







# EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA PRESIÓN ARTERIAL EN MUJERES

EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON BLOOD PRESSURE IN WOMEN

Óscar Gutiérrez-Huamani<sup>1</sup>; Martha Amelia Calderón Franco<sup>2</sup>; Magna Maricia Meneses Callirgos<sup>2</sup>; Florabel Rosario Narvárez Lope<sup>1</sup>; Christofer Raúl Alanya Mejía<sup>1</sup>; Guadalupe Infante Escriba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Escuela Profesional de Educación Física. Huamanga, Ayacucho, Perú. oscar.gutierrez@unsch.edu.pe, florabel5991@gmail.com, crchristopheram@outlook.es.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Escuela Profesional de Obstetricia. Huamanga, Ayacucho, Perú. martha.calderon@unsch.edu.pe, magna.meneses@unsch.edu.pe

<sup>3</sup>Institución Educativa N° 38030 "San Martín de Porres", Huamanga, Ayacucho, Perú. lupes14@hotmail.com

Cómo citar: Gutiérrez-Huamani, Ó.G.; Calderón-Franco, M.A.; Meneses Callirgos, M.M.; Narvárez Lope, F.R.; Alanya Mejía, C.R.; Infante Escriba, G. 2020. Efectos del ejercicio físico en la presión arterial en mujeres. Revista Digital: Actividad Física Y Deporte. 6(2):5-13. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n2.2020.1565>

Artículo de acceso abierto publicado por: Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0.

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** 18 de marzo de 2020. **Aceptado:** 10 de abril de 2020. **Editado por:** Álvaro José Gracia Díaz

## RESUMEN

**Introducción:** La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica no transmisible que se presenta con frecuencia en adultos, aumentando las probabilidades de contraer otras enfermedades. Los patrones de alimentación con un aumento del sobrepeso, más el estilo de vida sedentario constituyen factores de riesgo de la hipertensión arterial. Las mediciones de la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica han demostrado ser predictores independientes de los eventos cardiovasculares en individuos adultos con tensión normal como para hipertensos.

**Objetivo general:** Conocer los efectos del ejercicio físico en la presión arterial de las mujeres en Ayacucho - 2019. **Metodología:** La investigación fue pre-experimental, con diseño pre test - pos test con una muestra intencional de 20 voluntarias que asistieron durante 16 semanas al programa de ejercicio físico moderado. Se empleó dos esfigmomanómetros electrónicos OMRON para el control de la PAS y PAD. **Resultados:** La edad promedio fue de 34,45±8,15 años; se alcanzó una disminución significativa en la presión arterial sistólica con un valor de p = 0,01 cuando se comparan el pre test de 125,5 ± 25,61 a un 108,5 ± 19,28 del pos test; en la presión arterial diastólica también se alcanzó

el nivel de significancia de  $88,15 \pm 22,42$  del pre test a  $73,95 \pm 13,67$  con un valor de  $p=0,021$ . **Conclusión:** El ejercicio físico moderado reduce significativamente la presión arterial tanto en el PAS y el PAD en las mujeres de edad media al comparar el pre test con el post test con la prueba de Wilcoxon.

**Palabras clave:** ejercicio físico; hipertensión; presión sistólica; presión diastólica.

## ABSTRACT

**Introduction:** High blood pressure (HT) is a chronic non-communicable disease that occurs frequently in adults, being a risk factor for other diseases. Eating patterns with increased overweight, plus a sedentary lifestyle are risk factors for high blood pressure. Measurements of systolic blood pressure and diastolic blood pressure have been shown to be independent predictors of cardiovascular events in adult individuals with normal blood pressure and those with hypertension. **Course objective:** To know the effects of physical exercise on arterial hypertension of women in Ayacucho - 2019. **Methodology:** The research was pre-experimental, with a pre-test - post-test design with an intentional sample of 20 volunteers who attended the moderate physical exercise program. Two OMRON electronic sphygmomanometers were used to control PAS and PAD. **Results:** the average age was  $34.45 \pm 8.15$  years; a significant decrease in systolic blood pressure was reached with a value of  $p = 0.01$  when comparing the pretest from  $125.5 \pm 25.61$  to  $108.5 \pm 19.28$  in the posttest; In the diastolic blood pressure, the significance level was also reached from  $88.15 \pm 22.42$  in the pretest to  $73.95 \pm 13.67$  with a value of  $p = 0.021$ . **Conclusion:** Moderate physical exercise

significantly reduces blood pressure in both PAS and PAD in middle-aged women when comparing the pre-test with the post-test with the Wilcoxon test.

