

## **Estudio de la respuesta hipertensiva en adultos con riesgo coronario practicantes de ejercicios físicos**

### **Study of the hypertensive response in adults with coronary risk practitioners of physical exercises**

**Luis Lázaro Arias Rodríguez**

Doctor en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) «Manuel Fajardo», La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: luisariasrodriguez1970@gmail.com

**Recibido:** 27 de junio de 2018.

**Aprobado:** 6 de agosto de 2018.

#### **RESUMEN**

Se realizó un estudio descriptivo en sujetos adultos con riesgo coronario y practicantes sistemáticos de ejercicios físicos para determinar la respuesta de la tensión arterial al hacer esfuerzos. El universo ascendió a 52 practicantes, compuesto por 29 mujeres y 23 hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta con variables que permitieron identificar los factores de riesgo coronario que padecen y una prueba de caminata durante 12 minutos. Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico IBM SPSS, versión 21.0. El grupo de edad seleccionado fue de 40-60 años; los factores de riesgo predominantes fueron el sobrepeso u obesidad, el hábito de fumar y el hipercolesterolemia. La respuesta hipertensiva al esfuerzo ligera fue la más frecuente con el 40 %. Se estableció que la respuesta hipertensiva al esfuerzo se asoció, de manera significativa, a los factores de riesgo y la edad.

**Palabras clave:** Tensión arterial; factores de riesgo coronario; respuesta hipertensiva; ejercicio físico.

#### **ABSTRACT**

It was carried out a descriptive study to know the answer from the arterial tension to the effort in mature fellows with risk coronary systematic practitioners of physical exercises. The universe ascended 52 practitioners composed by 29 women and 23 men, to which were applied a survey with variables that allowed to identify the factors of coronary risk /they suffer and they were applied an it approves of walk during 12 minutes. The data were processed by means of the program statistical IBM SPSS, version 21.0. The selected age group was of 40-60 years, the predominant factors of risk were the overweight or obesity, the habit of smoking and the hypercholesterolemia; the answer hypertensive to the slight effort was the most frequent with 40% it was observed, also that the hypertensive answer to the effort was associated from a significant way to the factors of risk and the age.

**Keywords:** Arterial tension; factors of coronary risk; answer hypertensive; physical exercise.

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) se identifica como una enfermedad cardiovascular y como un factor de riesgo directo para otras enfermedades que afectan a este sistema, que a su vez, se encuentran entre las primeras causas de morbimortalidad en el mundo.

En Cuba, en el año 2016, según el anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), se reportaron 24 462 muertes por enfermedades del corazón, lo cual arroja una tasa de 217,7 defunciones por cada 100 000 habitantes, ocupando el primer lugar entre todos los padecimientos. Ministerio de Salud Pública, (2017).

Al establecer los tratamientos para estas enfermedades, el ejercicio físico es reconocido como uno de los medios fundamentales dentro de los programas establecidos, debido a que está desprovisto de efectos secundarios, no requiere de inversiones para su práctica y, además, puede influir en las formas de afrontar la enfermedad, contribuyendo a los sentimientos de plenitud y satisfacción de las personas. Álvarez, (2008). De igual forma, se registra que su prescripción es útil en el tratamiento, debido a que se aprecian reducciones de hasta 8 a 10 mmHg. en la tensión arterial sistólica y de 5 a 8 mmHg. en la diastólica, después de la aplicación de los programas de ejercicios. Cabrera, (2002)

Sin embargo, en sujetos con riesgo coronario, la medición de la tensión arterial es un parámetro dinámico que debe valorarse no sólo en reposo sino también durante el ejercicio, lo que proporciona información clínica adicional de incalculable importancia, ya que una elevación excesiva de la tensión arterial

producto del esfuerzo en sujetos normotensos es un factor predictivo de hipertensión arterial y tiene un alto valor pronóstico en la aparición y evolución de la cardiopatía isquémica. Santana T. N., Rodríguez R., Tomás Rivero T., Del Águila A., (2007)

La respuesta desmedida de la tensión arterial al esfuerzo físico en normotensos es objeto de numerosos estudios, que reportan la relación directa entre el aumento de las cifras de tensión arterial a niveles de reacción hipertensiva al esfuerzo y el pulso, con los hábitos tóxicos como el tabaco y el alcohol, el incremento de las cifras de índice de masa corporal, la edad, la disfunción diastólica, el aumento de la masa muscular del ventrículo izquierdo y la diabetes mellitus tipo 2. Estos elementos indican un riesgo de evolución hacia una hipertensión arterial establecida e, incluso, el padecimiento de otras enfermedades cardiovasculares en edades tempranas según señalan Bañó, López y Chorro, (2008).

