

## Relación entre la presión de pulso y la enfermedad cerebrovascular aterotrombótica

### Relation between pulse pressure and atherothrombotic cerebrovascular disease

María Elena Palma López,<sup>I</sup> Álvaro Fernando Díaz Ordoñez,<sup>I</sup> Manuel Delfín Pérez Caballero,<sup>II</sup> José Emilio Fernández-Britto Rodríguez,<sup>III</sup> Felicia Tamayo Gómez<sup>I</sup>

<sup>I</sup>Hospital General Docente "Enrique Cabrera". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

<sup>III</sup>Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH). La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** la presión de pulso es un importante marcador y/o predictor de riesgo de complicaciones ateroscleróticas agudas, donde está incluida la enfermedad cerebrovascular.

**Objetivos:** determinar la relación entre la presión de pulso y la enfermedad cerebrovascular aterotrombótica en pacientes hipertensos y no hipertensos.

**Métodos:** estudio explicativo, analítico, caso/control. El grupo de casos fue de 226 pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular aterotrombótica, ingresados en la Sala de Ictus del Hospital General Docente "Enrique Cabrera" entre 2014-2016 y el grupo control de 226 sin enfermedad cerebrovascular. Se formaron dos grupos, uno con presión de pulso  $\geq 60$  mmHg y otro con presión de pulso  $< 60$  mmHg en pacientes hipertensos y no hipertensos.

**Resultados:** la media de la edad fue de 69,65 años y el 61,45 % eran masculinos; la frecuencia de hipertensión arterial fue de 70,4 % y la de fumadores, 35,4 % y con  $PP \geq 60$  mmHg, 62,0 %. La asociación de la presión de pulso  $\geq 60$  mmHg con enfermedad cerebrovascular aterotrombótica en pacientes hipertensos resultó significativa con *odds-ratio* 4,72, Intervalo de Confianza 95 % (2,79-7,98) y en pacientes no hipertensos también resultó significativa con *odds-ratio* 6,86 Intervalo de Confianza 95 % (3,33-14,07). El riesgo atribuible en expuestos fue de 88,6 % y el riesgo atribuible en la población de 50,4 %.

**Conclusiones:** la presión de pulso se asoció de forma significativa a la enfermedad cerebrovascular aterotrombótica en pacientes hipertensos y no hipertensos.

**Palabras clave:** enfermedad cerebrovascular aterotrombótica; presión de pulso.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Pulse pressure is an important marker or predictor of risk for acute atherosclerotic complications, including cerebrovascular disease.

**Objectives:** To determine the relationship between pulse pressure and atherothrombotic cerebrovascular disease in hypertensive and nonhypertensive patients.

**Methods:** Explanatory, analytical, case control study. The case group consisted of 226 patients diagnosed with atherothrombotic cerebrovascular disease admitted to the Ictus Room at Enrique Cabrera General Teaching Hospital between 2014 and 2016, and the control group consisted of 226 patients without cerebrovascular disease. Two groups were formed, one with a pulse pressure higher than or equal to 60 mmHg and one with a pulse pressure under 60 mmHg in hypertensive and nonhypertensive patients.

**Results:** Mean age was 69.65 years and 61.45 % were male. The frequency of hypertension was 70.4 % and that of smokers was 35.4 %, and with  $PP \geq 60$  mmHg, which represented 62.0 %. The association of pulse pressure higher than or equal to 60 mmHg with atherothrombotic cerebrovascular disease in hypertensive patients was significant with odds ratio of 4.72, and confidence interval of 95 % (2.79-7.98), while in nonhypertensive patients it was also significant with odd ratios of 6.86, and confidence interval of 95 % CI (3.33-14.07). The attributable risk in exposed people was 88.6 % and the attributable risk in the population was 50.4 %.

**Conclusions:** Pulse pressure was significantly associated with atherothrombotic cerebrovascular disease in both hypertensive and nonhypertensive patients.

