

ALTERNATIVA DE EJERCICIOS DE FUERZA DINÁMICA PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN JÓVENES

ALTERNATIVE DYNAMIC STRENGTH EXERCISES FOR THE TREATMENT OF HYPERTENSION IN YOUNG PEOPLE

Lic. Rey Celso Hidalgo- Santiesteban

MSc. Alexander Castro- Figueredo

Universidad de Holguín

País. Cuba

RESUMEN

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea en las arterias, la cual se divide en dos tipos, presión arterial sistólica y diastólica, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017). El estudio se desarrolló con estudiantes con Hipertensión arterial de la facultad de Cultura Física de la Universidad de Holguín, que no presentan patologías asociadas. Se propone una alternativa de ejercicios de fuerza dinámica para trabajar cada plano muscular dirigida al trabajo individualizado teniendo en cuenta los estudios realizados por Kelley, G.A. y Kelley K.S. (2000a, 2000b), Román (2004) y Uranga (2014). En este trabajo se

utilizaron diversos métodos como el histórico-lógico, análisis y síntesis, deductivo-inductivo, observación no estructurada, encuesta y estadística descriptiva, así como del entrenamiento deportivo repeticiones y principios como el aumento progresivo de las cargas y ondulación de las cargas entre otros. Al comparar el test inicial con el final los practicantes logran incrementar la fuerza y disminuir la presión arterial.

Palabras clave. Hipertensión arterial; fuerza dinámica; ejercicios con pesas

ABSTRACT

Hypertension (HTN) is a chronic disease characterized by a continuous increase in the levels of blood pressure in the arteries, which is divided into two types, systolic and diastolic blood pressure, according to the

World Health Organization (WHO, 2017). The study was developed with students with arterial hypertension from the Faculty of Physical Culture of the University of Holguín, who do not present associated pathologies. An alternative of dynamic strength exercises is proposed to work each muscular plane aimed at individualized work, taking into account the studies carried out by Kelley, G.A. and Kelley, K.S. (2000a, 2000b), Román (2004) and Uranga (2014). In this work, various methods were used, such as historical-logical, analysis and synthesis, deductive-inductive, unstructured observation, survey and descriptive statistics, as well as repetition sports training and principles such as the progressive increase of loads and undulation of loads. among others. By comparing the initial test with the final one, the practitioners are able to increase strength and lower blood pressure.

Key words. Arterial hypertension; dynamic force; Exercise with weights

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica no trasmisible caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea en las arterias. Los dos tipos de presión arterial son la sistólica y la diastólica. La presión

arterial sistólica casi siempre es más alta que la diastólica. Según los Centers for Disease Control and Prevention, la Organización Mundial de la salud (OMS) (2018), el Ministerio de Salud en Cuba (IX Congreso Cubano de Cardiología) (2018), unas presiones saludables sistólica y diastólica son de 120 y 80 mmHg respectivamente o menos. Unos valores pre-hipertensos están entre estos y 140/90 mmHg.

A nivel internacional muchos autores difieren de otros de la utilización de la práctica de ejercicios con pesas en personas que padecen Hipertensión arterial, el hecho es que existen estudios que con la correcta utilización de las cargas se logran resultados satisfactorios en la implementación de las pesas en el tratamiento de esta patología. Siendo así muy poco estudiado este tema por lo que hemos encontrado pocos artículos relacionados con el mismo.

No obstante, existe evidencia que indica que el entrenamiento con sobrecarga puede ayudar a reducir la presión sanguínea si se siguen las indicaciones correctas en este sentido, un estudio de meta-análisis llevado a cabo por Kelley GA and Kelley, K.S. (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. Según la National High Blood Pressure Education Program Coordinating Comité (2003), el entrenamiento con sobrecarga provee otros efectos protectores a nivel cardíaco, además de la reducción de la presión sanguínea de reposo debido a la adaptación provocada por cambios positivos provocados por la práctica de ejercicio físico, siendo más seguras como resultado de la adaptación crónica por el entrenamiento regular de la fuerza.

