

INTERSEDES

REVISTA ELECTRÓNICA DE LAS SEDES REGIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Alusivo al XL Aniversario de la Sede Guanacaste

*La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión
arterial*

Mynor Rodríguez Hernández

WWW.INTERSEDES.UCR.AC.CR
Vol. XIII, N°26 (2012)
ISSN 2215-2458

Consejo Editorial Revista InterSedes
Director de la Revista:
Dr. Edgar Solano Muñoz. Sede de Guanacaste

Consejo Editorial:
M.Sc. Jorge Bartels Villanueva. Sede del Pacífico
M.Sc. Oriester Abarca. Sede del Pacífico
M.L Guillermo González. Sede Atlántico
Dra. Marva Spence. Sede Atlántico
M.L. Mainor González Calvo. Sede Guanacaste
Ing. Ivonne Lepe Jorquera. MBA. Sede Limón
Dra. Ligia Carvajal. Sede Limón

Editor Técnico:
Bach. David Alonso Chavarría Gutiérrez. Sede Guanacaste
Asistente:
Guadalupe Ajum. Sede Guanacaste
Fotografía de caratula: cortesía de Roberto Cerdas

Consejo Científico Internacional
Dr. Raúl Fornet-Betancourt. Universidad de Bremen, Alemania.
Dra. Pilar J. García Saura. Universidad de Murcia.
Dr. Werner Mackenbach. Universidad de Potsdam, Alemania. Universidad de Costa Rica.
Dra. Gabriela Marín Raventós. Universidad de Costa Rica.
Dr. Mario A. Nájera. Universidad de Guadalajara, México.
Dr. Xulio Pardelles De Blas. Universidad de Vigo, España.
M.Sc. Juan Manuel Villasuso. Universidad de Costa Rica.

Indexación: Latindex / Redalyc
Licencia de Creative Commons

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica, todos los derechos reservados.

Intersedes por intersedes.ucr.ac.cr está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Costa Rica License.



La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial

Physical activity in the prevention and treatment of hypertension

Mynor Rodríguez Hernández ¹

Recibido: 12.06.12

Aprobado: 02.09.12

Resumen

La hipertensión arterial (HTA), es uno de los trastornos de salud más comunes, asociado a una mayor incidencia de todas las causas cardiovasculares de mortalidad. La modificación del estilo de vida es la mejor forma de prevención, tratamiento y control de la HTA, con el ejercicio como componente esencial. Los programas de ejercicio que involucraron principalmente la actividad aeróbica combinada con el trabajo de contra-resistencia ayuda a prevenir el desarrollo de la hipertensión y ayuda a disminuir la presión arterial (PA) en aquellos con hipertensión, de este modo, se tiene que la PA disminuye aproximadamente 5-7 mmHg después de una sesión de ejercicio aislado, la PA se mantiene reducida hasta 22 horas después de una serie de ejercicios, esto conlleva a una posible disminución crónica de 7.4/5.8 mmHg. Se ha encontrado tras varias semanas de entrenamiento físico, una reducción de 3 mmHg en la presión sistólica y estuvo asociada con una reducción del 5-9% en la morbilidad por causas cardíacas, una reducción del 8 al 14% en la morbilidad por accidentes cerebrovasculares, y del 4% en la mortalidad por todas las causas relacionadas. Además, pequeñas disminuciones en PAS y PAD de 2 mmHg pueden reducir el riesgo de accidente cerebro vascular en un 14 al 17%, y el riesgo de accidente coronario en un 6- 9%. El mecanismo por el cual se da la reducción de la PA por efecto del ejercicio incluye adaptaciones positivas del organismo, tales como mejoramientos vasculares y estructurales, así como la disminución de los agentes que intervienen negativamente en la PA, disminuye la resistencia periférica total, mejora la sensibilidad a la insulina y mejora la función de los vasodilatadores y vasoconstrictores. **Conclusión:** La HTA es una enfermedad frecuente que pasa desapercibida sin producir síntomas, por tal razón puede ser letal. El ejercicio físico aeróbico combinado con ejercicio de contra-resistencia (además del uso de los fármacos prescritos por el médico) son el mejor medio para la prevención y el tratamiento posible para las personas con esta enfermedad, ya que se pueden reducir los factores de riesgo, controlar la frecuencia cardíaca, mejorar la capacidad funcional, la capacidad cardiovascular y disminuir los niveles de ansiedad y depresión.

Palabras clave: Presión arterial, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, ejercicio físico.