**Keywords:** atherothrombotic cardiovascular disease; pulse pressure.

---

## INTRODUCCIÓN

La presión arterial consta de cuatro variables: la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, y de la relación entre estas dos salen dos variables más que son: 1, la presión arterial media (PAM) que representa el flujo sanguíneo continuo, asegurando la irrigación hística y 2, la presión de pulso (PP) que representa la onda de pulso generada por la contracción ventricular. La elasticidad de las arterias también es un factor importante para transformar la onda del pulso o flujo pulsátil creado por la contracción ventricular en flujo continuo.<sup>1</sup> Las tres primeras variables tienen muchos estudios para mitigar el riesgo cardiovascular y cerebral, en ellas se hace más énfasis en la atención de pacientes en riesgo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, sin embargo la cuarta variable (presión de pulso o presión diferencial) tiene escasos estudios relacionados con la enfermedad cerebrovascular.

---

La enfermedad cerebrovascular (ECV) es la afección neurológica del adulto con mayor impacto en la salud pública, dada su alta incidencia, alta mortalidad y el alto grado de invalidez que conlleva.<sup>1</sup> En los países anglosajones el 80 a 85 % se debe a infarto cerebral isquémico, por la obstrucción de una arteria nutricia y de 10 a 15 % son hemorrágicos por ruptura de un vaso. La incidencia del primer episodio de infarto cerebral fue de 60 por 100 000 habitantes/año. El 93 % de los infartos cerebrales nuevos se produce en personas mayores de 45 años; edad promedio de 66,5 años y 56 % de ellos en hombres. La mortalidad al mes de un primer infarto cerebral es de 19 % y a los seis meses, de 28 %. El 18 % de las personas quedan con una dependencia moderada o severa a los seis meses después de un infarto cerebral.<sup>2,3</sup>

La ECV de causa aterotrombótica es responsable de importante mortalidad y secuelas. El diagnóstico precoz es de vital importancia para obtener una mejor evolución en estos pacientes. No obstante no siempre se consigue realizar este diagnóstico oportunamente. Es entonces que resulta importante advertir signos que sirvan de pronóstico para la ulterior evolución de la enfermedad. Dentro de estos signos se encuentra la presión de pulso. No existen suficientes estudios que evalúen los cambios en la presión de pulso durante el evento cerebrovascular tromboembólico, por lo tanto, decidimos determinar la asociación o relación que existe entre ambas variables, con el propósito de establecer medidas terapéuticas para su respectivo control.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio explicativo analítico de tipo caso/control, los casos se seleccionan de pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular de tipo aterotrombótica ingresados en el Servicio de Ictus del Hospital General Docente "Enrique Cabrera" entre los años 2014-2016. La selección de los controles se realizó en igual periodo, incluyendo pacientes ingresados en las salas de medicina interna sin diagnóstico de enfermedades vasculares. Ambos grupos similares en cuanto a edad y sexo, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.

### Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos con 18 años o más.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular de tipo aterotrombótico.

### Criterios de exclusión

- Pacientes gestantes.
- Pacientes con traumas del sistema nervioso central asociados.
- Pacientes diabéticos.
- Pacientes con complicaciones hemodinámicas agudas.

Para evitar los sesgos en la recolección del dato primario, estos fueron recogidos por el investigador principal o, en su defecto, por el investigador sustituto; los datos fueron procesados y analizados teniendo en cuenta los aspectos técnicos y metodológicos del estudio. La información se obtuvo del interrogatorio, examen físico y de la historia clínica individual de cada paciente. El valor de la presión arterial registrado fue el que tenía el paciente cuando se le diagnosticó el infarto cerebral aterotrombótico, medida en el brazo derecho con un esfigmomanómetro aneroide y método auscultatorio de Korotkoff. Se creó una base de datos en Excel donde se almacenaron los datos a través de un instrumento hecho al efecto.

Variable de edad: según años cumplidos, se forman grupos etarios de 30-39 años; de 40 a 49; 50-59 y 60 y más años.

Sexo biológico: masculino y femenino.

Factores de riesgo: tabaquismo, hipertensión arterial.

Variables clínicas: la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión de pulso (PP) se utilizaron como variables cuantitativas continuas y discretas. La PP se obtuvo al calcular la diferencia de la PAS menos la PAD por registro manual de la presión arterial. Se formaron dos grupos, uno con PP menor de 60 mmHg y otro con PP mayor e igual de 60 mmHg; teniendo en cuenta la variable hipertensión arterial se formaron dos grupos: hipertensos y no hipertensos con daño de órgano diana cerebrovascular y sin daño de órgano diana cerebrovascular.

