

Abordaje genético y epidemiológico de la población hipertensa en un consultorio médico de atención primaria en La Habana, Cuba

Genetic and epidemiological approach of the hypertensive population in a primary health care office in Havana, Cuba

María Beatriz Iglesias Rojas^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4816-9027>

Roberto Lardoezt Ferrer² <https://orcid.org/0000-0001-5521-1540>

Lourdes María Moreno Plasencia¹ <https://orcid.org/0000-0002-2379-4208>

Vivian Frontela Rodríguez³ <https://orcid.org/0000-0003-3261-0084>

Prisca Sarahy Hernández Millán⁴ <https://orcid.org/0000-0002-9467-8634>

¹Centro Provincial de Genética Médica de Pinar del Río. Cuba.

²Centro Nacional de Genética Médica. La Habana, Cuba.

³Centro Municipal de Genética Médica de Pinar del Río. Cuba.

⁴Centro Municipal de Genética Médica de Consolación del Sur. Pinar del Río, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: mbeatrizi@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La hipertensión, enfermedad multifactorial, es un importante problema de salud a nivel mundial por su alta prevalencia y su relación con las principales causas de muerte y discapacidad. La epidemiología y la genética promueven acciones individuales y poblacionales evaluando el efecto de los determinantes genéticos y su interacción con el ambiente.

Objetivo: Determinar la influencia de los factores genéticos y ambientales en la aparición de la hipertensión arterial.

Métodos: Se realizó un estudio combinado: observacional descriptivo transversal para el estudio de las variables biodemográficas y, para identificar los factores de riesgo, un diseño clásico de casos y controles (observacional analítico, longitudinal retrospectivo) tomando la

población atendida consultorio médico # 5, perteneciente al Policlínico 19 de Abril, del Municipio Plaza de la Revolución, La Habana, entre 2013 y 2015. La muestra estudiada incluyó 88 casos y 179 controles y fue seleccionada mediante muestreo aleatorio simple.

Resultados: Existió agregación familiar en la hipertensión. Poseer familiares de primer grado hipertensos incrementó en 4 veces el riesgo de padecer la enfermedad. Las complicaciones cerebrovascular, cardiovascular y vascular periférica fueron las más observadas en familiares de primer grado de los hipertensos. La obesidad incrementó el riesgo de tener hipertensión 3,78 veces. Las personas con baja actividad física tuvieron un riesgo 9 veces mayor de desarrollar la enfermedad.

Conclusiones: Los genes y el ambiente juegan un rol importante en la aparición de la enfermedad, determinar cual tiene el papel preponderante guía la toma de decisiones médicas, para lograr una medicina individualizada, de precisión o personalizada.

Palabras clave: genética, epidemiología, hipertensión arterial, herencia multifactorial.

ABSTRACT

Introduction: hypertension is a multifactorial disease and an important health problem worldwide due to its high prevalence and its relationship with the main causes of death and disability. Epidemiology and genetics promote actions for the individual and the population in order to assess the effect of genetic predisposition to the disease and its interaction with the environment.

Objective: to determine the influence of genetic and environmental factors on the onset of hypertension.

Methods: a combined study was carried out: cross-sectional-observational study (reviewing the biodemographic variables), and to identify the risk factors a classic case-control design (observational analytical, longitudinal retrospective), taking the population who attended # 5 Doctor's Office, belonging to "19 de abril" Polyclinic, Plaza de la Revolución Municipality, Havana, Cuba, between 2013 and 2015. The sample included 88 cases and 179 controls and it was chosen by a simple random sampling.

Results: family aggregation in hypertensive patients was analyzed. Having hypertensive first-degree relatives increased the risk of suffering from disease four (4) times. Cerebrovascular, cardiovascular and peripheral vascular complications were the most observed in first-degree relatives of hypertensive patients. Obesity raised the risk of suffering from hypertension by 3.78 times. People with low physical activity showed 9 times greater risk of developing the disease.

Conclusions: genes and the environment play an important role on the onset of the disease, determining which medical decision-making has the leading role, to achieve an individualized, precise or personalized medicine.