Abstract

Arterial hypertension (HBP) is one of the most common health problems associated with an increased incidence of all cardiovascular causes of mortality. Changing lifestyle is the best form of prevention, treatment and control of HBP, with exercise as an essential component. Exercise programs that primarily involve aerobic activity combined with the work of counter-resistance helps

¹ Costarricense. Docente de Educación Física y Salud. Sede de Occidente. Universidad de Costa Rica. Email: mynorgrh@gmail.com

to prevent the development of hypertension and helps lower blood pressure (BP) in those with hypertension; thus, has to BP decreases by approximately 5-7 mmHg after a single exercise session, the BP remains low for 22 hours after a series of exercises, this leads to a possible chronic decrease of 7.4/5.8 mmHg. It has been found after several weeks of physical training, a reduction of 3 mmHg in systolic pressure and was associated with a reduction of 5-9% in morbidity from cardiac causes, a reduction of 8-14% in morbidity from stroke and 4% in mortality from all causes related. In addition, small decreases in SBP and DBP 2 mmHg can reduce the risk of stroke by 14 to 17%, and the risk of coronary events in a 6 to 9%. The proposed mechanisms for the reduction of BP effect of exercise include positive adaptations of the organism, such as vascular and structural improvements and the reduction of negative agents involved in BP, decreases total peripheral resistance, improve the insulin sensitivity and the function of vasodilators and vasoconstrictors. Conclusion: Hypertension is a common disease often goes unnoticed without symptoms, therefore it can be lethal; however, the aerobic exercise combined with counter-resistance exercise (besides the use of drugs prescribed by a physician) are the best possible treatment for hypertensive patients as it not only helps reduce other risk factors, but also control heart rate, functional capacity, cardiovascular fitness, and enhances the levels of anxiety and depression.

Keywords: Blood pressure, hypertension, cardiovascular disease, exercise.

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad caracterizada por el incremento continuo de la presión de la sangre en las arterias por encima de 135/85 mmHg y es considerada uno de los problemas de salud pública más importantes. La hipertensión es una enfermedad asintomática fácil de detectar, sin embargo, tiene complicaciones graves letales si no se trata a tiempo, por esta razón se le conoce bajo el nombre de "enemigo silencioso" (McPhee y Ganong, 2007). Se calcula que el 50% de las personas mayores de 60 años sufre HTA y las posibilidades de desarrollar esta enfermedad aumentan con la edad. Las personas hipertensas tienen riesgo elevado de padecer enfermedades cardiovasculares fatales, en especial enfermedad arterial coronaria y enfermedad cerebro vascular (Moraga 2008).

Alrededor de 1500 millones de personas padecen HTA en el mundo y la cifra va en aumento año con año. Así mismo, el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) (2010), indica que, en Estados Unidos para el año 2000, había alrededor de 50 millones de personas con este padecimiento y para el año 2008 se dio un aumento del 32,5% aproximadamente, lo que incrementó la cifra a unos 65 millones de personas con este padecimiento. Para el año 2000 un 26.4% de la población mundial tenía HTA, afectando a ambos géneros en forma muy similar, y se espera que para el año 2025 haya un incremento del 60.0% de personas con esta enfermedad. Además, se determinó que esta enfermedad es mas frecuente entre las personas de etnia negra y personas adultas mayores, principalmente en las mujeres (Fiedler y Gourzong 2005).

Por su parte, en Costa Rica en el año de 1979 se estableció que la prevalencia de HTA era de un 9.0%, lo que significaba que había en total 86,070 costarricenses hipertensos a esa fecha. Sin

embargo, para el año 2002, la CCSS estimó que alrededor del 14% de la población adulta padecía de esta enfermedad (Fiedler y Gourzong, 2005). Además de ello, Méndez y Rosero (2007), indican que el 59% de las personas adultas mayores en Costa Rica padecen esta patología.

A pesar de contar con un mayor número de medicamentos antihipertensivos, el control de la hipertensión arterial sigue siendo muy bajo en el mundo; no superan en la mayoría de los casos un 40% de los pacientes tratados a pesar de que el 75% de ellos recibe por lo menos tres medicamentos antihipertensivos, generando uno de los más altos costos de atención en salud pública. En Costa Rica esta es la enfermedad con el costo más alto en consulta externa; durante el 2004, en el tratamiento de la hipertensión arterial se gastó unos 12.000 millones de colones y para el 2005 este monto aumentó a 13.600 millones de colones (Fushs 2005). Por su parte, hay que considerar algunas de las complicaciones que pueden sobrevenir a causa de esta enfermedad, como por ejemplo el daño provocado en órganos importantes a causa de las altas presiones sanguíneas tales como el corazón, el cerebro, las arterias, los riñones, los ojos, entre otros, provocando efectos nocivos que conducen a complicaciones mayores que pueden llevar a la muerte del paciente si no se trata a tiempo (Prat, 2006).