Con la información recogida se confeccionó una base de datos en EXCEL y se utilizó para procesarla el sistema SPSS (*Statistical Package for Social Sciences for Principal Compute*) 13.1 para Windows y EPIDAT 3.1. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron métodos de la estadística descriptiva como cálculo de media y desviación estándar; para las variables cualitativas se usó el cálculo de frecuencia. Para la asociación de variables se utilizó un método analítico y se empleó la prueba de independencia Chi cuadrado ( $X^2$ ). Se calcula además el *odds-ratio* (OR), el riesgo absoluto (RAE) para los expuestos y el riesgo atribuible poblacional (RAP). En todos los casos se consideró como significativo un valor de  $p < 0,05$  con un Intervalo de Confianza (IC) del 95 %.

## RESULTADOS

La edad media para el grupo con ECV fue de 69,65 años y para el control de 69,58 años respectivamente; la media de la PAS y la PAD así como la PP se presentaron de forma significativa en ambos grupos ( $p < 0,05$ ) ([tabla 1](#)).

La [tabla 2](#) muestra que el factor de más frecuencia fue la hipertensión arterial (HTA) con 70,4 % en los casos y 49,1 % en los controles; en cuanto al tabaquismo la frecuencia resultó ligeramente superior para los controles (42 %), y 35,4 % en los casos; en el tercer grupo donde se asociaron ambos factores, los resultados son similares.

**Tabla 1.** Características generales según edad, presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión de pulso (PP)

Variables	Casos con enfermedad cerebrovascular		Controles	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Edad	69,65	11,88	69,58	11,80
PAS *	150,28	27,44	122,78	15,79
PAD *	87,65	18,01	76,19	8,92
PP *	62,64	18,38	46,31	13,03

DE = Desviación Estándar, \* p= 0,002

**Tabla 2.** Frecuencia de hipertensión arterial y tabaquismo

Variables	Casos con enfermedad cerebrovascular		Controles	
	N	%	N	%
HTA*	159	70,4	111	49,1
Tabaquismo	80	35,4	95	42,0
HTA+ Tabaq***	42	18,5	44	19,5

\*p=0,022, \*\* p=0,000 \*\*\*p=0,012

Resultó significativa la asociación entre la PP y los eventos cerebrovasculares con OR de 8,79, y un riesgo atribuible en expuestos (RAE) elevado 88,6 % y 50,4 % en la población general (tabla 3).

**Tabla 3.** Estimación de riesgo de los pacientes expuestos a la PP mayor de 60

Expuestos	OR	RAE	RAP	IC	P
Con ECV 137	8,79	88,6	50,4 %	1,17- 5,70	P=0,000
Controles 36					

RAE (riesgo atribuible en expuestos)

RAP (riesgo atribuible poblacional)

Se encontró relación significativa entre la PP  $\geq$  a 60 y la HTA, lo que indica la probabilidad que se produzca el evento cuando estén asociados ambos factores. La relación de pacientes no hipertensos con la PP también fue significativa, aunque comparada con la tabla anterior en los pacientes no hipertensos es relativamente mayor (p=0,000 y OR de 6,86) (tabla 4).

**Tabla 4.** Asociación de la presión del pulso y enfermedad cerebrovascular en pacientes hipertensos y no hipertensos (270 pacientes hipertensos y 182 pacientes no hipertensos)

	Casos enfermedad cerebrovascular				Controles sin enfermedad cerebrovascular			
	HTA *	%	No HTA**	%	HTA* %	No HTA %	HTA* %	No HTA %
PP ≥60*	106	46,9	34	15,0	33	14,6	15	6,6
PP <60	53	23,3	33	14,6	78	34,5	100	44,3
Total	159	70,2	67	29,6	111	49,1	115	50,9

Hipertensos\*: p= 0,000, OR = 4,72 IC95 % (2,79-7,98)

No hipertensos\*\*: p= 0,000, OR= 6,86, IC 95 % ( 3,33-14,07)

## DISCUSIÓN

La incidencia y la prevalencia de ECV se incrementan con la edad, sobre todo por encima de los 70 años, con una ligera preponderancia en hombres, lo que confirma a la edad avanzada como principal factor de riesgo para ECV.<sup>4,5</sup> La rigidez arterial es un fenómeno estrechamente relacionado con la edad, aumenta conforme se envejece y con la exposición prolongada a factores de riesgo que aceleran este proceso e incrementan el riesgo de presentar un evento vascular. La rigidez de las grandes arterias y el fenómeno de reflexión de la onda del pulso han sido identificados como los más importantes determinantes fisiopatológicos de la hipertensión sistólica aislada y del aumento de la presión de pulso y de la pulsatilidad del flujo cerebral.<sup>6,7</sup>