Del 30-35% por ciento de los casos que debutan con hipertensión arterial en la actualidad son jóvenes, afectando diagnosticar a un grupo significativo ya que son personas laboralmente activas y aparentemente sanas que no han necesitado acudir al médico de atención primaria, ni a su centro de salud por ningún

motivo. En Cuba, el Ministerio de Salud Pública (Minsap, 2018) hace referencia a que hay registrados más de 2 200 000 personas de 15 años o más con hipertensión arterial, y estamos seguros de que no están todos los que sufren esta situación, sino que faltan por descubrir entre un nueve a un diez por ciento de nuestra población.

El hecho de que el 33 % de los cubanos de 15 o más años residentes en áreas urbanas, y el 20 % de los asentados en zonas rurales, padecen de hipertensión arterial, es actualmente motivo de atención priorizada por parte del Ministerio de Salud Pública. Así lo dio a conocer, en el Centro Nacional de Prevención y Educación para la Salud, el doctor Landrove (2018), quien atiende el Programa Nacional de Prevención de Enfermedades No Transmisibles, del Minsap, quien informó, además, que el 90 % de la mortalidad, la mayor discapacidad del país y la mayoría de los gastos de la Salud son provocados precisamente por ese padecimiento. Lo más importante que se puede hacer para prevenir las muertes que la hipertensión no controlada, es el cambio de estilo de vida, hacer ejercicios físicos, no ingerir sal, grasa y alcohol en exceso, y no fumar. Estos problemas sociales hoy en día se

han incrementado. La apariencia física de los jóvenes es una vía que se puede aprovechar para lograr la práctica de la actividad física.

Durante la revisión documental, la aplicación de encuestas y observaciones realizadas durante un diagnóstico inicial, se pudo constatar que:

- El programa de la cultura física en Cuba solo hace referencia a la utilización de cargas entre un 30% y un 60% de la fuerza máxima del individuo que padecen esta patología dirigiendo los ejercicios a los planos musculares superiores, siendo insuficiente el trabajo muscular.
- Desconocimiento de la población de la posibilidad de realizar ejercicios padeciendo esta patología crónica no transmisible.
- Es limitada la bibliografía relacionada con la implementación del trabajo de la fuerza dinámica en la hipertensión arterial.
- Pobre control de las áreas de salud sobre esta patología en jóvenes entre 18 y 25 años.
- Los jóvenes entre 18 y 25 años que padecen esta enfermedad se sienten

desmotivados al tener que realizar otras actividades físicas que no sean de fuerza.

Lo antes expuesto conllevó al siguiente problema científico: ¿Cómo favorecer el tratamiento a la Hipertensión Arterial grado 1 en jóvenes entre 18-25 años de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Holguín?

Para darle solución al problema surgido se planteó como objetivo: Diseñar una alternativa de ejercicios de fuerza dinámica para favorecer el tratamiento de la Hipertensión Arterial grado 1 en jóvenes entre 18-25 años de la Facultad de Cultura Física de la universidad de Holguín. Para lo cual se diseñaron las siguientes

MÉTODOLOGÍA

Población: Durante la dispensarización realizada se detectaron 9 estudiantes hipertensos de los cuales 4 presentan patologías asociadas como hipertensión, diabetes y obesidad, mientras que 5 no presentan ninguna otra patología. Por lo cual se tomó una muestra intencional de 5 estudiantes que representa el 51 del total de la población hipertensa para el desarrollo de la nuestra investigación. **Criterios de inclusión de la muestra:** Padecen de hipertensión sin ninguna

patología asociada. Sus edades están comprendidas entre 18 y 25 años de edad. Son practicantes sistemáticos. Tienen el autorizo del médico de la familia para la práctica de actividad física. Están en completa disposición de enfrentarse al estudio. Esta es una etapa donde los jóvenes se adaptan con facilidad a los cambios físicos.

Tabla 1. Definición y clasificación de los valores de Hipertensión Arterial (OMS)

DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES DE LOS VALORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL		
Categoría	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Optima	<120	<80
Normal	<130	<85
Normal (alta)	130-139	85-89
Hipertensión de grado 1 (ligera)	140-159	90-99
Hipertensión grado 2 (moderada)	160-169	100-109
Hipertensión grado 3 (grave)	>179	>109
Hipertensión sistólica aislada	>139	<90

Se utilizaron del nivel teórico: histórico-lógico; analítico- sintético; inductivo - deductivo. En el empírico: la observación no estructurada y encuesta. SE utilizó la Estadística descriptiva en los matemáticos estadísticos.