Key words: Genetics, epidemiology, hypertension, multifactorial inheritance

Recibido: 28/01/2018

Aceptado: 05/09/2018

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es uno de los principales problemas de salud a nivel global. Afecta a casi un tercio de la población mundial. La hipertensión afecta del 20-40 % de la población adulta de la región de las Américas.^(1,2,3,4,5)

No es totalmente conocido el origen de las causas y los mecanismos etiopatogénicos implicados en su desarrollo. En el 90 % de los casos su etiología es desconocida y no se ha podido correlacionar una causa única (ambiental o genética) con su presentación.⁽²⁾

La cuantificación de la importancia relativa de cada uno de los dos grupos de factores, genéticos y ambientales es materia de discusión.^(3,4,5,6,7)

En 2016, la tasa de prevalencia de la HTA en La Habana fue de 252,1/1000 habitantes, antecedida solamente por Matanzas, con 256,7/1000.⁽⁷⁾

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de las determinantes individuales, sociales y ambientales en la aparición de la HTA en un grupo de pacientes habaneros.

MÉTODOS

Se realizó un estudio combinado. Para estimar un grupo de parámetros biodemográficos en la población hipertensa objeto de estudio, se siguió un diseño observacional, descriptivo, transversal. Luego, para identificar los factores de riesgo de HTA, se incorporaron dos controles por cada paciente hipertenso. A partir de este momento se ejecutó la investigación siguiendo un diseño clásico de casos y controles (observacional analítico, longitudinal y retrospectivo).

La investigación se realizó en el nivel de atención primaria de salud,⁽⁸⁾ en el Consultorio No. 5 del Médico de Familia, del Policlínico 19 de Abril, municipio Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba, desde febrero de 2013 a febrero de 2015.

El universo estuvo conformado por los 996 individuos dispensarizados en el consultorio como hipertensos. A partir de las historias clínicas familiares se conformó el marco muestral mediante muestreo aleatorio simple. La muestra estuvo constituida por 88 pacientes (casos) y 179 controles. Al seleccionar los controles se aplicó la técnica de apareamiento, dos controles por cada caso (2:1); apareados con el caso con respecto a la edad (± 5 años), al sexo e igual lugar de procedencia.

Se tuvieron en cuenta criterios de inclusión y exclusión para casos y controles.

Criterios de inclusión de los casos:

- Paciente con diagnóstico clínico de HTA esencial o idiopática, constatado en la historia clínica del consultorio según criterios clínicos previamente definidos;
- independientemente del grado;
- que esté dispensarizado en el consultorio;
- que firme el acta de consentimiento informado.

Criterio de exclusión de los casos:

- Pacientes que no estén en condiciones de responder el cuestionario o no se pueda asegurar la veracidad de las respuestas;
- que cumplan con los criterios de inclusión, pero no se encuentren físicamente en el área de salud durante el desarrollo de la investigación, incluyendo los que fallezcan en el transcurso del estudio;
- con HTA con algún grado de parentesco a otro caso ya seleccionado;
- con HTA secundaria.

Para la selección de los controles se aplicó la técnica de apareamiento: dos controles por cada caso (2:1). Se seleccionaron los controles al mismo tiempo que los casos.

Criterios de inclusión de los controles:

- Individuo sano;
- que firme el consentimiento informado;
- que esté apareado con el caso con respecto a la edad (± 5 años), al sexo y lugar de procedencia (preferiblemente de la misma población donde se obtendrán los casos);
- que estén en óptimas condiciones psicósomáticas para responder al cuestionario.

Como único criterio de exclusión de los controles se tuvo en cuenta la voluntariedad del paciente para abandonar la investigación.

La recolección de datos se realizó a través de una entrevista directa a cada individuo, aplicada por los autores de esta investigación, previo consentimiento informado, mediante un cuestionario elaborado al efecto. A partir de su realización se convirtió en la fuente primaria de datos.

La información fue recolectada en el instrumento, extraído del proyecto del Centro Nacional de Genética Médica denominado: “Contribución de la interacción genoma-ambiente en la aparición de la Hipertensión Arterial en Cuba”, los resultados se plasmaron en una base de datos confeccionada en Microsoft Excel 2010. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v. 20.0.

Para identificar la contribución de factores genéticos en la aparición de la HTA se realizó un estudio de agregación familiar general de casos y controles. Se determinó si existía agregación familiar como primera evidencia epidemiológica de la contribución de factores genéticos en la aparición de la enfermedad. Si la asociación resultó estadísticamente significativa ($p < 0.05$), se calculó el *Odds Ratio* (OR), con intervalos de confianza del 95 %.