Dadas estas circunstancias, y como medio de tratamiento y prevención, el ACSM (2010), recomienda que, para mejorar los niveles de HTA se deben realizar cambios importantes en el estilo de vida que incluyan una mejora en la alimentación, actividad física diaria dirigida a la reducción de peso corporal y continuar con el tratamiento farmacológico controlado. Además, Durstine, Moore, LaMonte y Franklin (2008) y Durstine, Moore, Painter y Roberts (2009) mencionan otras consideraciones en los cambios de estilo de vida, por ejemplo, se debe limitar el consumo de alcohol, eliminar el fumado, reducir el consumo de sal, comer frutas, verduras, reducir el consumo de alimentos altos en grasas saturadas y colesterol, además, incrementar los niveles de ejercicio físico diario como mecanismo de prevención y tratamiento de esta patología. Algunas situaciones han sido consideradas como posibles causas de HTA; aspectos como los factores genéticos, alimentarios, ambientales, psicosociales, el sedentarismo, tabaquismo, entre otros, son factores importantes por considerar si se quiere evitar la aparición de esta patología (Delgado, Hatim y Flores 1999). Sin embargo, la principal causa de la HTA según McPhee y Ganong (2007) es el aumento en la resistencia vascular, o sea una vasoconstricción que provoca que el sistema renal incremente su actividad, sobre todo en la liberación de hormonas reguladoras del sistema. De este modo, se desencadena una serie de procesos que alteran el funcionamiento del sistema cardiovascular y elevan la PA de manera crónica.

Existen otros factores que también hacen variar la presión arterial, como por ejemplo la interacción de múltiples genes con diferentes factores ambientales. Distintos estudios

epidemiológicos y familiares indican, que aproximadamente un 20-40% de la variación interindividual de la presión arterial (PA) estaría determinada genéticamente. Antes de la edad de los 55 años, la elevación de la PA es 3,8 veces más frecuente entre los individuos con una historia familiar de HTA frente a aquellos que no la tienen, (McPhee y Ganong, 2007).

Factores asociados a la HTA

La respuesta de la PA a la sal no es homogénea, existen sujetos sal sensibles y sujetos sal resistentes, tanto en pacientes normotensos como en hipertensos. Es importante tener en cuenta que la ingesta de sal no se va a relacionar sólo con la HTA sino también con algunas de sus complicaciones, de forma que en los sujetos sal sensibles, la ingesta de esta va a ejercer un efecto nocivo sobre la función renal y cerebral de los hipertensos y sobre la distensibilidad de las grandes arterias, observándose incluso un incremento de la mortalidad por enfermedad cerebro vascular independiente del efecto sobre PA. Bajo estas circunstancias, como recomendación, en personas con HTA la ingesta de sal no debe exceder los 100 mmol/día, (2,4 g de sodio, 6 g de cloruro de sodio al día). (Tierney McPhee y Papadakis, 2006).

El alcohol es otro importante determinante de los niveles de presión arterial. La relación entre alcohol y HTA es independiente de la edad, obesidad, ejercicio, consumo de cigarrillos, consumo de café y té, nivel de estudios y tipo de personalidad. El mecanismo fisiopatológico de la asociación alcohol y HTA no está bien establecido, uno de los factores detonantes puede ser el aumento de las catecolaminas plasmáticas y además, también se admiten, como posibles factores influyentes, factores genéticos, incremento del gasto cardíaco, anormalidades del sistema renina-angiotensina aldosterona o del sistema nervioso autónomo, o un efecto directo sobre el tono vascular. Finalmente, es importante considerar que hay una asociación entre consumo elevado de alcohol y mortalidad cerebro vascular; mientras que el consumo de cantidades ligeras de alcohol (una copa de whisky diaria) estaría relacionado positivamente con la prevención de enfermedades cardiovasculares (Tierney y otros, 2006).

Otro factor asociado a la HTA es la obesidad, sin embargo, no todos los obesos desarrollan HTA. Según Durstine y otros (2009) existe una correlación positiva entre el índice de masa corporal y la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, asociación que es más intensa en los grupos de pacientes jóvenes. Las personas con sobrepeso u obesidad son más propensas a desarrollar HTA que las personas con un peso dentro del rango normal.

El sedentarismo es considerado un elemento determinante en la aparición de enfermedades crónicas degenerativas, como por ejemplo las de orden cardiovascular, por lo que el incremento de los niveles de actividad física regular y el control de otros factores de riesgo consigue reducir la mortalidad por esta enfermedad a largo plazo (Bushman, 2011). Las personas con un estilo de vida

saludable y actividad física estructurada, adquieren beneficios sobre la presión arterial y la capacidad cardiorrespiratoria, además de ello, las personas con tendencia o presencia de HTA deben seguir las recomendaciones de realizar ejercicio programado (ACSM 2010; Durstine y otros 2008; Durstine y otros, 2009).

