

Monograph

# Hipertensión y Entrenamiento con Sobrecarga

Paul Sorace, Thomas P Mahady y Nicole Brignola

*Hackensack University Medical Center, Hackensack, New Jersey.*

## RESUMEN

---

La hipertensión (HTN) es una enfermedad cardiovascular común y uno de los principales problemas de salud en los Estados Unidos y el mundo. El ejercicio y la actividad física regular tienen efectos beneficiosos para prevenir y reducir la HTN. En el presente artículo se realiza una revisión acerca de la hipertensión, los medicamentos que se prescriben para su tratamiento y los beneficios específicos que produce el entrenamiento con sobrecarga en relación con la presión sanguínea y la hipertensión.

**Palabras Clave:** hipertensión, presión sanguínea sistólica, presión sanguínea diastólica, entrenamiento con sobrecarga, ejercicio

## GENERALIDADES SOBRE LA HIPERTENSION

---

La hipertensión (HTN; los valores de la presión sanguínea se encuentran por encima del rango normal) se define como una condición clínica que afecta a más de 65 millones de individuos en los Estados Unidos (5), con gastos anuales en visitas médicas, medicamentos y test de laboratorio relacionados con el tratamiento de la HTN que se elevan hasta los u\$s 37 billones (2). Los individuos que padecen hipertensión tienen un mayor riesgo de sufrir enfermedades de las arterias coronarias, lo que a su vez incrementa el riesgo de sufrir un ataque cardíaco, fallo cardíaco, un accidente cerebrovascular, o enfermedades renales (3). La relación entre la presión sanguínea y el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular es independiente de la existencia o no de otros factores de riesgo, pero el riesgo se incrementa con la presencia de otros factores de riesgo tales como la diabetes y la dislipidemia (3). Por ejemplo, el riesgo de sufrir una enfermedad coronaria es mayor en un individuo que tiene un elevado nivel de colesterol total y una elevada presión sanguínea sistólica que en un individuo que solo tiene elevada la presión sanguínea sistólica (3).

Las reducciones en la morbilidad y mortalidad se han atribuido principalmente al incremento en la disponibilidad y utilización de diversas drogas y los cambios en el estilo de vida. Algunos de los medicamentos más comúnmente prescritos son:

- Diuréticos, reducen la tasa de reabsorción de fluidos en los túbulos de los riñones e incrementa la tasa de producción de orina, reduciendo la cantidad total de fluidos en el cuerpo y con esto la presión sanguínea. Los niveles de potasio se reducirán con el uso de diuréticos incrementando el riesgo de sufrir una condición conocida como hipocalcemia. Debido a que el potasio regula el flujo sanguíneo hacia los músculos esqueléticos, hay un incremento en el riesgo de rhabdmiolisis (degradación de las fibras musculares).
- Betabloqueantes, se unen a los receptores beta-adrenérgicos y por lo tanto bloquean la unión de la norepinefrina y epinefrina (adrenalina) a estos receptores. Como resultado, el corazón late más lentamente y con menos contractilidad, reduciendo así la presión sanguínea. Los betabloqueantes también ayudan a la relajación y

dilatación de los vasos sanguíneos mejorando el flujo de sangre. Los betabloqueantes reducen la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. La reducción en la frecuencia cardíaca y en el gasto cardíaco provoca la reducción del  $VO_2$  máx, por lo que el uso de betabloqueantes puede reducir el rendimiento durante la realización de ejercicios.

- Inhibidores de la Enzima convertidora de Angiotensina (ACE), controlan la presión sanguínea inhibiendo la formación de angiotensina II. La angiotensina II provoca la constricción de las arterias, lo que a su vez eleva la presión sanguínea. (Si bien los inhibidores ACE y los betabloqueantes reducen la presión sistólica y diastólica durante el ejercicio, la respuesta global durante actividades dinámicas y estáticas no se ve desmejorada con el uso de estas drogas debido a que la acción de las catecolaminas que impulsan el potasio hacia el interior de las células no se ve afectada).
- Los bloqueadores de los receptores de ACE bloquean la acción de la angiotensina II, lo cual permite que los vasos sanguíneos se relajen y con ello se reduzca la presión sanguínea.
- Los bloqueadores de los canales de calcio reducen la presión sanguínea evitando que el calcio ingrese a las células del corazón y de las paredes de los vasos sanguíneos. Los iones calcio excitan los procesos contráctiles del corazón y las arterias. La presión sistólica y diastólica se reduce durante el ejercicio debido a un efecto vasodilatador, lo cual puede provocar ligeros mareos y edema periférico post ejercicio. Debido al riesgo de hipotensión ortostática (la reducción en la presión sanguínea que se produce cuando un individuo se levanta de la posición de sentado o acostado puede provocar un ligero mareo o incluso un desmayo), se debe tener precaución cuando se pasa de un ejercicio con sobrecarga en el cual un sujeto se encuentra sentado o acostado a la posición de pie.