Se tuvieron en cuenta los sesgos de selección e información.

Se solicitó el consentimiento informado a los pacientes para participar en el estudio, se tuvieron en cuenta los principios éticos de toda investigación científica y el protocolo de la investigación fue validado por el Comité de Ética y de Investigaciones del Centro Nacional de Genética Médica, La Habana, Cuba.

RESULTADOS

Análisis clínico-epidemiológico de la HTA: en ambos grupos la edad promedio de los participantes fue de 57,3 años, en los casos 64,1 años y en los controles $53,9 \pm 14,3$ años. Predominó el sexo femenino con un total de 154 para 57,7 %, las mujeres fueron las más afectadas por la HTA con 59 casos (67 %).

El color de la piel más común fue el blanco (192; 71,9 %), seguido del negro (45; 16,9 %) y, en menor medida la piel mestiza (30; 11,2 %). Las personas de piel blanca también predominaron en los casos (65; 73,9 %).

Todos los individuos que participaron en la investigación tenían un alto nivel de escolaridad: más de la mitad de los individuos 75 (28,1 %) de secundaria y 52 (19,5 %) universitarios, en los casos con hipertensión 25 (28,4 %) tenían concluido el nivel secundario y 16 (18,2 %) universitarios.

La tabla 1 muestra el porcentaje de familiares hipertensos para casos y controles en función del total de familiares de primer, segundo y tercer grado.

Al estudiar el antecedente de hipertensión en cada uno de los familiares de los casos el 1,49 % de familiares de tercer grado son hipertensos, cifra que aumentó a 16,9 % para los de segundo grado y a 31,6 % para los de primer grado. Tales valores indican que la proporción relativa de hipertensos sobre los familiares libres de esta enfermedad aumenta a medida que se acercaba al caso objeto de estudio (Tabla 1).

Al evaluar los antecedentes patológicos familiares de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y vascular periférica según grado de parentesco en casos y controles (Tabla 2), la cifra fue estadísticamente significativa en los familiares de primer grado, el 40,9 % de los familiares de los casos tuvo alguna enfermedad cardiovascular, el 32,9 % alguna enfermedad cerebrovascular y el 23,8 % enfermedad vascular periférica.

Al relacionar los antecedentes patológicos familiares según grado de parentesco, se constató que el antecedente familiar de enfermedades cardiovasculares fue el más frecuente, con diferencias significativas entre los casos y los controles.

Tabla 1. Familiares hipertensos en casos y controles

Familiares	Casos (n = 88)			Controles (n = 179)			OR	Int.	p
	Total	Afectados		Total	Afectados				
		No.	%		No.	%			
Padre	88	18	20,5	179	23	12,8	1,74	0,88-3,38	0,15
Madre	88	54	61,4	179	62	34,6	3	1,78-5,05	0,00
Hijos	163	39	23,9	300	31	10,3	2,7	1,65-4,52	< 0,0001
Hermanos	291	88	30,2	518	81	15,6	2,3	1,67-3,29	0,00
Familiares de primer grado	630	199	31,6	1176	197	16,8	2,3	1,83-2,86	0,00
Abuelo materno	88	6	6,8	179	16	8,9	0,8	1,94-0,29	0,72
Abuela materna	88	25	28,4	179	38	21,2	1,5	0,82-2,63	0,194
Abuelo paterno	88	7	8,0	179	13	7,3	1,1	0,44-2,77	0,84
Abuela paterna	88	10	11,4	179	11	6,1	1,9	0,81-4,75	0,14
Abuelos	352	48	13,6	716	78	10,9	1,3	0,88-1,89	0,19
Nietos	136	3	2,2	271	14	5,1	0,4	1,42-0,12	0,159
Tíos	481	48	9,9	971	151	16,5	0,6	0,85-0,43	0,004
Sobrinos	390	57	14,6	717	31	4,3	3,8	2,46-5,84	0,00
Primos hermanos dobles	2	2	100	7	3	42,8	1,3	0,12-15,29	0,819
Familiares de segundo grado	1630	232	16,9	2664	254	14,2	1,6	1,3-1,89	0,00
Bisabuelos	377	12	3,18	490	5	1,02	3,2	1,18-8,66	0,022
Bisnietos	402	4	0,99	429	1	0,23	4,3	0,57-32,23	0,155
Primos hermanos	626	5	0,79	386	1	0,25	3,1	0,4-23,88	0,277
Familiares de tercer grado	1405	21	1,49	1305	6	0,45	3,8	1,62-8,84	0,002