En la serie estudiada la edad media de los pacientes con ECV fue de 69,65 (tabla 1) y coincide con otros estudios, dado que a medida que aumenta la edad, aumenta el riesgo de padecer la enfermedad cerebrovascular isquémica (ECVI). En el estudio realizado por González Ramírez, agrupan al mayor número de pacientes en las edades superiores a 65 años. Lotufo y Lolio, demostraron una mayor morbimortalidad en personas de la tercera edad por ECVI. Es un hecho universalmente aceptado que la edad es un factor de riesgo importante para la ECV, sobre todo isquémica.<sup>8,9</sup> En cuanto al sexo, el hombre es afectado con más frecuencia que la mujer. En el presente estudio predomina discretamente el género masculino, aunque la diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico, en la literatura describen el aumento de la ECV en la mujer en las últimas décadas.<sup>8</sup>

La hipertensión arterial constituye el factor de riesgo de mayor prevalencia y el más poderoso. Diferentes estudios epidemiológicos han mostrado que la hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para sufrir esta enfermedad.<sup>10-15</sup> Los estudios de control de la hipertensión arterial con algunos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y con los bloqueadores del receptor A2 de angiotensina (ARA-2) han mostrado que su uso en el tratamiento de pacientes hipertensos (y aun en normotensos) logra disminuir el riesgo de ECV entre el 25 y el 43 % en las diferentes series.<sup>4,9,11</sup>

En el estudio RENAMEVASC<sup>12</sup> se demostró que al disminuir las cifras de presión arterial diastólica (PAD) en 5-6 mmHg se lograba una disminución en el riesgo de sufrir un primer evento de ECV entre 35-40 % y que con la disminución de 10-12 mmHg en la presión arterial sistólica en pacientes con ataque isquémico transitorio (AIT) o con ECV previo, se lograba disminuir el riesgo anual de sufrir un ictus de un 7 a 4,8 %.

Algunos trabajos han demostrado que la proporción de ictus dependientes de hipertensión arterial oscila entre 35 y 50 % en dependencia de la edad. Además de su importancia como factor de riesgo en las ECV, está dado por su prevalencia en la población, la cual la sitúa entre las enfermedades crónicas no transmisibles más frecuentes afectando las diferentes poblaciones entre el 28 y 40 %, con un riesgo estimado entre 3.0-5.0 (el mayor de todos) de sufrir ictus. Es imprescindible tener en cuenta que esta enfermedad es controlable en el momento actual con el arsenal fármaco terapéutico existente y que a la luz de los conocimientos recientes constituye la clave para la prevención de la ECV.<sup>13</sup>

En este estudio se observa coincidencia en el caso de la HTA que es el factor de riesgo que más se asocia a la presentación del ictus y a menudo se acompaña de otros factores de riesgo modificable o potencialmente modificable.<sup>13</sup> El *Framingham Heart Study* demuestra que el riesgo de HTA a lo largo de la vida es de alrededor del 90 % para hombres y mujeres no hipertensos a la edad de 55-65 años. En un metanálisis donde se analizaron los resultados de 61 estudios observacionales y un millón de pacientes concluyó que la muerte por la ECV isquémica trombótica se incrementa lineal y progresivamente con el aumento de las cifras de presión arterial; este estudio también encontró que por cada 20 mm de Hg de incremento en la presión sistólica o 10 mm de Hg en la diastólica, se duplicaba la mortalidad por ECV.<sup>16</sup>

Un estudio prospectivo que investigó los factores de riesgo (FR) en 332 pacientes con un primer ictus isquémico encontró que la HTA fue el principal FR para cualquier tipo de ictus y la prevalencia de HTA en los casos con ictus fue de un 62 %.<sup>17</sup> y en nuestro estudio encontramos una frecuencia de hipertensión arterial de un 70,4 % (tabla 2).