Las pautas sugeridas en el presente artículo se basan en el Séptimo Reporte del Comité Nacional para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión, publicado en el 2003 y dirigido tanto a pacientes como a médicos que inicien o prescriban, respectivamente, tratamientos antihipertensivos (ver Tabla 1).

La pre-hipertensión no se considera una enfermedad, y el tratamiento consiste en estimular modificaciones en el estilo de vida (e.g., actividad física, restricción en la ingesta de sodio) para evitar enfermedades cardiovasculares o el desarrollo de HTN (3, 8). Sin embargo, aquellas personas con hipertensión y que presentan otras condiciones médicas (e.g., diabetes) y para las cuales las modificaciones al estilo de vida son inefectivas para disminuir la presión sanguínea a 130/80 mm de Hg, deben iniciar una terapia con drogas. Los medicamentos antihipertensivos son prescritos en las etapas 1 y 2 de la hipertensión (3).

## **EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA SOBRE LA PRESION SANGUINEA**

Diversos estudios indican que 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 (1, 8, 9). Asimismo, los estudios que han investigado los efectos del entrenamiento con sobrecarga sobre la presión sanguínea de reposo han obtenido resultados no concluyentes (1). No obstante, existe evidencia que indica que el entrenamiento con sobrecarga puede reducir la presión sanguínea de reposo (1, 4, 6). Un meta-análisis llevado a cabo por Kelley & Kelley (6) indicó 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 (e.g., ejercicio aeróbico, reducción de la ingesta de sodio, pérdida de peso, en el caso que fuera necesario), puede ayudar a provocar una reducción más substancial en la presión sanguínea de reposo. Además, se ha observado que una reducción de 3 mm de Hg 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 (9). Sin embargo, la mayoría de los estudios incluidos en estos dos meta-análisis (4, 6) tomaron como resultado final valores de presión sanguínea de reposo de 140 mm de Hg y/o 90 mm de Hg. Se requieren más estudios para determinar cuáles son los efectos del entrenamiento con sobrecarga sobre la presión sanguínea en individuos con HTN. Los efectos específicos del entrenamiento y del ejercicio con sobrecarga en relación con la reducción de la presión sanguínea son inciertos, pero es probable que estén involucrados diversos mecanismos (e.g., neurales y vasculares) (1, 10). Estos potenciales mecanismos incluyen:

- El ejercicio crónico (reducción de la resistencia periférica total)
- Ejercicio agudo (hipotensión post-ejercicio debido a la inhibición simpática y alteración de la respuesta vascular)
- Reducción de la actividad nerviosa simpática y de los niveles circulantes de norepinefrina
- Mejora de la función endotelial
- Remodelación vascular

- Influencias genéticas

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 mostrado reducir la presión sanguínea en respuesta al ejercicio máximo y mejorar la recuperación de la frecuencia cardíaca luego de la realización de ejercicios aeróbicos (7). El entrenamiento con sobrecarga prolonga el comienzo de las respuestas cardiovasculares pico, reduce la respuesta cardiovascular al esfuerzo y mejora la recuperación luego de la realización de esfuerzos máximos (7). Estos efectos son beneficiosos, ya que la tasa de incremento en la presión sanguínea y en la frecuencia cardíaca pueden provocar un evento cardíaco. Las actividades que requieren de esfuerzo físico (e.g., jardinería, actividades que implican levantar o transportar cargas) serán más seguras ya que las respuestas hemodinámicas pueden ser menores como resultado del entrenamiento regular de la fuerza.

Clasificación de la Presión Sanguínea	Presión Sanguínea Sistólica (mm de Hg)		Presión Sanguínea Diastólica (mm de Hg)	Modificación del Estilo de Vida
Normal	<120	γ	<180	Estimular
Pre Hipertensión	120-139	o	80-89	Si
Hipertensión (etapa 1)	140-159	o	90-99	Si
Hipertensión (etapa 2)	>160	o	>100	Si

**Tabla 1.** Clasificación de la presión sanguínea para adultos mayores a los 18 años. Información obtenida de Chobanian et al (3).