Otro factor que debe ser considerado actualmente es la influencia psicosocial, como un factor que influye poderosamente sobre la presión arterial, ya que, las personas se encuentran bajo la constante influencia del medio que las rodea: la presión laboral, el proceso de cambio cultural, los cambios en los estilos de vida, entre otros aspectos, provocan niveles de estrés crónico que pueden generar estados hipertensivos patológicos (Tierney y otros, 2006).

El ejercicio físico como intervención de la HTA y sus beneficios

Diversas entidades mundiales sugieren una relación fuerte entre el comportamiento sedentario y la hipertensión, por lo que la Fundación Nacional del Corazón, la Organización Mundial de la Salud, la Sociedad Internacional de Hipertensión y el Comité Nacional de Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial de los Estados Unidos (JNC VII) y el ACSM (2010) han recomendado el incremento de la actividad física como la primera línea de intervención para prevenir y tratar a pacientes con prehipertensión arterial (presión arterial sistólica 120–139 mmHg y/o presión arterial diastólica 80–89 mmHg). También recomiendan el ejercicio como estrategia terapéutica para pacientes con grado uno (140–159/80–90 mmHg), o grado 2 (160–179/100–109 mmHg) de hipertensión. La actividad física es recomendada debido a sus efectos favorables en otros factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares asociados a la HTA. Es una intervención de bajo costo con pocos efectos secundarios si se realiza acorde con las guías de recomendación.

En este sentido, el ejercicio aeróbico tiene un efecto favorable para reducir la presión sanguínea y debe ser el principal modo de ejercicio en un programa diseñado para prevenir y controlar la hipertensión arterial (ACSM, 2010; Durstine y otros, 2008; Durstine y otros, 2009; Vincent, Vincent, Braith, Bhatnagar y Lowenthal, 2003; Whaley, Brubaker y Otto, 2005). Asimismo, existe evidencia que indica que el entrenamiento con sobrecarga puede ayudar a reducir la presión sanguínea si se siguen las indicaciones correctas (ACSM, 2010; Bushman, 2011; Vincent y otros, 2003; Whaley y Otros, 2005). En este sentido, un estudio de meta-análisis llevado a cabo por Kelley y Kelley (2000) arrojó que el entrenamiento con sobrecarga, realizado en forma regular, resultó en una reducción de aproximadamente un 2% en la presión sanguínea sistólica y una reducción de aproximadamente un 4% en la presión sanguínea diastólica. Esta reducción en sí no parece significativa, pero en combinación con los efectos aditivos de otros hábitos de vida

saludables (ejercicio aeróbico, reducción de la ingesta de sodio, pérdida de peso), puede ayudar a provocar una reducción más substancial en la presión sanguínea de reposo.

Además, se ha observado que una reducción de 3 mmHg en la presión sistólica estuvo asociada con una reducción del 5-9% en la morbilidad por causas cardíacas, una reducción del 8-14% en la morbilidad por accidentes cerebrovasculares, y del 4% en la mortalidad por todas las causas (Whaley y otros, 2005).

En esta misma línea, según la National High Blood Pressure Education Program Coordinating Comite (2003), el entrenamiento con sobrecarga provee otros efectos protectores a nivel cardíaco, además de la reducción de la presión sanguínea de reposo. El entrenamiento con sobrecarga ha posibilitado la reducción de la presión sanguínea en respuesta al ejercicio máximo y ha mejorado la recuperación de la frecuencia cardíaca luego de la realización de ejercicios aeróbicos. Estos efectos son beneficiosos, ya que el incremento en la presión sanguínea y en la frecuencia cardíaca puede provocar un evento cardíaco si no se controla adecuadamente. Gracias a estas adaptaciones o cambios positivos provocados por la práctica de ejercicio físico, las actividades diarias que requieren de esfuerzo físico (jardinería, actividades que implican levantar o transportar cargas, caminar al mercado) serán más seguras como resultado de la adaptación crónica por el entrenamiento regular de la fuerza.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (2010) analizó la evidencia basada en la relación PA - ejercicio sugiriendo importantes consideraciones:

1. La actividad física como estilo de vida desde las primeras etapas de vida reduce el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Individuos inactivos tienen de 30 a 50% mayor riesgo de desarrollar HTA que sus contrapartes que realizan actividad física. Según un estudio de Cruz, Cueto, Fernández y García (1997) donde se evaluó el estado físico de 4820 varones y 1219 mujeres de entre 20 y 65 años para determinar los riesgos de desarrollar HTA, en la evaluación inicial todos ellos eran normotensos, luego se les dio un seguimiento durante cuatro años. Tras ajustar otros factores, se encontró que los participantes con menor nivel de estado físico tuvieron un 52% más de riesgo de desarrollar hipertensión que los que tenían un estado físico mejor.