RESULTADOS

Para contribuir al trabajo del control de la Hipertensión arterial con ejercicios de fuerza en especial la fuerza dinámica se hizo referencia a criterios de varios autores entre los que se encuentran: Kuznetzov (1981), Román (2004), caracteriza la fuerza como dinámica o estática en dependencia del régimen de actividad muscular. Este autor resalta que el régimen dinámico se caracteriza por una variación longitudinal de los músculos a través del movimiento y que por otra parte el régimen estático, se distingue por un carácter activo y pasivo de sus tensiones. Barrios y Ranzola (1998), hacen referencia en Ehlenz, Grosser y Zimmerman (1990?) en donde destacan tres tipos de fuerza en relación a la actividad muscular que se desarrolla.

De acuerdo con Román (2004), fuerza dinámica: es la capacidad de la persona para producir tensión durante un tiempo

prolongado contra resistencias externas no máximas; también conocida como fuerza resistencia; La resistencia a la fuerza plantea que es la capacidad del individuo para oponerse a la fatiga en rendimientos de fuerza de larga duración o repetidos. Este tipo de fuerza depende de: La fuerza máxima. La Resistencia. La coordinación intramuscular (a mayor coordinación menos cansancio). La fuerza dinámica según Hahn (1988) es la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura. Para el entrenamiento físico al paciente hipertenso se le debe orientar y motivar a realizar ejercicio físico para que mejore su presión arterial y disminuya sus factores de riesgo coronario. El ejercicio en estas poblaciones ha demostrado ser una buena herramienta terapéutica.

Efectos del ejercicio sobre el paciente hipertenso

Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo: el hipertenso desarrolla una alteración de la función diastólica cardiaca que consiste en una disminución del llenado ventricular izquierdo durante la diástole y posteriormente en una reducción de la contractilidad ventricular izquierda o ambos fenómenos. Estudios en hombres

hipertensos sometidos a 10 semanas de ejercicio, han evidenciado mejoría en la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo.

Ejercicio, endotelio y vasodilatación: en los pacientes hipertensos se ha asociado trastornos en la función vasodilatadora endotelial tanto en la macro como en la micro circulación, mediados por una disminución de óxido nítrico. El ejercicio incrementa el flujo sanguíneo a los músculos produciendo un estrés directo sobre las paredes de los vasos estimulando la liberación del óxido nítrico, con su consecuente vaso relajación y vasodilatación.

Basado en los estudios de Kelley (2000); Colectivo de autores (2007); Boraita (2008); Canales (2012); Uranga (2014), quienes hacen referencia del trabajo y beneficios de los ejercicios de fuerza en hipertensos se propuso realizar un programa de ejercicios más específicos donde se trabajen cada plano muscular ya que los anteriores autores dejan algunas lagunas al elaborar las propuestas no especificar o dosificar los ejercicios para una mejor comprensión de los individuos a quienes les permita un trabajo individualizados pues hay que recordar que no todos los organismos funcionan de igual

manera, por lo cual se propuso elaborar estos ejercicios con una adecuada distribución de las cargas.

presentan patologías asociadas, dígame diabetes, obesidad entre otras enfermedades.

Estos ejercicios van dirigidos a personas entre 18-25 años de edad que no

Propuesta de ejercicios de fuerza:

Tabla 2. Plan de entrenamiento con pesas para favorecer el tratamiento de la hipertensión arterial grado 1 en jóvenes entre 18 y 25 años

Plan de entrenamiento para 2 meses					
Plano muscular	Ejercicios	%	T/D	T	R
Pectoral	Fuerza acostado				
Dorsal	Fuerza parado agarre ancho	25-35	60s	3	15-20
Trapecios	Fuerza por detrás, encogimiento de hombros	25-35	60s	3	15-20
Tríceps	Fuerza parado, sentado y acostado	25-35	60s	3	15-20
Bíceps	Parado, sentado, inclinado	25-35	60s	3	15-20
Braquial	Parado, sentado, inclinado	25-35	60s	3	15-20
Antebrazos	Parado, sentado	25-35	60s	3	15-20
Cuádriceps y gemelos	Media cuclillas, tijeras, saltillos, caminar en tijeras	25-35	60s	3	15-20
La espalda	Despegue con flexión	25-35	60s	3	15-20
Abdomen	Elevación de piernas, elevación del tronco,	25-35	60s	3	15-20
Ejercicios combinados	Cuclillas por detrás empuje de fuerza, bíceps y fuerza parado, braquial y fuerza parado, cuclillas por delante, empuje de fuerza por detrás y reverencia con flexión.	25-35	60s	3	15-20