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD DEL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA PARA INDIVIDUOS CON HIPERTENSION

La Asociación Cardiológica Americana ha sugerido que la hipertensión no controlada (>180/110 mm de Hg) es una contraindicación absoluta para el entrenamiento con sobrecarga (10). Un individuo cuya presión sanguínea de reposo se encuentre en estos valores debe buscar la evaluación médica para disminuir su presión sanguínea antes de comenzar con un programa de entrenamiento con sobrecarga. Una HTN >160/>100 mm de Hg es una contraindicación relativa para el entrenamiento con sobrecarga (10). Estos individuos deberían consultar a un médico antes de comenzar con un programa de entrenamiento con sobrecarga (10). El entrenamiento con sobrecarga de alta intensidad (80-100% de 1 repetición máxima), puede provocar un incremento excesivo de la presión sanguínea (10). Como resultado, los individuos con hipertensión deberían evitar realizar entrenamientos con sobrecarga a estas intensidades. Sin embargo, existe evidencia que sugiere que el entrenamiento con sobrecarga resulta en un equilibrio más favorable entre el suministro y las demandas de oxígeno del miocardio en comparación con el ejercicio aeróbico debido a menor frecuencia cardíaca y a la mayor presión (diastólica) de perfusión del miocardio (10). El entrenamiento con sobrecarga de moderada intensidad (40-60% de 1 repetición máxima) parece ser seguro para individuos con hipertensión controlada (10).

## CONCLUSION

Se requieren más estudios en esta área, particularmente acerca de los efectos del entrenamiento con sobrecarga sobre la presión sanguínea en individuos con HTN, y que se encuentren o no bajo la influencia de medicamentos antihipertensivos. También existe la necesidad de que se lleven a cabo estudios que analicen la posibilidad de utilizar el entrenamiento con sobrecarga como forma de tratamiento, de manera que se pueda determinar la efectividad del entrenamiento con sobrecarga como medida de intervención no farmacológica (6). Esto es particularmente importante para determinar el rol del entrenamiento con sobrecarga en el manejo de la hipertensión. El entrenamiento con sobrecarga es beneficioso para personas con hipertensión o que tengan riesgo de sufrir hipertensión. La evidencia indica que el entrenamiento con sobrecarga puede reducir la presión sanguínea y también reducir la respuesta cardiovascular durante la realización de actividades físicas. El incremento de la fuerza y la resistencia muscular con frecuencia permite que los individuos sean más activos físicamente, lo que puede ayudar a prevenir la hipertensión. Es importante que los profesionales del ejercicio comprendan las generalidades de la hipertensión, sus riesgos, los efectos de la medicación y los beneficios y efectos del

entrenamiento con sobrecarga sobre la presión sanguínea. Esto les permitirá ayudar a los individuos que padezcan o tengan riesgo de padecer hipertensión, a la vez que se minimizan los riesgos asociados con la participación en un programa de entrenamiento con sobrecarga.

## REFERENCIAS

---

1. American College of Sports Medicine (2004). Position stand: Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 36: 533-553
2. American Heart Association (2001). Heart and Stroke Statistical Update. Dallas, TX: American Heart Association
3. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, CushmanWC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, and Roccella EJ (1994). For the National Heart Lung and Blood Joint National Committee on Prevention. *Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure*
4. 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
5. Cornelissen VA and Fagard RH (2005). Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 23: 251-259
6. Fields LE, Burt VL, Hughes J, Roccella EJ, and Sorlie P (2004). Burden of adult hypertension in the United States 1999 to 2000. *A rising tide. Hypertension* 44: 1-7
7. Kelley GA and Kelley KS (2000). Progressive resistance exercise and resting blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 35: 838-843
8. Vincent KR, Vincent HK, Braith RW, Bhatnagar V, and Lowenthal DT (2003). Strength training and hemodynamic responses to exercise. *Am J Geriatr Cardiol* 12: 97-106
9. Whaley MH, Brubaker PH, and Otto RM, eds (2005). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (7th ed). Baltimore, MD. Lippincott Williams, & Wilkins, pp. 43-44, 215
10. Whelton SP, Chin A, Xin X, and He J (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 136: 493-503
11. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, Gulanick M, Laing ST, and Stewart KJ (2007). American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance Exercise In Individuals With And Without Cardiovascular Disease: 2007 Update. *A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity*, 116: 572-584

### Cita Original

Paul Sorace, Thomas P. Mahady and Nicole Brignola. Hypertension and Resistance Training. Strength and Conditioning Journal, 31(1):33-35 (2009).