2. Existen dos tipos de efectos significativos del ejercicio sobre la HTA: efectos agudos, reducción de 10-20 mmHg en la presión arterial sistólica inmediatamente después de una sesión de ejercicio de 30-45 minutos de moderada intensidad y este efecto puede permanecer hasta por 22 horas. Por

otra parte los efectos crónicos de la práctica de ejercicio pueden llevar a reducciones de 5-7 mmHg en la presión arterial sistólica y diastólica. La reducción de la presión arterial con ejercicio regular para pacientes con hipertensión arterial no normalizados con terapia medicamentosa de acuerdo con las investigaciones puede llegar a ser hasta de 7.4/5.8 mmHg. (ACSM, 2010; Durstine y otros, 2009).

3. *El ejercicio de contra-resistencia fue favorable en el efecto crónico* para la disminución de la presión arterial, pero la magnitud de las reducciones fue menor que la reportada al realizar programas de ejercicio aeróbico (ACSM 2010). En este sentido, Pescatello y otros (2004), indican que en su estudio el cual incluyó a 320 sujetos y que examinó los efectos del entrenamiento de resistencia en la PAS y PAD en adultos normo tensos e hipertensos, siguiendo los programas de entrenamiento de contra-resistencia y las directrices recomendadas por la ACSM (2010) se encontró una disminución estadísticamente significativa de aproximadamente 3 mmHg, tanto en la PAS y en la PAD como resultado del entrenamiento. Estas disminuciones fueron equivalentes a la reducción de aproximadamente 2 y 4%, respectivamente de PAS y PAD. Asimismo, a pesar de que estas disminuciones en la presión arterial pueden ser bajas, ACSM (2010); Kelley, Kelley y Tran (2001); y McArdle, Katch y Katch (2010) puntualizan que 2 mmHg que descienda la presión arterial sistólica y diastólica reducen el riesgo de enfermedad vascular cerebral aguda en un 14 y 17%, y el riesgo de enfermedad coronaria de un 6 a 9%; además, una reducción de 5mmHg en la presión sistólica se ha estimado que disminuye la mortalidad por enfermedad coronaria, derrames y todas las causas un 9%, 14% y 7% respectivamente. En adición a ello la disminución de la presión arterial diastólica en 5 mmHg está asociada a un 34% de disminución de un accidente cerebro vascular y un 21% en la reducción en la enfermedad arterial coronaria.

Según Durstine y otros (2009), un aspecto por considerar son los cambios en la estructura vascular en el incremento en la longitud y diámetro de las arterias y venas existentes en adición al crecimiento o formación de nuevos vasos; sujetos con entrenamiento físico regular, por ejemplo, tienen un mayor diámetro intraluminal de las arterias comparado con sujetos sin entrenamiento. Además de estos aspectos, se produce una disminución de la norepinefrina, se incrementan las sustancias vasodilatadoras en la circulación y se da una alteración positiva en la función renal, contribuyendo así a la disminución de la presión arterial. Moraga (2008) añade que se da la vasodilatación local de los vasos musculares por aumento del metabolismo celular con aumento del flujo sanguíneo y de la PA por activación también de las áreas motoras del sistema, lo que contribuye a disminuir los niveles de tensión sanguínea.

Una de las hipótesis más importantes que se manejan sobre el efecto positivo del ejercicio físico sobre la presión arterial, es la mejora de la función endotelial, según lo expresa Fuster, (2007). El endotelio, ubicado en las paredes de los vasos sanguíneos, mantiene el tono vasomotor normal, favorece el fluido sanguíneo y regula el crecimiento vascular. Anormalidades en estas funciones contribuyen al proceso lesivo de muchas enfermedades incluyendo angina, infarto al miocardio, vasoespasma coronario e hipertensión arterial. El endotelio es el responsable de la homeostasis de la pared vascular, es antiadherente, antitrombótico y ayuda a mantener el flujo sanguíneo. Es necesaria la existencia de un endotelio sano para que se produzca la respuesta normal de dilatación vascular, a través de la secreción de sustancias relajantes vasculares como: óxido nítrico (ON), prostaciclina y péptido natriurético C. En condiciones normales, el equilibrio entre vasodilatación y vasoconstricción, tiende hacia la vasodilatación y se mantiene así por efecto de las sustancias ya mencionadas ayudando a regular la presión sanguínea (Rosales, 2001). Un endotelio lesionado o enfermo favorece la vasoconstricción, propiciada por sustancias (Angiotensina II - endotelina y los mediadores) que causan contracción del músculo liso vascular, como ocurre en la enfermedad coronaria, hipertensión arterial (HTA) y en la insuficiencia cardíaca (IC). Por lo tanto, un relevante objetivo terapéutico proporcionado por la actividad física es mejorar la función endotelial (Durstine y otros, 2008 y Durstine y otros, 2009).