Metodología a utilizar en la aplicación de la propuesta de los ejercicios con pesas

Durante la ejecución de los ejercicios el individuo tiene que armonizar la respiración coordinando la ejecución del movimiento permitiendo oxigenar la sangre y con el mismo al musculo para un mejor proceso de degradación de proteínas y carbohidratos permitiendo el incremento de la masa muscular, se mantendrá un control de la pulsometría durante la práctica en a momentos para un buen control de la presión arterial y evitar cualquier complicación. Al finalizar cada sesión de

entrenamiento se realizará un estiramiento vinculado a ejercicios de respiración. Todo este proceso permite la vasodilatación de venas y arterias permitiendo una mejor circulación de la sangre y con ello bajar la tensión arterial.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se aplicó el test de fuerza máxima (**FMx**) para comprobar el comportamiento durante el primer mesociclo de entrenamiento mostrando en cuantos kilogramos levantaron en el test al inicio del mesociclo y cuanto al finalizar el mismo, así como en cuantos kilogramos se incrementaron (**Kg/l**) entre un test y otro.

Tabla 3. Test de fuerza máxima en kilogramos KG (FMx**)**

Test de fuerza máxima en kilogramos KG (FMx)															
Prt	Fuerza acostado			Fuerza parado			Cuclillas			Reverencia			Abdominales con peso		
	Test1	Test2	Kg/l	Test1	Test2	Kg/l	Test1	Test2	Kg/l	Test1	Test2	Kg/l	Test1	Test2	Kg/l
1	85	92	7	43	56	13	98	110	12	29	34	5	20	32	12
2	71	83	12	41	49	8	91	105	14	30	39	9	23	36	13
3	91	103	12	57	68	11	89	100	11	33	41	8	27	40	13
4	78	90	12	40	51	11	91	107	16	28	36	8	25	40	15
5	69	80	11	39	43	4	86	99	13	25	33		27	39	12

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de los resultados

Elevación de la presión arterial sistólica (S) y diastólica (D) después de aplicado el test de control de fuerza máxima en cual será por tandas (T) y (R) repeticiones más un tiempo de recuperación en minutos (R), evaluación de la presión Arterial en milímetros de mercurio (Ev/ P/A/ mmHg), estos resultados se muestran como promedio general entre los participantes en

la siguiente tabla 4, donde se muestran los resultados de un primer examen y un segundo durante la primera etapa en que se aplican los ejercicios del programa a los practicantes donde se puede como disminuye la PA con la adaptación al ejercicio.

Tabla 4. Comportamiento de la presión arterial luego de aplicado un test inicial y final del primer mesociclo; test de fuerza máxima

Practicantes	T/ R	R	T/ R	R	T/ R	R	Test (I) % Kg	Ev/ P/A/ mmHg (S/D)	Test (II) % Kg	Ev/ P/A mmHg (s/D)
1	1/3	1-2	2/2	1-2	3/1	1-2	100	23/17	100	19/13
2	1/3	1-2	2/2	1-2	3/1	1-2	100	21/16	100	17/12
3	1/3	1-2	2/2	1-2	3/1	1-2	100	26/15	100	18/10
4	1/3	1-2	2/2	1-2	3/1	1-2	100	23/14	100	17/11
5	1/3	1-2	2/2	1-2	3/1	1-2	100	25/15	100	19/10

Fuente: Elaboración propia

Los resultados expuestos en la anterior tabla 4 muestran cómo disminuye la presión arterial luego de la primera etapa de entrenamiento

CONCLUSIONES

Con esta alternativa de ejercicios se pretende sumar a las personas jóvenes ya que estos ejercicios favorecen a la estética física y motivan a estas edades para las que se elaboran los mismos y consigo sumar a los demás pacientes de esta patología.

Los ejercicios están planificados teniendo en cuenta los principios y métodos del entrenamiento deportivo, lo que permitió ser más específicos a la hora de su planificación y puesta en práctica, así como el control de las cargas y el acceso a cada plano muscular y las fibras musculares.