Tabla 2. Antecedentes patológicos familiares según grado de parentesco en casos y controles

Enfermedades	Casos (n = 88)		Controles (n = 179)		OR	Int.	p
	No.	%	No.	%			
Cardiovascular							
Familiares de 1 ^{er} Grado	36	40,9	26	14,5	4,07	2,29-7,22	<0,001
Familiares de 2 ^{do} Grado	8	9,1	24	13,4	0,65	1,49-0,28	0,3073
Familiares de 3 ^{er} Grado	8	9,1	2	1,1	8,85	2,35-33,29	0,0013
Cerebrovascular							
Familiares de 1 ^{er} Grado	29	32,9	3	1,6	28,84	11,83-70,28	<0,001
Familiares de 2 ^{do} Grado	4	4,5	9	5,0	0,9	2,99-0,27	1,000
Familiares de 3 ^{er} Grado	0	0,0	6	3,3	0	0	0,0824
Vascular periférica							
Familiares de 1 ^{er} Grado	21	23,8	4	2,2	13,71	5,57-33,72	<0,001
Familiares de 2 ^{do} Grado	1	1,1	5	2,7	0,4	3,24-0,05	0,3905
Familiares de 3 ^{er} Grado	1	1,1	9	5,0	0,22	1,45-0,03	0,1154

Al evaluar la distribución de casos y controles según variables ambientales relacionadas con estilos de vida (Tabla 3), se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el riesgo de padecer HTA y un grupo de hábitos tóxicos y estilos de vida.

Los individuos que tenían una baja actividad física sufrían un riesgo nueve veces mayor de padecer HTA en comparación con una persona que practicaba ejercicios de forma sistemática (OR = 8,88). La actividad física moderada y vigorosa constituyó un factor protector importante. La dieta pobre en vegetales resultó estadísticamente significativa ($p = 0,0014$) dentro de los hábitos dietéticos, los que constituyen un riesgo de padecer HTA.

El riesgo para desarrollar hipertensión en una persona obesa fue 3.7 veces superior al que no tenía esta condición, con alta significación ($p < 0,001$).

Tabla 3. Distribución de las variables de naturaleza ambiental en casos y controles

Factores ambientales	Casos n = 88		Controles n = 179		OR	Int.	p
	No.	%	No.	%			
Hábitos tóxicos							
Abstemio	53	60,2	111	62,0	0,93	1,54-0,56	0,7783
Consumidor social	27	30,7	62	34,6	1,12	0,66-1,92	0,6788
Consumidor patológico	8	9,1	9	5,0	1,89	0,71-5,02	0,2012
Fumador pasivo	6	6,8	14	7,8	0,86	2,36-0,31	0,7698
Fumador activo	27	30,7	31	17,3	2,11	1,17-3,8	0,0128
No fumador	48	54,5	138	77,1	0,36	0,61-0,21	0,0002
Actividad física							
Actividad física vigorosa	4	4,5	28	15,6	0,26	0,71-0,1	0,0087
Actividad física moderada	26	29,5	120	67,0	0,21	0,36-0,12	< 0,001
Actividad física baja	58	65,9	32	17,9	8,88	5,13-15,37	< 0,001
Patrón de alimentación							
Dieta rica en grasas saturadas	38	43,2	58	32,4	1,59	0,94-2,69	0,0845
Dieta rica en sal	28	31,8	50	27,9	1,2	0,7-2,07	0,5117
Dieta rica en azúcares	39	44,3	59	33,0	1,62	0,96-2,73	0,0703
Dieta pobre en vegetales	30	34,1	30	16,8	2,57	1,44-4,59	0,0014
Estado nutricional							
Obeso	25	28,4	17	9,50	3,78	1,97-7,26	< 0,001
Sobrepeso	36	40,9	68	38,0	1,13	0,67-1,9	0,6455
Normopeso	24	27,3	78	43,6	0,49	0,84-0,28	0,01
Bajo peso	3	3,4	15	8,4	0,39	1,31-0,12	0,1278

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los análisis clínicos epidemiológicos permiten contrastar que la HTA tiene origen multifactorial, el componente genético, ambiental y su interacción determinan la susceptibilidad individual en la aparición y progresión de la enfermedad.^(2,7)

En nuestra investigación las mujeres fueron las más afectadas. Cuba reporta una mayor prevalencia de HTA en mujeres.^(3,7) En otro estudio de casos y controles a pacientes hipertensos de esta área, las mujeres representaron el 60 % de los afectados por la enfermedad,⁽⁵⁾ lo que coincide con nuestros resultados.