En cuanto al hábito de fumar como factor de riesgo de ECV, se ha demostrado en grandes cohortes, que representa un factor de riesgo independiente de trombosis isquémica.<sup>18</sup> El tabaquismo constituye un factor de riesgo para el ictus, incluso cuando el hábito es leve. El metaanálisis de 22 estudios confirma que el riesgo relativo (RR) de ictus es el doble en fumadores moderados (15 cigarrillos/día) en comparación con los no fumadores. También se observa que el riesgo se incrementa con el aumento de cigarrillos consumidos al día. El tabaquismo tiene mayor peso como factor de riesgo en mujeres que en hombres. El riesgo de ictus cae sustancialmente a los 2 años de dejar el consumo y se iguala con los no fumadores a los 5 años. El tabaco es un FR principal para la isquemia cerebral, aunque lo es aún más para la hemorragia subaracnoidea. Actúa provocando un daño directo sobre el endotelio, haciendo que la placa de ateroma progrese, aumenta la viscosidad sanguínea, el fibrinógeno y la agregación plaquetaria, también disminuye los niveles de HDL.<sup>14</sup> La exposición pasiva al tabaco también aumenta el riesgo de ictus.<sup>14</sup> En este estudio, aunque resultó más alta la frecuencia de fumadores en los controles, el tabaquismo se presentó en los casos con una frecuencia de 35,4 % resultados a considerar.

Otro estudio plantea que el tabaco aumenta el riesgo de enfermedad hemorrágica siendo este un factor modificable cuya erradicación influye de forma positiva en la disminución de tan letal afección.<sup>15</sup> Algunos estudios plantean que incluso los

fumadores pasivos tienen riesgo aumentado para la ocurrencia de ictus similar a los fumadores activos porque la relación depende de los umbrales de exposición. La hipertensión arterial y el hábito de fumar elevan grandemente el desarrollo de la aterosclerosis considerados como factores de riesgo independientes, pero su asociación aumenta la aparición de la enfermedad cerebrovascular y también de las cardiovasculares;<sup>19</sup> en este estudio encontramos una frecuencia mayor de 15 % cuando se combinan ambos factores ([tabla 2](#)).

Además de los factores de riesgo, están involucrados también los marcadores y los predictores de riesgo, entre ellos tenemos la presión de pulso, componente de la presión arterial, muy útil dentro de la medicina clínica.<sup>20,21</sup> Muchos estudios han demostrado que la elevación de la presión de pulso es un marcador de diversas enfermedades como: estenosis de la arteria carótida, aterosclerosis aórtica, infarto agudo de miocardio y accidentes vasculares encefálicos.<sup>22,23</sup> En 1997, en un estudio realizado en más de 19 000 pacientes varones de 40-69 años de edad seguidos durante un período medio de 19,5 años, encontraron que la PP elevada fue un factor predictivo independiente y significativo de la mortalidad total, de la cardiovascular y de la coronaria; se encontró además que los varones normotensos con PP más elevada (> 55 mm Hg) presentaron un aumento del riesgo cardiovascular del 40 % cuando se compararon con los normotensos con PP más bajas (< 45 mmHg).<sup>24</sup>

En un estudio llevado a cabo en Francia, en 19083 sujetos sin enfermedad cardiovascular, que fueron seguidos durante 19,5 años, se observó que el incremento de la presión de pulso era un predictor independiente de mortalidad total y mortalidad cardiovascular, y que dicha relación era incluso de mayor interés en normotensos: la OR para la mortalidad cardiovascular y coronaria por cada incremento de 10 mmHg de incremento en la presión de pulso era incluso mayor en normotensos que en hipertensos. No obstante, no se observó asociación entre presión de pulso y mortalidad cerebrovascular en sujetos jóvenes, mientras que en sujetos de mayor edad la asociación existía, pero más débil que la observada con la mortalidad coronaria; y en otro estudio, un subanálisis del estudio SHEP evidenció que existía relación entre el incremento de la PP y la aparición de complicaciones cerebrovasculares.<sup>24,25,26</sup>