**Keywords:** physical exercise; hypertension; systolic pressure; diastolic pressure.

## INTRODUCCIÓN

La presión arterial en la sangre es eyectada por el corazón, que fluye por el sistemas vascular, somete a una presión denominada presión arterial (PA) o tensión arterial, los niveles se expresan en milímetros de mercurio (mmHg), teniendo dos componentes: la presión arterial sistólica (PAS) la alta, determinada por el impulso cardíaco generado por la contracción del ventrículo izquierdo y la presión arterial diastólica (PAS) la baja, que depende de la resistencia que ofrece la arterial al recorrido de la sangre (Casado, 2009). Los trastornos del corazón y los vasos sanguíneos son denominado como enfermedades cardiovasculares (ECV), entre ellos, tenemos a: la enfermedad coronaria, la cerebrovascular, la insuficiencia cardíaca, la hipertensión y la enfermedad cardíaca reumática, entre otras (López & Macaya, 2009).

La hipertensión arterial (HTA), enfermedad crónica no transmisible que se presenta con frecuencia en adultos mayores, tanto en la modalidad sistólica aislada como en la diastólica, siendo un factor de riesgo para otras enfermedades (González *et al.* 2015). La hipertensión arterial es un problema de salud pública con dependencia farmacológica y con complicaciones con frecuencia de carácter letal, esta enfermedad genera altos costos financieros y sociales, por presentarse con mucha frecuencia en la población (Martínez,

2000). "La hipertensión arterial (HTA) tiene gran morbimortalidad a nivel mundial. En Perú ocupa el quinto lugar. El sexo masculino es el grupo mayormente afectado" (Avendaño & Romero, 2020). La hipertensión arterial reduce la calidad de vida y la supervivencia de la población en general, por lo que, es un reto importante para la salud pública. Para un adecuado tratamiento, se debe establecer la prevalencia y vigilancia de la hipertensión arterial en las diferentes ciudades del país, lo que permitirá, conocer la realidad nacional y poder aplicar la prevención. Porque, la prevención es un método importante y económico difundido en todo el mundo, siendo la responsabilidad de los organismos de Salud Pública del Estado. Se determinó que existe prevalencia de la hipertensión arterial en el Perú, lo que se detectó entre los meses de febrero a noviembre de 2004, en 26 ciudades del país, distribuidas en: costa, sierra y selva (Agusti, 2006). La hipertensión es una dolencia silenciosa e invisible, que constituye un problema de salud muy importante para todos los países desarrollados, debido a que, además de ser una dolencia en sí misma, tiene una alta intervención en el surgimiento y desarrollo de otras patologías como: enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. La responsabilidad de medidas preventivas de la hipertensión arterial, también, debe recaer en las universidades y carreras que se vinculan con la salud. Siendo las escuelas de formación profesional en educación física una de ellas, debido a que, el ejercicio físico constituye una acción preventiva para mantener la salud en general.

La HTA es el principal componente relacionado con las muertes en todo el mundo. La presión arterial se acrecienta progresivamente con el paso de los años y se incrementa con la edad, porque la

prevalencia de HTA pende notablemente del segmento etario con mayor edad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de uno, de cada cinco adultos padece de hipertensión arterial, un trastorno que causa aproximadamente la mitad de todas las defunciones por accidente cerebrovascular o cardiopatía. Las complicaciones derivadas de la hipertensión son la causa de 9,4 millones de defunciones cada año en el mundo (CNICM, 2017).

Las características fisiopatológicas de la HTA son distintas en los adultos mayores, debido a que, en ellos la resistencia periférica se incrementa; y la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco, el volumen de eyección y el flujo renal son menores. La HTA es clasificada en primaria o esencial (de causa no determinada) y secundaria (aquella que tiene una etiología concreta y muchas veces está relacionada con mutaciones genéticas) (Del Valle *et al.* 2015). De acuerdo con la buena práctica clínica, la toma de la presión arterial es preciso para la detección, tratamiento y control de la hipertensión arterial en la población general. La HTA, también, puede clasificarse teniendo en cuenta, tres criterios: la etiología, las lesiones orgánicas, las cifras de presión sistólica y diastólica.