El ejercicio físico programado produce un aumento de las funciones del sistema parasimpático disminuyendo la actividad adrenérgica, atenuando los efectos deletéreos de la hiperactividad simpática (taquicardia, vasoconstricción). Aumenta la velocidad de flujo sanguíneo debido a una menor vasoconstricción periférica y aumenta la liberación endotelial de sustancias vasodilatadoras como el ON (Moraga, 2008). El ejercicio físico, más allá de los beneficios demostrados en distintas funciones fisiológicas (mejora del consumo de oxígeno máximo, disminución de la frecuencia cardíaca, disminución de la presión arterial), ha demostrado la mejora de la función endotelial, relacionada con la capacidad de vasodilatación de las arterias, especialmente en pacientes con HTA y en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (Rosales, 2001). La HTA puede ser reducida y controlada con actividad física diaria programada, sin olvidar el tratamiento médico (ACSM, 2010).

Según estudios reportados por Durstine y otros (2009) durante 1 a 3 horas y hasta 22 horas o más, luego de una sesión de ejercicio de 30 a 45 minutos a moderada intensidad, la presión sistólica se reduce de 10 a 20 mmHg, en individuos con HTA; por su parte la presión diastólica no experimentó cambios. Estos cambios en la PAS pueden originarse por factores como: decrecimiento

en los niveles de norepinefrina en el plasma, incremento de las sustancias vasodilatadoras, alteración en la función renal y la normalización de la hiperinsulemia. Estos cambios agudos pueden ser generadores de reducciones importantes si se considera realizar actividad física diaria, para que el efecto del ejercicio sea duradero.

Así mismo, Durstine y otros (2008); Fargad, (2001) y Kelley, Kelley y Tran, (2001) indican que en personas con hipertensión moderada (140/90 - 180/105mmHg), se puede observar, tras varias semanas de entrenamiento físico, una disminución media de 8 a 10 mmHg de la presión sistólica y de 5 a 8 mm Hg de la presión arterial diastólica de reposo. Aducen además que, el promedio de reducción de la presión arterial con ejercicio regular para pacientes con hipertensión arterial no normalizados con terapia medicamentosa es de 7.4/5.8 mmHg. Según se reporta, el ejercicio físico es un modulador esencial para el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles, en este caso, ayuda a mejorar los niveles de presión arterial produciendo un efecto protector del sistema cardiovascular y renal. La práctica de ejercicio físico diario debe ser parte del estilo de vida de las personas y con mayor fundamento en aquellas que ostentan niveles hipertensivos nocivos para la salud y la calidad de vida (ACSM, 2010; Bushman, 2011; Durstine y otros, 2008; Durstine y otros, 2009; Moraga, 2008; Pescatello y otros 2004).

Riesgos cardiovasculares durante el ejercicio físico

Las enfermedades cardiovasculares crónicas como la hipertensión arterial tienen manifestaciones clínicas durante el ejercicio físico, por lo que la supervisión y el control exhaustivo deben formar parte de los programas de intervención. El ejercicio físico descontrolado o la actividad laboral y deportiva extenuante pueden resultar peligrosos para las personas con una patología cardiovascular desarrollada. La práctica física intensa no es peligrosa para un sistema cardiovascular sano, ya que el factor limitante de estas actividades suele ser el aparato locomotor o la pericia en la ejecución, mucho antes de que pueda claudicar el sistema circulatorio. Sin embargo, en personas hipertensas no se debe llegar a estadios extenuantes de actividad física (Cruz y otros, 1997; Durstine y otros, 2008; Durstine y otros, 2009 y Pescatello y otros, 2004).

Según, ACSM (2010); Bushman (2011) y Durstine y otros (2009) la actividad física debe ser monitoreada en todo momento cuando se trata de personas con niveles hipertensivos elevados, o bien, personas con respuestas agudas tendientes a alteraciones repentinas. Además de ello, mencionan que, para iniciar con la actividad física del día, los niveles de presión no deben sobrepasar los 200/110 mmHg y como punto de suspensión de la actividad física indican el

momento, cuando los niveles de presión sanguínea llegan a 220/105 mmHg; por arriba de estos valores es contraindicado realizar actividad física.