En Cuba se realiza un estudio donde se relaciona la PP con el infarto agudo de miocardio resultando significativa esta asociación.<sup>25,26</sup> En este estudio se encuentra que la presión de pulso mayor de 60 mmHg se asocia de forma significativa con la ECV y que en la población estudiada el OR fue de 8,79, el riesgo absoluto (RA) en los expuestos de un 88,6 % y en general de 50,4 % ([tabla 3](#)). Se obtiene, además, un aumento de la frecuencia de ECV con el aumento de la presión de pulso, y resulta significativa el aumento de ECV en pacientes con presión de pulso igual o mayor de 60 mmhg en hipertensos y no hipertensos ([tabla 4](#)), consideramos es un marcador biológico a tener en cuenta en la vigilancia y control de esta enfermedad que es la tercera causa de muerte en Cuba. Melo y otros encontraron en Brasil resultados similares tanto para eventos cardiovasculares como para los cerebrovasculares.<sup>27</sup>

En Cienfuegos se realizó un estudio con el fundamento de que la hiperreactividad cardiovascular (HRC) constituye un marcador de riesgo, una de las variables estudiadas fue la PP y los autores concluyen que la prevalencia de HRC en la población de individuos con presión arterial normal es alta.<sup>28</sup> En otro estudio cubano, se obtiene igual resultado al relacionar la presión de pulso y el IMA en pacientes no hipertensos.<sup>26</sup>



Por tanto, la edad avanzada, el sexo masculino, la condición de ser hipertenso y de ser fumador aumentan su frecuencia en la enfermedad cerebrovascular isquémica. La asociación de la presión de pulso mayor de 60 y la hipertensión arterial aumenta la probabilidad de enfermedad cerebrovascular. Resultó significativa la asociación de presión de pulso y presencia de ECV en pacientes hipertensos y no hipertensos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araya F. Fisiopatología de la Enfermedad Cerebro-Vascular. En: Gómez A, Motles E. Ed. Mediterráneo: Santiago; 2010.
2. Kolominsky-Rabas P, Weber M, Gefeller O. Epidemiology of Ischemic Stroke Subtypes According to TOAST Criteria. *Stroke*. 2011;32:27-35.
3. Parsons M, Barber P, Chalk J. Diffusion-and- perfusion weighted MRI response to thrombolysis in stroke. *Ann Neural*. 2012;51:28-37.
4. Benetos A, Rudnichi A, Safar M, Guize L. Pulse pressure and cardiovascular mortality in normotensive and hypertensive subjects. *Hypertension*. 1998;32:560-4.
5. Naylor A. Letter by Naylor regarding article, "Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association". *Stroke; A Journal Of Cerebral Circulation*. 2011 [cited 21 dec 2016];42(6):e385. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21546489>.
6. Tzourio C, Laurent S, Debette S. Is hypertension associated with an accelerated aging of the brain?. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*. 2014. [cited 21 dec 2016];63(5):894-903. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24566080>.
7. Aribisala B, Morris Z, Eadie E, Thomas A, Gow A, Wardlaw J, et al. Blood pressure, internal carotid artery flow parameters, and age-related white matter hyperintensities. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*. 2014 [cited 21 dec 2016];63(5):1011-18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24470459>.
8. de la Rosa R, García Rodríguez Y, González Ramírez J, Fernández Benítez D. La enfermedad cerebrovascular isquémica, prioridad en Esmeralda. (Spanish). *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2014. [cited 21 dec 2016];52(1):58-67. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000100006).
9. McFarlane S, Jacober S, Winer N, Kaur J, Castro J, Sowers J, et al. Control of cardiovascular risk factors in patients with diabetes and hypertension at urban academic medical centers. *Diabetes Care*. 2002 [cited 21 dec 2016];25(4):718-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11919131>.
10. Piloto Hernández L, Palma López ME, Rodríguez Álvarez L, Carmona Brito J. Principales causas de muerte en pacientes hipertensos. *Rev Cubana Med*. 2015 [citado 23 jul 2015];54(1):14-26. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232015000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232015000100003&lng=es)