La actividad física es efectiva en la prevención y control de la hipertensión arterial. Los efectos hemodinámicos favorecen el funcionamiento cardiovascular, lo que beneficia a la salud de las personas, y a su vez, tiene efectos beneficiosos en otros sistemas del cuerpo (Martínez, 2000).

"El ejercicio aeróbico tiene un efecto favorable sobre la reducción de la PA y debe ser el principal modelo de actividad para prevenir y controlar la HTA, tanto sistólica como diastólica... El ejercicio

recomendado para la prevención y como método complementario de tratamiento de la HTA es el aeróbico, implicando a grandes grupos musculares, de forma prolongada (caminar, correr, bicicleta o nadar) a una intensidad moderada (entre 50 y 70% de la FC máxima), en tanto que el ejercicio de fuerza, dinámico o isométrico, debe recomendarse como actividad complementaria al trabajo aeróbico... Se recomienda realizar 45 a 60 minutos diarios de ejercicio aeróbico continuo o intermitente 3 a 5 días por semana. También, es muy importante que la actividad elegida sea aceptada por el paciente (Del Valle *et al.* 2015)".

La población en general, mujeres y hombres en edad adulta y adulta mayor, en su mayoría son personas que tienen una vida sedentaria y consumen alimentos que incrementan el peso normal; estos factores favorecen la aparición de la hipertensión arterial, el que a su vez coadyuva al brote de otras enfermedades.

El conocimiento de la existencia de factores hipertensiógenicos puede ayudar a mejorar la prevención y el tratamiento de la HTA. La prevalencia creciente de la HTA se puede atribuir al crecimiento de la población, al envejecimiento por el incremento del promedio de vida y a los componentes de riesgo relacionados con el comportamiento sedentario, la mala alimentación, el alcoholismo, el sobrepeso o el estrés (Del Valle *et al.* 2015).

Considerando una creciente situación problemática sobre la presión arterial, nos motivó emprender esta investigación con el objetivo general de conocer los efectos del ejercicio físico, en la presión arterial de las mujeres en Ayacucho - 2019. Y, teniendo los

objetivos específicos: Identificar los efectos del ejercicio físico en la presión sistólica de las mujeres en Ayacucho - 2019; e Identificar los efectos del ejercicio físico en la presión diastólica de las mujeres en Ayacucho - 2019.

## MATERIALES Y MÉTODOS

---

Se estudió el efecto del ejercicio físico en la presión arterial de mujeres, en la ciudad de Ayacucho el año 2019. El tipo de investigación fue aplicada, con un nivel pre-experimental y un diseño: pre-prueba/pos-prueba con un solo grupo.

La muestra no probabilística fue de 20 voluntarias que asistieron al programa de actividad física del Laboratorio de Actividad Física y Salud (LAFS) de la UNSCH.

Para la selección de la muestra se tomaron los siguientes criterios de inclusión: voluntarias entre 30 a más años; la firma del término de consentimiento libre y esclarecido; participar 90% de las sesiones de baile y mostrar predisposición para trabajar actividad física.

Para la colecta de datos antropométricos se emplearon: balanza mecánica y cinta métrica y para la presión arterial dos esfigmomanómetros electrónicos OMRON.

Para el reclutamiento de voluntarias y poder obtener los datos, se realizó la invitación, a través de los medios de información y redes de comunicación, así, como medios audiovisuales y panfletos informativos.

Para el tratamiento estadístico se empleó: el software de Statisca versión 12. En el momento inicial los datos fueron verificados en la normalidad (Shapiro-Wilk test), la

homogeneidad (test de Levene) y la linealidad (test F). Al no aceptar los datos la hipótesis de normalidad y homogeneidad, se utilizó el test de Wilcoxon.

## RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación son presentados en tablas para su visualización. Luego de comprobar los criterios de normalidad y linealidad de los datos, se procedió a la comprobación de la hipótesis, con la prueba de Wilcoxon, obteniéndose niveles de significancia asintótica en la presión sistólica y diastólica.