Se debe considerar que las personas que utilizan medicamentos para controlar la HTA y realizan actividad física, van a tener una respuesta hemodinámica diferente de quienes no usan fármacos; por lo general se da una disminución bastante pronunciada, tanto de la frecuencia cardíaca, como de la presión arterial, en personas medicamentadas, por lo que el control y monitoreo constante son esenciales, además de la utilización de escalas de percepción de esfuerzo para determinar el nivel de exigencia que está teniendo la persona en su actividad.

En estas circunstancias, la práctica de actividad física bien dosificada permite mejorar las condiciones de salud de las personas, sobre todo en aquellas que padecen enfermedades crónicas no transmisibles como la HTA. El ejercicio físico ayuda a controlar el proceso lesivo de la enfermedad y junto al uso de fármacos prescritos por el médico tratante puede proporcionar una mejor calidad de vida.

Parámetros recomendados en la prescripción de ejercicio para personas con HTA

Es importante que la persona hipertensa se ejercite bajo la supervisión de un especialista y siga las recomendaciones clínicas para realizar ejercicio físico, esto le permitirá mejorar su condición bajo parámetros de seguridad y satisfacción. ACSM (2010); Durstine y otros (2009) y Durstine y otros (2008) indican los parámetros de prescripción de ejercicio para pacientes hipertensos:

Frecuencia: Ejercicio aeróbico todos los días y ejercicio de contra-resistencia 2- 3 días a la semana.

Intensidad: Ejercicio aeróbico de moderada intensidad entre el 40 – 60% del VO₂ max. Entrenamiento de resistencia 60 – 80%.

Tiempo: 30 – 60 minutos diarios en una sola sesión o tres sesiones de 10 a 20 minutos. Resistencia 1 serie de 8–12 repeticiones para cada grupo muscular.

Tipo: Actividades aeróbicas, caminar, nadar, ciclismo, entre otros. Resistencia, ejercicios que involucren los mayores grupos musculares. El gasto calórico mínimo debe ser de al menos 700 Kcal/semana al inicio y 2000 Kcal con un programa avanzado.

Contraindicaciones para las personas que padecen HTA; según ACSM (2009); Durstine y otros (2008) y Pescatello y otros (2004)

No se debe trabajar la fuerza máxima 1RM, movimientos isométricos, ni altas intensidades en pacientes hipertensos. Se debe evitar la maniobra valsalva. (sostener la respiración cuando se hace fuerza)

No se deben realizar ejercicios de fuerza por arriba de la altura del corazón.

Un programa físico basado en contra resistencia solamente, no es recomendado, ya que lo más importante es la actividad aeróbica moderada en estos pacientes.

Cuando la PA en ejercicio es de 220/105 mm Hg la actividad debe ser detenida.

Si el paciente tiene 200/110 mmHg más hipertensión arterial pulmonar u otras patologías cardiovasculares, no se debe realizar ejercicio.

7. Se debe utilizar el medicamento aunque se realice ejercicio físico, debe darse un chequeo constante, para ajustar el tratamiento farmacológico con los efectos que se van dando en la PA con el programa de intervención física.

Conclusiones

La HTA, es una enfermedad frecuente que pasa desapercibida sin producir síntomas, pero que provoca daños severos al sistema cardiovascular, además de algunos órganos importantes. El tratamiento farmacológico antihipertensivo no es suficiente por sí solo; se deben valorar otros componentes importantes como el cambio en el estilo de vida, la implementación de un programa de actividad física y el manejo nutricional y psicológico adecuados.

El ejercicio físico aeróbico combinado con ejercicios de contrarresistencia, dirigido por profesionales, es el mejor tratamiento posible para el paciente hipertenso, ya que, no solamente ayuda a perder peso, sino que además controla la frecuencia cardíaca, la capacidad funcional, la capacidad cardiovascular, mejora los niveles de ansiedad, estrés y depresión.

La HTA es una enfermedad crónica de alto riesgo y que está afectando a millones de personas alrededor del mundo, por lo que pequeñas disminuciones en PAS y PAD de 2 mmHg logradas con el ejercicio físico, pueden reducir el riesgo de accidente cerebro vascular en un 14% y el 17%, y el riesgo de enfermedad coronaria en un 6% y 9%, respectivamente. Además, una reducción de 5mmHg en la presión sistólica se ha estimado que disminuye la mortalidad por enfermedad coronaria, derrames y todas las causas un 9%, 14% y 7% respectivamente. En adición a ello la disminución de la presión arterial diastólica en 5 mmHg está asociada a un 34% de

disminución de un accidente cerebro vascular y un 21% en la reducción en la enfermedad arterial coronaria.