Las personas de piel color blanco fueron los más afectados por la hipertensión arterial. Al relacionar la prevalencia de esta enfermedad con el color de la piel, en una investigación realizada en La Habana se determinó que las personas blancas son más propensas a padecer la enfermedad. Esto pudiera explicarse a partir de los resultados obtenidos en un estudio nacional sobre la ancestría genética de la población cubana: los cubanos poseen en el código genético nacional un 72 % de herencia caucásica, 20 % de africanos y 8 % de nativo Americano.^(9,10,11) Investigadores de otros países describieron que la hipertensión predominó en personas de piel blanca en mayor proporción que en negros o mestizos.^(12,13)

En cuanto al nivel de escolaridad, predominaron los que tienen el nivel secundario vencido, en correspondencia con estudios anteriores, en los que alrededor del 73 % de los casos y los controles poseen un nivel de escolaridad superior, y más del 17 % vencieron el nivel preuniversitario.^(5,9)

La educación como medida del estatus social proporciona información acerca del riesgo de HTA en un rango de contextos sociales. La magnitud y dirección de su efecto varían, debido a que el estatus social condiciona muchos aspectos de la vida de las personas.⁽¹³⁾ En los dos grupos analizados en esta investigación, al estudiar el antecedente de hipertensión en cada uno de los familiares de primer, segundo y tercer grado de parentesco se observó que, a mayor cantidad de genes en común, el riesgo de padecer la enfermedad aumentaba, y a medida que se aleja el parentesco, existía menos genes en común y, por ende, el riesgo de padecer la enfermedad disminuía.

Al evaluar el porcentaje de familiares hipertensos de casos y controles, existen fuertes diferencias en el caso de la madre, hijos y una asintótica diferencia con un 99 % de confiabilidad para los hermanos. Aunque también se describen diferencias para sobrinos, la diferencia es más marcada en familiares que comparten una mayor proporción de genes.⁽⁹⁾

Al evaluar la contribución genética materna y paterna en la HTA, se describió que la proporción de madres hipertensas de los individuos enfermos fue significativamente mayor que la proporción de padres hipertensos.⁽⁵⁾

Las evidencias apuntan a un componente genético en la hipertensión. Sobre la base de estas premisas se impone la formulación de conjeturas acerca de la influencia de los factores de riesgo no genéticos señalados anteriormente sobre el genoma.^(1,11)

La elevada frecuencia de complicaciones cardiovasculares, cerebrovasculares y vascular periférica encontrada en los familiares de primer grado de los hipertensos de nuestro estudio puede relacionarse con los hábitos y estilos de vida inadecuados que comparten los miembros de una misma familia, existiendo diferencias significativas entre los casos y los controles; la enfermedad cerebrovascular es casi cinco veces más probable en hipertensos, seguida de la vascular periférica, casi cuatro veces más probable. La HTA es responsable del 51 % de los accidentes cerebrovasculares mortales y del 45 % de las muertes por coronariopatías.^(1,3,14)

Según la OPS, cada año se producen 1,6 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares en las Américas, alrededor de medio millón ocurren en personas menores de 70 años.⁽¹⁾

La morbimortalidad cardiovascular mantiene una relación continua con la HTA sistólica y diastólica, especialmente con la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad coronaria. Ambas presentan una relación independiente y gradual con otras enfermedades, como la insuficiencia cardíaca y la enfermedad renal crónica.^(4,14)

La mayor frecuencia de complicaciones en familiares de primer grado se debe a enfermedades cardiovasculares y enfermedad vascular periférica, a medida que aumenta la proporción de genes provenientes de un ancestro común, aumenta el riesgo de padecer la enfermedad.^(2,5,9)

La mayor proporción observada de familiares afectados en los casos que en los controles para casi todos los grupos parentales, muestra una de las características esenciales de las

enfermedades multifactoriales como la HTA, que se agrega y, por tanto, su incidencia es mayor en las familias afectadas que en la población general.