El promedio de edad de las voluntarias fue de  $34.45 \pm 8.15$ , habiendo participado 95 voluntarias de las cuales, sólo cumplieron con el criterio de permanencia y participar de un 90% de las sesiones de ejercicio aeróbico con veinte (20) voluntarias, observándose cambios interesantes en el comportamiento de la presión arterial.

Considerando que la presión arterial no tiene un comportamiento estable a lo largo del día; las evaluaciones fueron tomadas a las dieciocho horas con treinta minutos, tres veces por semana antes de cada una de las sesiones de ejercicio físico moderado, en un ambiente tranquilo.

Tabla 1. Presión arterial y pulso

<b>Variabes</b>	<b>Pre test n = 20</b>	<b>Post test n = 20</b>	<b>Wilcoxon P</b>
<b>Sistólica:</b>	125,5 ± 25,61	108,5 ± 19,28	0,01*
<b>Diastólica:</b>	88,15 ± 22,42	73,95 ± 13,67	0,021*
<b>Pulso:</b>	75,9 ± 7,48	74,75± 9,39	0,5

\* Sig. Asintótica (bilateral)  $p < 0,05$

Los resultados del comportamiento de la presión arterial y pulso en una muestra de 20 mujeres, antes y después del ejercicio físico se observan en la tabla 01, alcanzando en la presión sistólica y diastólica una disminución significativa, cuando se compararon los resultados del pre con el post test. En la presión sistólica de:  $125,5 \pm 25,61$  mm Hg del pre test a  $108,5 \pm 19,28$  mm Hg del post test, con un nivel de significancia en la prueba de Wilcoxon de  $p = 0,01$ . Y en la presión diastólica de:  $88,15 \pm 22,42$  mm Hg del pre test a  $73,95 \pm 13,67$  mm Hg del post test, con un nivel de significancia en la prueba de Wilcoxon de  $p = 0,021$ . Es cuanto se observa en el pulso una disminución en la media de:  $75,9 \pm 7,48$  pulsaciones en el pre test a:  $74,75 \pm 9,39$  pulsaciones del post test, pero, no se alcanzó el nivel de significancia estadística.

## DISCUSIÓN

La presión arterial es la fuerza de eyección de la sangre por el corazón que empuja las paredes de las arterias. A cada latido del corazón, bombea sangre hacia las arterias, el valor de presión alta es el valor sistólico. La presión arterial diastólica llamada también, presión baja es cuando el corazón está en reposo entre los latidos. Los valores normales de la presión arterial son: 120/80mm Hg, considerando estos valores nuestros resultados en el pre test (Tabla 1), muestran un promedio de presión sistólica de:  $125.5 \pm 25.62$  y una presión diastólica de:  $88.15 \pm 22.42$ , considerándose esta media dentro de los valores de presión arterial elevada, sin atravesar el umbral de la hipertensión arterial, es decir, que nuestra muestra no está

dentro de pobladores con hipertensión arterial; además, la media de la edad es de:  $34.45 \pm 8.15$  años de edad, lo que denotaría una relativa juventud.

“La hipertensión es casi similar en las tres regiones del Perú. A partir de la cuarta década de la vida, la posibilidad de desarrollar hipertensión es mayor en la costa. Los hipertensos diastólicos fueron predominantes en la sierra, sobre los 3 000 msnm; más de la mitad de la población no sabía que era hipertenso y, de quienes recibían tratamiento, solo 45,1% estaba compensado; la gran mayoría recibía tratamiento con los inhibidores específicos de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA)” (Régulos, 2006).

Estos datos muestran que las mujeres adultas (34 años) tienen una presión arterial elevada, poseyendo un potencial de convertirse en hipertensión arterial, por el estilo de vida sedentario que comisa a primar en el contexto social y los malos hábitos alimenticios.

“La epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú ha sido preocupación permanente de los investigadores peruanos, los que han realizado múltiples estudios en las distintas ciudades del país, con resultados variados, diferentes e inconsistentes, por haberse realizado en lugares y en grupos poblacionales distintos, aplicando metodología y criterios de definición diversos” (Régulos, 2006).