Es por ello que, es imprescindible dar seguimiento a los resultados de la tensión arterial durante y después del esfuerzo en los practicantes de ejercicios físicos, con el objetivo de conocer con antelación el daño al corazón, aunque aún este sea asintomático; donde la evaluación de la capacidad aerobia mediante las pruebas constituye un método diagnóstico de gran utilidad en el estudio de sujetos con riesgo coronario, tanto por su valor diagnóstico como pronóstico.

Por tales razones, la investigación persigue como objetivo principal determinar la respuesta de la tensión arterial al esfuerzo en sujetos adultos con riesgo coronario practicantes sistemáticos de ejercicios físicos que, aunque aún no padecen hipertensión arterial, la reacción

de esta al esfuerzo puede indicar un alto riesgo a padecerla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar la investigación se realizó un estudio no experimental descriptivo con el objetivo de conocer la respuesta hipertensiva al esfuerzo en sujetos adultos con riesgo coronario, practicantes sistemáticos de ejercicios físicos.

El universo ascendió a 52 pacientes normotensos que practican ejercicios físicos en diferentes instituciones de La Habana; de ellos 29 del sexo femenino y 23 del sexo masculino, con edades entre 40 a 59 años. Se excluyeron los sujetos hipertensos en diferentes estadios o con otras enfermedades cardiovasculares, diabéticos o con enfermedades del sistema locomotor que afecten el desplazamiento.

Se confeccionó una encuesta que permitió identificar el estilo de vida y estado de salud de los sujetos seleccionados. Se obtuvo el consentimiento informado de forma escrita, donde manifestaron su conformidad a participar en el estudio.

Como parte de la investigación se estudiaron variables como grupos de edades, sexo, factores de riesgo coronario, las cifras de frecuencia cardíaca y la tensión arterial durante el esfuerzo y a los tres minutos de recuperación. Para la medición de estos parámetros fisiológicos se empleó un pulsómetro marca Polar, modelo T31 y esfigmomanómetro y estetoscopio, modelo anaeroide, marca SMI-C, de nacionalidad China. Estos fueron previamente comprobados con otros instrumentos similares para apreciar su fiabilidad.

La prueba empleada para someter a esfuerzo a los sujetos, fue validada previamente por el autor de la investigación en sujetos con características similares y se estructura de la siguiente forma:

Paso 1: entregar el protocolo de evaluación y ofrecer una explicación oral del mismo a cada sujeto antes de ser sometido a la prueba, según la *Convención de Helsinki de 1999* en lo que atañe al consentimiento informado. Todos los participantes deben declarar por escrito su disposición a someterse a la prueba.

Paso 2: se recogen los datos personales como la edad, el sexo, el peso medido en kilogramos, la talla medida en centímetros, los hábitos tóxicos y los factores de riesgo o enfermedades que padece; estos datos se reflejan en la hoja de interrogatorio practicada a cada persona.

Paso 3: se ubica al sujeto en reposo durante diez minutos, sentado o acostado. Transcurrido este tiempo, de manera inmediata se registra el valor del pulso en reposo y a continuación, la tensión arterial, cuyos valores se plasman en la hoja de anotación antes mencionada. La medición de la tensión arterial condiciona la realización de la prueba debido a que, si estos valores en el sujeto no son los normales, este no puede realizar la prueba.

Paso 4: se le indica al evaluado que debe caminar durante 12 minutos a una velocidad igual o mayor a 50 metros por minutos sobre una superficie plana marcada en tramos de 50 metros, para facilitar el control de la velocidad alcanzada.