La agregación familiar puede ser también explicada por el hecho de que personas de una misma familia tienden a tener los mismos hábitos, al comprobar la agregación familiar, esta se debe a que comparten ambiente, herencia cultural y genes.^(6,10)

Se ha prestado especial atención a la epidemiología genética a los factores de riesgo ambientales, lo que ha ofrecido bases metodológicas para abordar la causalidad de enfermedades multifactoriales.⁽⁹⁾

Son numerosos los estudios que reflejan la influencia de factores de riesgo ambiental (tabaquismo, el alcoholismo y los malos hábitos alimentarios) sobre la HTA.^(15,16) Sin embargo, establecer un vínculo directo entre uno de estos factores y la HTA es complejo.

No se observaron diferencias significativas al evaluar el consumo de bebidas alcohólicas, pero en el caso del tabaquismo y su influencia sobre la HTA, los no fumadores poseen un efecto protector importante con una alta significación ($p < 0,001$). El tabaquismo tiene efecto aterogénico.^(10,15,16) El porcentaje de fumadores activos en los casos con hipertensión supera a los controles (estadísticamente significativo), aquellas personas libres de este hábito tienen muy pocas probabilidades de desarrollar la enfermedad.

El incremento en el riesgo cardiovascular del tabaco se acentúa por sus acciones directas sobre los lípidos séricos, incrementando su potencial aterogénico y favoreciendo la hipertensión.^(1,3)

El ejercicio físico, respuesta fisiológica aguda normal del organismo, aumenta los niveles de presión arterial, pero el efecto de un entrenamiento físico continuo se acompaña de un descenso de la tensión arterial durante el reposo. Como consecuencia, los individuos entrenados tienen una presión arterial inferior a los sujetos sedentarios.^(4,17) Aquellos individuos que tienen una actividad física baja tienen un riesgo casi 9 veces mayor de padecer HTA en comparación con una persona que practica sistemáticamente ejercicios.

Investigaciones sobre este tema han descrito la alta prevalencia del sedentarismo, la obesidad y los malos hábitos alimentarios en las personas hipertensas y como la práctica sistemática de actividades físicas, reduce el riesgo de aparición de complicaciones.^(4,17,18) En las personas estudiadas, la actividad física moderada constituye un factor protector importante ante la aparición de la HTA.

Aunque en este estudio el patrón de alimentación no arrojó diferencias significativas, la dieta rica en grasas saturadas representa un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares.^(14,16) Las personas obesas tienen un riesgo 3,78 veces superior a una persona que no tiene esta condición. Con alta significación estadística, el sedentarismo y la obesidad se presentan asociados a la hipertensión en múltiples estudios, correspondiendo con los hallazgos de otra investigación realizada en la población residente en esta comunidad.^(19,20)

Concluyendo, existe agregación familiar en la hipertensión. Poseer familiares de primer grado hipertensos, obesidad y la baja actividad física incrementan el riesgo de padecer la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Chilena de Hipertensión. Hipertensión. Boletín Oficial Sociedad Chilena de Hipertensión [Internet]. 2015;20. Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://hipertension.cl/wp-content/uploads/2014/12/BOLETIN-HTA-2015.pdf>
2. Casanova Noche P, Noche González G. Bases genéticas y moleculares de la enfermedad arterial hipertensiva. Medident Electrón [Internet]. 2016;20(4). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v20n4/mdc02416.pdf>
3. Dueñas Herrera AF. Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular global. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]. 2013;19(3-4). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2013/ccc133-4a.pdf>
4. Thanassoulis G, Lyass A, Benjamin EJ, Larson MG, Vita JA, Levy D, et al. Relations of exercise blood pressure response to cardiovascular risk factors and vascular function in the Framingham Heart Study. Circulation [Internet]. 2012;125(23). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/125/23/2836.full>
5. Moreno Plasencia LM, Lardoeyt Ferrer R, Iglesias Rojas MB, Padilla Preval J. La interacción del genoma y el ambiente en la hipertensión arterial. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2015;19(5). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000500010&lng=es&nrm=iso. ISSN 1561-3194