La prevalencia de la hipertensión arterial en nuestra región Ayacucho al igual que en toda la población peruana, de acuerdo con Segura *et al.* (2011), ha subido de 23.7% a

27.3%. En las ciudades situadas sobre los 3,000 metros de altura, se observaron variaciones mínimas en la presión arterial, tanto en varones como en mujeres. Al ser nuestra muestra mujeres voluntarias de una población general, se demuestra que la tendencia es tener una presión elevada a una media de 34 años.

El ejercicio físico como medida preventiva de hipertensión arterial, mostró el registró de la presión arterial sistólica de: 120mm Hg como cifra mínima y 160 mm Hg como valor máximo, y en la presión arterial diastólica, la mínima fue de: 80mm Hg y la máxima de: 105mm Hg, luego de haber ejercitado el primer día en la paciente de 80 años; luego de 5 minutos después de relajación de la paciente, se obtuvo una disminución de la presión arterial sistólica de 5% y de la diastólica de 10 %. Todos los participantes del experimento mostraron su acuerdo que la actividad física era insuficiente o casi nula (Briones, 2016). Nuestros resultados (Tabla 1) muestra la disminución de los valores de la presión sistólica y diastólica, como efecto a la exposición del ejercicio físico crónico durante dieciséis semanas.

Se observó en los pacientes con Hipertensión un impacto a corto y mediano plazo de la actividad física y el ejercicio, mejorando la calidad de vida humana de los que acuden al Club de Hipertensos de la parroquia la Esperanza; se evaluó una vez por semana en cada una de las sesiones que se realizó, previo control de la presión arterial, así como, la toma del peso al inicio y al final de la investigación. El 88% de los participantes piensa haber percibido mejorías tanto física, mental y, emocionalmente, como consecuencia de la práctica del ejercicio físico, un 6% señala haber conseguido mejoría física y un 6% emocional; otro indicador que

permite valorar de manera más determinada el impacto del ejercicio físico en la calidad de vida, fue la presión arterial encontrándose al 76% de los participantes señalar una disminución, y al porcentaje restante (24%) señalaron no haber percibido la reducción de las cifras de tensión arterial (Gallegos & Moreno, 2011). En el seguimiento de la disminución de la presión arterial en el Laboratorio de Actividad Física y salud, se observó la progresiva disminución de la presión arterial sistólica y diastólica de las voluntarias.

Los resultados alientan a la aplicación práctica en promover programas de actividad física en toda nuestra sociedad, a través de los Municipios, MINSA y nuestra Universidad como parte de la responsabilidad social. El aporte teórico de los resultados, son respaldados por los hallazgos de otras investigaciones, dando la importancia de la actividad física para la mantención de la salud cardiovascular, así, como sus repercusiones en la salud en general.

Una de las grandes limitaciones es el escaso recurso económico para la adquisición de un electrocardiograma, y otros equipos, para monitorear el comportamiento cardíaco y la presión arterial.

En la actualidad el confort tecnológico, comodidad social y estilo de vida sedentario están creando cambios en nuestra biología, que pueden generar el desequilibrio metabólico y otros desórdenes, que luego, pasan a ser enfermedades no transmisibles como: la obesidad, hipertensión arterial, síndrome metabólico, diabetes, cáncer, depresión entre otros. La falta de actividad física en nuestra población es un problema que pocas autoridades visualizan como un factor de riesgo; y que su promoción y

práctica es un aspecto preventivo para los desórdenes metabólicos en nuestro cuerpo. El sistema de salud está orientado sólo al tratamiento y no a la medicina preventiva, y una medida no invasiva para muchas enfermedades es la actividad física y el deporte.

## CONCLUSIONES

---

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica no transmisible que se presenta con frecuencia en adultos, tanto en la modalidad sistólica aislada como en la diastólica, siendo un factor de riesgo para otras enfermedades. El ejercicio físico moderado aplicado por dieciséis semanas durante una hora, tres veces a la semana son reductores significativos de la presión arterial de las mujeres en Ayacucho.

La presión sistólica es ejercida por la onda de sangre expulsada por la contracción ventricular contra la pared arterial, que depende: del volumen de sangre que se eyecta, de la viscosidad de la sangre, de la resistencia que tiene que vencer la sangre al entrar en el sistema arterial. El ejercicio físico reduce la presión sistólica de las mujeres en Ayacucho, posiblemente, por disminuir la rigidez e incrementar la elasticidad de las paredes arteriales, mejorando la resistencia del lecho arteriolar.