Se requieren más estudios en esta área, particularmente acerca de los efectos del entrenamiento aeróbico y contra-resistencia sobre la presión sanguínea en individuos con HTA, y que se encuentren o no bajo la influencia de medicamentos antihipertensivos.

Referencias bibliográficas

ACSM's (2010). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Eighth Edition. USA.

ACSM's. (2010). *Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Sixth Edition. USA.

Bushman, B. (2011). *ACSM's Complete Guide to Fitness & Health*. Human Kinetics. USA

Cruz, J.C. Cueto, B. Fernández, A. y García, L. (1997). Prescripción Médica de Ejercicio Físico en la Hipertensión Arterial. *Revista Motricidad*. 3, 45-65 Consultado en: www.dialnet.unirioja.es/servlet

Delgado, M. Hatim, A. Flores, E. (1999). *Fisiopatología de la Hipertensión Arterial*. Instituto Superior de Ciencias Médicas. Cuba.

Durstine, L. Moore, G. LaMonte, M. Franklin, B. (2008). *Pollock's Textbook of Cardiovascular Disease and Rehabilitation*. Human Kinetics. USA

Durstine, L. Moore, G. Painter, P. Roberts, S. (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*. Third Edition. Human Kinetics. USA.

Fagard, RH. (2001). Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33(6):484-492. Consultado en: www.acsm.org

Fiedler, E. Gourzong, C. (2005). Epidemiología y patogenia de la hipertensión arterial esencial, rol de angiotensina II, óxido nítrico y endotelina. *Acta Médica Costarricense*. 47(3). San José. Consultado en: www.scielo.sa.cr

Fuchs, J. (2005). Hipertensión Arterial. *Acta Médica Costarricense*. 47(3). San José. Consultado en: www.scielo.sa.cr

Fuster, V. (2007). *Cardiopatía Coronaria E Hipertensión Arterial*. Mcgraw Hill. 1º Edición. España.

Kelley GA and Kelley KS. (2000) Progressive resistance exercise and resting blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 35:838-843. Consultado en: <http://hyper.ahajournals.org>

Kelley GA. Kelley KS. Tran Z. (2001). Aerobic exercise, lipids and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Preventive Cardiology*. 4(2): 73-80. Consultado en: http://etd.library.pitt.edu/ETD/available/etd-04202011-081835/unrestricted/Denise_Edmonds_ETD_4_22_2011.pdf

McArdle, W. Katch, F. y Katch, V. (2010). *Exercise Physiology, Nutrition, Energy, and Human Performance*. Seventh Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. USA

McPhee, S., Ganong, W. (2007). *Fisiopatología médica: una introducción a la medicina clínica*. (5ª ed). D. F. México: Editorial El Manual Moderno.

Méndez, E. Rosero, L. (2007). Prevalencia de hipertensión en adultos mayores de Costa Rica. *Población y Salud en Mesoamérica*. 5(1). Consultado en: www.ccp.ucr.ac.cr.

Moraga, C. (2008). Prescripción de Ejercicio en Pacientes Hipertensos. PROCESA, UNA. *Revista Costarricense de Cardiología*. 10(1-2):19-23. Consultado en: <http://www.scielo.sa.cr>

National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. (2003). Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. the JNC 7 report. *Hypertension* 42: 1206–1252. Consultado en: <http://hyper.ahajournals.org>

Pescatello, Linda S.; Franklin, Barry A.; Fagard, Robert; Farquhar, William B.; Kelley, George A.; Ray, Chester A. (2004) Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36(3):533-553. www.acsm.org

Prat, H. (2006). Daño de Órganos Blanco en Hipertensión Arterial. Centro Cardiovascular, Hospital Clínico Universidad de Chile *Medwave* 5(2). Consultado en: <http://www.medwave.cl>

Rosales, W. (2001). Entrenamiento Aeróbico y de Fuerza en Rehabilitación Cardiovascular. *Revista Sobreentrenamiento*. 10(8). Pid: 2. consultado en: www.Sobreentrenamiento.com

Tierney, L., McPhee, S., Papadakis, M. (2006). *Diagnóstico Clínico y Tratamiento*. (41ava edición). D. F. México: Editorial El Manual Moderno.

Vincent KR, Vincent HK, Braith RW, Bhatnagar V, and Lowenthal DT. (2003). Strength training and hemodynamic responses to exercise. *American Journal of Geriatric Cardiology* 12: 97–106. Consultado en: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Whaley MH, Brubaker PH, and Otto RM, (2005). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (7th ed)*. Baltimore, MD. Lippincott Williams, & Wilkins, pp. 43–44, 215. Consultado en: <http://thepoint.lww.com>