La velocidad se calcula mediante la medición del tiempo que emplea el evaluado en recorrer un tramo de 50 metros; si el evaluado no cumple con la velocidad mínima que exige la prueba, el evaluador debe estimularlo a incrementar la velocidad de marcha y en caso de resultarle imposible, constituye un criterio de suspensión.

Paso 5: después de culminada la actividad se realiza inmediatamente la toma de la tensión arterial y del pulso en diez segundos, se registra la distancia recorrida y se calcula la velocidad promedio alcanzada en 12 minutos. Además, se anotan los síntomas, si se presentaron durante la actividad. Posteriormente se vuelve a tomar la tensión arterial y el pulso a los tres minutos de reposo.

### **Análisis estadístico**

En el procesamiento de los datos se aplicaron métodos estadístico-

matemáticos, mediante el programa IBM SPSS, versión 21.0. De la estadística descriptiva se utilizó la distribución empírica de frecuencias, la cual se acompaña de la determinación de medidas de posición como la media y de dispersión como la desviación estándar.

## **RESULTADOS**

Los rangos de edades reflejados coinciden con la denominada edad mediana, una etapa de la vida, donde se comienzan a evidenciar los efectos del envejecimiento, por lo que las personas son más vulnerables al padecimiento de enfermedades degenerativas y crónicas no transmisibles, por lo cual es de suma importancia su estudio para contribuir a la prevención y tratamiento de los mismos. (Ver tabla 1)

**Tabla 1.** Composición de la muestra seleccionada por sexo y edad.

Rango de edades	Femenino	Masculino	Total
40-44	6 (21%)	5 (22 %)	11 (21 %)
45-49	9 (31 %)	7 (30 %)	16 (31 %)
50-54	8 (27 %)	8 (35 %)	16 (31 %)
55-60	6 (21 %)	3 (13 %)	9 (17 %)
<b>Total</b>	29	23	

**Fuente:** Hoja de anotación de la prueba.

Al aplicar la prueba se registraron los datos, mostrados en la tabla anterior, donde 31 evaluados (59 %) tuvieron reacción hipertensiva al esfuerzo, de ellos, 21 en la clasificación de ligera. Estos resultados evidencian que en la muestra

predominan las personas con riesgo incrementado a padecer hipertensión arterial u otras enfermedades cardiovasculares. Además, siete pacientes (14 %) tuvieron una reacción hipotónica, la cual se manifiesta en adultos con

insuficiente fuerza sistólica, reacción que evidencia poco desarrollo de la resistencia aerobia. También ocho sujetos (15 %) tuvieron una reacción hipertónica, la cual es característica en personas envejecidas

y seis (12 %) tuvieron una reacción asténica, la cual es característica en personas con poco nivel de entrenamiento. (Ver tabla 2)

**Tabla 2.** Resultados de la respuesta al esfuerzo de los sujetos.

Respuesta Hipertensiva		Hipotonía	Hipertonía	Astenia
Ligera	21 (40%)	7	8	6
Moderada	7 (13%)			
Severa	3 (6%)			
<b>Total</b>	<b>31 (59 %)</b>	<b>7 (14 %)</b>	<b>8 (15 %)</b>	<b>6 (12 %)</b>

**Fuente:** Evaluación mediante la prueba.

En los datos, que se muestran se puede observar predominio de la obesidad, altos niveles de lipoproteínas de baja densidad y el hábito de fumar; elementos que, si se suman a factores de riesgo no modificables como la edad, el sexo y el tipo de personalidad, hace que estas

personas estén el alto riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular o cerebrovascular en el futuro. Estos elementos serán analizados a continuación a partir de los resultados obtenidos. (Ver tabla 3)

**Tabla 3.** Factores de riesgo modificables con mayor presencia en la muestra.

Factores de riesgo	Femenino	Masculino	<b>Total</b>
Obesidad	21	17	38 (73 %)
Hipercolesterolemia	19	15	34 (65 %)
Hábito de fumar	14	16	30 ( 58 %)