La presión arterial diastólica es el número inferior de presión que hay en todo el árbol arterial entre un latido y otro. Se identificó que el ejercicio físico disminuye, significativamente, la presión diastólica de las mujeres en Ayacucho.

Los efectos benéficos del ejercicio físico en la hipertensión arterial nos permiten: sugerir

y establecer programas de intervención motora para la población que padece HTA, como parte de la responsabilidad social de la universidad con el I+D+i, bajo una supervisión médica.

## AGRADECIMIENTOS

---

Un agradecimiento a: Wilder Rosmell Yanasupo Casas; Fiorella Flor Lázaro Llantoy; Estefani Rivera Huamani; Luz Milagros Cuarez Cuenca; Yaneth Gómez Quispe; Thalia Paredes Quispe; Rubi Aracelli Sulca Asparrín;

Luz Jayo Ipurre y Clotilde Prado Martínez, miembros del Laboratorio de Actividad Física y Salud por: la colaboración, el apoyo técnico y logístico.

## CONFLICTOS DE INTERESES

---

El manuscrito es el resultado del trabajo en equipo de todos los autores de del presente trabajo, quienes declaramos que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

## REFERENCIAS

---

1. AGUSTI, R. 2006. Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú. *Acta Méd. Per.* 23(2):69-75.
2. AVENDAÑO, J.; ROMERO, M. 2020. Diferencias según sexo en los factores asociados a hipertensión arterial en el Perú: Análisis de la encuesta demográfica y de salud familiar 2017. Universidad Científica del sur, Facultad de Ciencias de la Salud. Lima: Carrera profesional de Medicina Humana.
3. BRIONES, E. 2016. Ejercicios físicos en la prevención de hipertensión arterial. *MEDISAN.* 20(1):35-41.
4. BUENDÍA, L.; COLÁS, P.; HERNÁNDEZ, F. 1998. *Métodos de investigación en psicopedagogía.* Madrid: McGraw.
5. CASADO, S. 2009. Hipertensión arterial. En: A. & López, Libro de la salud cardiovascular del Hospital San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao: Nerea, S.A. p.121-129.
6. CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE CIENCIAS MÉDICAS- CNICM. 2017. Hipertensión. *Estadísticas Mundiales. Factográfico salud (Cuba).* 3(4):10.
7. DEL VALLE, M.; MANONELLES, P.; DE TERESA, C.; BONAFONTE, L.; LUENGO, E.; FERNÁNDEZ, E.; GAZTAÑAGA, T. 2015. Prescripción de ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med Deporte,* 32(5):281-312.
8. FERNÁNDEZ, G. 2006. *Metodología de la Investigación.* Universidad de Londres. 1-91p.



9. GALLEGOS, J.; MORENO, J. 2011. Efectos terapéuticos de la actividad física en la calidad de vida de los pacientes con hipertensión arterial que asisten al Club de hipertensión subcentro de salud la Esperanza Ibarra noviembre 2010 – julio 2011. Universidad Técnica del Norte. Ibarra: Facultad de Ciencias de la Salud.
10. GARCÍA, J.; PÉREZ, P.; CHÍ, J.; MARTÍNEZ, J.; PEDROZO, I. 2008. Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial. Rev cubana med. 47(3):1-11.
11. GONZÁLEZ, M.; GONZÁLEZ, M.; TOIRAC, Y., MILANÉS, J. 2015. Caracterización de hipertensión arterial en adultos mayores. El Polígono. Policlínico Jimmy Hirzel. 2014. Multimed. Revista Médica. Granma. 19(4):19-30.
12. LÓPEZ, A.; MACAYA, C. 2009. Libro de salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA (Primera ed.). Bilbao: Editorial Nerea, S.A.
13. MARTÍNEZ, E. 2000. La actividad física en el control de la hipertensión arterial. IATREIA, 13(4):230-236.
14. MÍLER, S. 2011. Tipos de investigación científica. Revista de Actualización Clínica. 9:621-624.
15. PAYERAS, A. 2005. Evolución del control de la hipertensión arterial en Atención Primaria en España. Hipertensión y Riesgo Vascular 22(1):5-14.