La propuesta realizada permite mejorar el estilo de vida de los practicantes que presentan esta patología y como forma de prevención a largo plazo, así como incorporar a las demás edades tanto más jóvenes y mayores, así como a las mujeres favoreciendo a la inclusión de toda la población en la práctica del ejercicio físico y el cuidado del estado de salud de toda la población en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Boraita Pérez, A. (2008). Ejercicio, piedra angular de la prevención

cardiovascular) Servicio de Cardiología. *Rev. Esp. Cardiol.* 61. (05), 514-28. Recuperado de <https://www.revespcardiol.org/es-ejercicio-piedra-angular-prevencion-cardio-vascular-articulo-13119996>

Canales Tilve, F. (2012). *Entrenamiento de fuerza en hipertensos (I)*. Autor del blog Cuerpo Sapiens, (Cuerpo Sapiens): Última actualización el Viernes, 8 de Mayo de 2012 08:15.

Colectivo de autores (2007). *La hipertensión arterial en el paciente joven*. España: Sevilla.

Colectivo de autores (2009 - 2016). *Programa de actividades físicas para el tratamiento de la hipertensión*.

Colegio Americano de Medicina Deportiva (2016) *Ejercicio en personas con hipertensión*. Recuperado de <https://mundoentrenamiento.com/ejercicio-en-personas-con-hipertension/>

- Ehlenz/Grosser/Zimmermann, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10720604/>
- Hans/Manfred/Elke (1990) *Entrenamiento de Fuerza*. Editorial: Ediciones Martinez Roca., Barcelona
<https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=22841254214&cm.sp..>
- Hahn, E (1988) *Acondicionamiento General De Fuerza Dinámica*
Recuperado de <https://esportalinstitut.files.wordpress.com/2007/10/apunt7fuerz.pdf>
- Kelley, G.A. and Kelley, K.S. (2000). *Plan de entrenamiento con pesas para el tratamiento de la Hipertensión Arterial*.
- Kelley, G.A. and Kelley, K.S. (2000). Progressive resistance exercise and resting blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, 35 (3): 838-43.
Recuperado de
- Mendoza, A. (2017) Artículo: Comportamiento de la hipertensión.
- Moraga Rojas, C. (2008) Centro de Rehabilitación Cardíaca, Programa de Ciencias del Ejercicio y la Salud Escuela de Ciencias del Deporte, Universidad Nacional. Lagunilla de Heredia, Costa Rica. Telfax: 2237-8321; cristiammoraga@yahoo.com
- National High Blood Pressure Education Program. Coordinating Comité (2003), *La hipertensión arterial (HTA), el entrenamiento con sobrecarga*. Recuperado de <https://g-se.com/hipertension-y-entrenamiento-con-sobrecarga-1101-sa-t57cfb271bdf5>
- Pocock, G. (2005). *Fisiología Humana: La base de la Medicina*. (2da edición). España: Elsevier. Recuperado de: <http://books.google.co.ve/books?id=>

[OdkYwzh4800C](#)

Rivas, E.E. (2018) XXX Congreso Centroamericano y del Caribe de Cardiología IX Congreso Cubano de Cardiología. Palacio de Convenciones de La Habana. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 24 (2), Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80319>

Rodríguez Hernández, H. (2012) *La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión*. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/666/66624662008.pdf

Román Suárez, I. (2004). *Giga Fuerza*. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.

Sorace, P., Mahady, T. P. y Brignola, N. (2009). Hipertensión y Entrenamiento con Sobrecarga.

Recuperado de <https://g-se.com/hipertension-y-entrenamiento-con-sobrecarga-1101-sa-t57cfb271bdbf5>

Uranga García, Z. (2014). El trabajo de la fuerza en la hipertensión primaria. Recuperado de https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13496/TFG_Zuri%C3%B1e_Uranga_DEF.pdf?sequence=4&isAllowed=y

DATOS DE LOS AUTORES

Rey Celso Hidalgo- Santiesteban.

Licenciado en Cultura Física

Profesor de la Universidad de Holguín

reychs@uho.edu.cu

Alexander Castro- Figueredo.

Licenciado en Cultura Física

Máster. Profesor Auxiliar.

Profesor de la Universidad de Holguín

acastro@uho.edu.cu