**Fuente:** Hoja de anotación de la prueba.

Se evidencia alta relación entre la reacción hipertensiva al esfuerzo y los factores de riesgo predominantes en la muestra seleccionada. Se puede observar que, de los 31 sujetos con este comportamiento de la tensión arterial, 23 son fumadores (74 %), 25 (80 %) padecen sobrepeso u obesidad y 26 (84 %) tienen altas cifras de

lipoproteínas de baja densidad. Los factores de riesgo tuvieron una mayor relación con la reacción hipertensiva ligera, sin embargo, el 100 % de los clasificados con reacción hipertensiva severa son obesos y la hipercolesterolemia se relacionó más con la reacción hipertensiva moderada. (Ver tabla 4)

**Tabla 4.** Relación entre respuesta hipertensiva al esfuerzo y los factores de riesgo con mayor presencia.

Respuesta hipertensiva al esfuerzo	Factores de riesgo					
	Fumador		Obesidad		Hipercolesterolemia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ligera N: 21	17	81 %	17	81 %	18	85 %
Moderada N: 7	4	57 %	5	71 %	6	86 %
Severa N: 3	2	67 %	3	100 %	2	67 %
<b>Total : 31</b>	<b>23</b>	<b>74 %</b>	<b>25</b>	<b>81 %</b>	<b>26</b>	<b>84 %</b>

**Fuente:** Evaluación mediante la prueba.

Los datos que se presentan muestran que, en la medida en que aumentó la edad, también se incrementa la cifra de sujetos con reacción hipertensiva al esfuerzo. Se destaca que, en la reacción moderada, de 7 sujetos, 4 superan los 50 años de edad y en los que presentan la severa, todos los sujetos superan esta edad. (Ver tabla 5)

Estos resultados fundamentan la relación directa entre la reacción hipertensiva al

esfuerzo y el incremento de la edad como factor de riesgo coronario. Lo que evidencia la necesidad de establecer sistemas de control y evaluación sistemático durante la implementación de los programas de ejercicios para estos grupos poblacionales, con el objetivo de reducir la relación riesgo-beneficio que implica la práctica de ejercicios con fines profiláctico-terapéuticos.

**Tabla 5.** Relación de la respuesta hipertensiva con la edad.

Respuesta hipertensiva al esfuerzo	Factores de riesgo							
	40-44		45-49		50-54		55-59	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ligera N: 21	3	14%	3	14%	6	29%	9	43%
Moderada N: 7	1	14%	2	29%	3	43%	1	14%
Severa N: 3					1	33%	2	67%
<b>Total : 31</b>	<b>4</b>	<b>13 %</b>	<b>5</b>	<b>16 %</b>	<b>10</b>	<b>32 %</b>	<b>12</b>	<b>39 %</b>

**Fuente:** Evaluación mediante la prueba.

## DISCUSIÓN

En la investigación, se pudo corroborar la prevalencia de la reacción hipertensiva al esfuerzo en sujetos con factores de riesgo coronario y en proceso de envejecimiento. Resultados similares fueron expuestos por Santana T. N., Rodríguez R., Tomás Rivero T., Del Águila A., (2007), quienes, a pesar de algunas diferencias, obtienen, como resultado que el hábito de fumar tuvo una relación directa con la reacción hipertensiva; hubo coincidencia en el predominio de la reacción hipertensiva ligera y en ambos estudios se observó que la respuesta hipertensiva al esfuerzo se asoció de manera significativa con otros factores de riesgo identificados.

En el análisis de la relación con la edad, en ambos estudios hay mayor prevalencia en la medida que aumento la edad. En la investigación que se referencia, la mayor prevalencia ocurrió entre los 40 y 59 años de edad y en la presente se comportó de forma similar, con la dificultad de que sólo se evaluaron sujetos mayores de 40 años.

Resultados similares fueron obtenidos por Cabrera I., y colb. (2002) en un estudio realizado en el laboratorio de ergometría del Hospital «Calixto García» de Ciudad de la Habana. Estos autores refieren que, de 222 pacientes estudiados, todos normotensos previo a la prueba, el 78.37 % presentó una respuesta hipertensiva al esfuerzo, predominó la respuesta ligera y sólo se observó un 12 % de respuesta severa, datos que coinciden con los obtenidos en la presente investigación.