11. Manwani B, Liu F, Scranton V, Hammond M, Sansing L, McCullough L. Differential effects of aging and sex on stroke induced inflammation across the lifespan. *Experimental Neurology*. 2013 [cited 21 dec 2016];249:120-31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23994069>.
12. Murillo-Bonilla LM, Lizola-Hernández J, Lepe-Cameros L, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, León-Jiménez C, et al. Factores predictivos de discapacidad funcional y muerte a 30 días en sujetos con infarto cerebral agudo: Resultados del Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vasculare Cerebral (Estudio RENAMEVASC). *Revista Mexicana De Neurociencia*. 2011 [cited 21 dec 2016];12(2):68. Available from: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=44430>.
13. Rojas JO, Cutiño, Verdecia R. Atención a pacientes con enfermedad cerebrovascular en un hospital general. Experiencia de 2 años. *Medisur*. 2010;8(4):25-9.
14. Poels M, Zaccai K, Verwoert G, Vernooij M, Hofman A, Ikram M, et al. Arterial stiffness and cerebral small vessel disease: the Rotterdam Scan Study. *Stroke: A Journal Of Cerebral Circulation*. 2012 [cited 21 dec 2016];43(10):2637-42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22879099>.
15. Fernández MC, Castilla G, Aguilera JM. Hemorragia intracerebral *Medicine*. 2007;9(73):4647-55.
16. Romero J, Morris J, Pikula A. Stroke prevention: modifying risk factors. *Therapeutic Advances In Cardiovascular Disease*. 2008 [cited 21 dec 2016];2(4):287-303. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181232136002>
17. Fernández-Travieso JC. Enfermedad cerebrovascular: incidencia y tratamiento actual. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas, La Habana, Cuba* 2014;45(3):152-77. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181232136002>
18. Edjoc R, Reid R, Sharma M. The effectiveness of smoking cessation interventions in smokers with cerebrovascular disease: a systematic review. *BMJ Open*. 2012 [cited 21 dec 2016];2(6). Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/2/6/e002022>
19. Damas E, Torres Y, Huete L. Hipertensión arterial, hábito de fumar y diabetes mellitus: factores de riesgo relacionados con la enfermedad cerebrovascular. (Spanish). *Medicentro Electrónica*. 2007 [cited 21 dec 2016];11(2):1. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812013000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812013000300012)
20. Fernández-Britto JE, Wong R, Contreras D, Nordet P, Sternby NH. Atherosclerosis en la juventud (II): Patomorfología y morfometría utilizando el sistema aterométrico en los centros colaboradores de 11 países de la OMS. Estudio PBDAY (Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth). *Investigación Multinacional de la OMS/ISFC (1986-1996). Clin Invest Arteriosclerosis*. 2000;12(2):67-76.
21. Gárciga F, Chacón Y. Presión del pulso y su relación con el riesgo cardiovascular incrementado. *Rev Cubana De Invest Biomed*. 2015 [cited 21 dec 2016];34(3):245-53. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002015000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002015000300005).

22. Dart AM, Kingwell BA. Pulse pressure: a review of mechanism and clinical relevance. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(4):975-84.
23. Black HR, Kuller LH, O'Rourke MF, Weber MA, Alderman MH, Benetos A, et al. The first of the Systolic and Pulse Pressure (SYPP) Working Group. *J Hypertens.* 1999;17:(suppl 5):S3-S14.
24. Armario P, Hernández del Rey R, Cerezuela-Eito LM, Martín-Baranera M. Presión del pulso como factor pronóstico en los pacientes hipertensos. *Hipertensión.* 2000 [citado 21 dic 2012];7:325-31. Disponible en: <http://www.elsevier.es>
25. Palma López ME. La presión del pulso, marcador de riesgo de complicaciones ateroscleróticas agudas en pacientes hipertensos y no hipertensos. *Rev haban cienc méd.* 2009 [citado 2 may 2016];8(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000300014&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000300014&lng=es)
26. Palma ME, Caballero M, Pérez M, Rodríguez J. La presión del pulso en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Cubana Med* 2011. [cited 27 may 2016];50(1):1-15. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002015000300005.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002015000300005)
27. Vaz-De-Melo, Renan Oliveira. Ausência de descenso noturno se associa a acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010; [citado 2 may 2016]94(1):79-85 Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010000100013.](http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010000100013)
28. Benet-Rodríguez M, Morejón-Giraldoni A, Núñez-Hernández A, López-Ángulo L, Lecuona-Ventura B. Prevalencia de hiperreactividad cardiovascular en personas con presión arterial normal del área urbana del municipio de Cienfuegos. *Revista Finlay.* 2013 [citado 13 nov 2015];3(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/181.](http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/181)

Recibido: 8 de septiembre de 2016.

Aprobado: 10 de junio de 2017.

*María Elena Palma López.* Hospital General Docente "Enrique Cabrera". La Habana, Cuba. Correo electrónico: [palmamaria@infomed.sld.cu](mailto:palmamaria@infomed.sld.cu)