Igualmente, Trujillo N., y otros, (2001) plantean que la obesidad, el hábito de fumar, la dislipidemia y la diabetes mellitus se asocian a la respuesta tensional anormal al esfuerzo; además, el hábito de fumar se observó en más del

95 % de los evaluados con arritmias cardíacas, en estos pacientes que ya padecían cardiopatía resultaron más frecuentes las ventriculares.

Otro estudio realizado Rodríguez, (2004), en el Hospital «Faustino Pérez», de Matanzas, para evaluar la tasa de supervivencia en pacientes con cardiopatía isquémica determinó, mediante la aplicación de la prueba ergométrica, que todos los factores de riesgo estudiados (hábito de fumar, dislipidemia, diabetes mellitus, obesidad) fueron estadísticamente significativos con más del 95 % de confiabilidad; el más importante fue el hábito de fumar. La obesidad se asoció a la isquemia miocárdica y constituyó, además, uno de los principales factores de riesgo cardiovascular asociado a respuesta tensional anormal al esfuerzo en más del 50 % de los casos.

Huang C. L. y otros (2008) en un estudio de 3.054 pacientes con un seguimiento de diez años, señalan que el aumento desmedido de la tensión arterial sistólica después del esfuerzo, es un importante y significativo predictor de mortalidad cardiovascular.

Estos estudios permiten resumir que aumentos importantes de la tensión arterial producto del esfuerzo físico son consideradas respuestas anormales y tienen un valor pronóstico significativo de hipertensión arterial futura y/o de eventos cardiovasculares. Además, los factores de riesgo son elementos importantes a evaluar para evitar precozmente que estos desencadenen en afectaciones graves e irreversibles del estado de salud.

- Los factores de riesgo modificables con mayor presencia en la muestra estudiada

fueron, la obesidad, hipercolesterolemia y el hábito de fumar.

- Se obtuvo una alta relación entre el hábito de fumar, la obesidad y el hipercolesterolemia con la ocurrencia de la reacción hipertensiva ante el esfuerzo realizado durante la prueba aplicada.

- En la muestra en estudio predominó la reacción hipertensiva al esfuerzo, la que tuvo mayor presencia en los sujetos con más edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Sintés, R., Hernández, G., Báster, J., García, R., Louro, I., Céspedes, L., & Torres, V. (2008). *Medicina general integral. Volumen I y II Principales afecciones en los contextos familiar y social*. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas.

Bañó Aracil, M. R., López Merino, V., & Chorro Gascó, F. J. (2008). *Respuesta hipertensiva al esfuerzo y alteraciones cardiovasculares*. Recuperado de <http://roderic.uv.es/handle/10550/15928>

Cabrera, I., Izaguirre, G., Alfonso, Y., Conde, J., Reyes, B., & Romero, J. (2002). Respuesta hipertensiva al ejercicio físico en normotensos. *Rev. Cubana Med.*, 42(6).

Huang, C.-L., Su, T.-C., Chen, W.-J., Lin, L.-Y., Wang, W.-L., & Feng, M.-H. (2008). Usefulness of paradoxical systolic blood pressure increase after exercise as a predictor of cardiovascular mortality. *The American Journal of Cardiology*, 102(5), 518-523.

<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.04.027>

MINSAP. (2017). Anuario estadístico de salud. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud.

Rodríguez Scull, L. E. (2004). La obesidad y sus consecuencias clinicometabólicas.

*Revista Cubana de Endocrinología*, 15(3). Recuperado de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-29532004000300008&lng=es&nrm=iso&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532004000300008&lng=es&nrm=iso&lng=es)

Santana Téllez, T. N., Rodríguez Acosta, R., Rivero Fernández, T., & del Águila Grandez, A. (2007). Respuesta hipertensiva al esfuerzo en pacientes prehipertensos. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 11(1). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-02552007000100004&lng=es&nrm=iso&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552007000100004&lng=es&nrm=iso&lng=es)

Trujillo Fernández, R., Mozo Larrinaga, R., & Oquendo, D. N. (2001). Hipertensión arterial asociada con otros factores de riesgo cardiovascular. *Revista cubana Medicina Militar*, 30(2), 94-98.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) Luis Lázaro Arias Rodríguez