6. Dueñas Herrera A. La hipertensión arterial. Rev Cubana Med [Internet]. 2011;50(3). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v50n3/med01311.pdf>
7. Dirección Nacional de Estadísticas de Salud . Anuario Estadístico de Salud 2016. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2016.
8. Herrera Alcázar VR, Presno Labrador MC, Torres Esperón JM, Fernández Díaz IE, Martínez Delgado DA, Machado Lubián MC. Consideraciones generales sobre la evolución de la medicina familiar y la atención primaria de salud en Cuba y otros países. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2014;30(3). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v30n3/mgi10314.pdf>
9. Ducongé Munárriz Y, Lemus Valdés MT, Lardoeyt Ferrer R. Influencia de factores genéticos y ambientales en el desarrollo de la hipertensión arterial en el municipio Plaza de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Genet Comunit [Internet]. 2009;3(1). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/revistas/rcgc/v3n1/pdf/rcgc060109.pdf>
10. Caudales Pérez ER, Acosta Hosman JM, Palacios Gainza A, Castillo Guzmán A, García Barreto D. Prevalencia de hipertensión: raza y nivel educacional. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]. 1998;24(2). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/download/435/371>
11. Marcheco Teruel B, Fuentes Smith E, Marín Padrón LC, Gómez Cabezas EJ. Cuba: Estudio de la historia del mestizaje y de las bases genéticas de la pigmentación de la piel utilizando marcadores autosómicos y uniparentales. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba [Internet]. 2015;5(3). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/acc/article/viewFile/435/364>
12. Wang Z, Yue X, Wang H, Bao C, Xu W, Chen L, et al. Relation of socioeconomic status to hypertension occurrence. Int J Cardiol [Internet]. 2014;173(3). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: [http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(14\)00509-9/fulltext](http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(14)00509-9/fulltext)
13. Valerio L, Peters R, Zwinderman A, Pinto Sietsma SJ. Association of family history with cardiovascular disease in hypertensive individuals in a multiethnic population. J Am Heart Assoc [Internet]. 2016;5(12). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5210427/pdf/JAH3-5-e004260.pdf>

14. Warren HR, Evangelou E, Cabrera C, Gao H, Ren M, Mifsud B, et al. Genome-wide association analysis identifies novel blood pressure loci and offers biological insights into cardiovascular risk. *Nature Genetics* [Internet] 2017;49(3). Acceso: 20/01/2018. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/ng.3768.pdf>
15. Cremé Lobaina E, Alvarez Cortés JT, Selva Capdesuñer A, Deulofeu Betancourt B, Blanco Álvarez A. Pesquisa de hipertensión arterial en una población mayor de 15 años de un consultorio médico de Santiago de Cuba. *MEDISAN* [Internet]. 2017;21(4). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n4/san04214.pdf>
16. Dueñas Herrera A. La hipertensión arterial. *Rev Cub de Medicina* [Internet]. 2011;50(3). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v50n3/med01311.pdf>
17. Paolo Rossi G, Ceolotto G, Caroccia B, Lenzini L. Genetic screening in arterial hypertension. *Nature Reviews Endocrinology* [Internet]. 2017;13. Acceso: 20/01/2018. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nrendo.2016.196>
18. Ash GI, Eicher JD, Pescatello LS. The promises and challenges of the use of genomics in the prescription of exercise for hypertension: the 2013 update. *Current Hypertension Reviews* [Internet]. 2013;9(2). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://www.ingentaconnect.com/content/ben/chyr/2013/00000009/00000002/art00008>
19. Bazzano LA, Green T, Harrison TN, Reynolds K. Dietary approaches to prevent hypertension. *Curr Hypertens Rep* [Internet]. 2013;15(6). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <http://europepmc.org/articles/pmc4366416?pdf=render>
20. Mazzi EA, Soliman KF. Epigenetics and nutritional environmental signals. *Integrative and Comparative Biology* [Internet]. 2014;54(1). Acceso: 30/08/2017. Disponible en: <https://academic.oup.com/icb/article/54/1/21/2797829>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Maria Beatriz Iglesias Rojas: Realizó la revisión bibliográfica, aplicación de la encuesta en el área de salud, revisión bibliográfica, análisis y discusión de los resultados.

Roberto Lardoeyt Ferrer: Realizó el análisis y discusión de los resultados.

Lourdes María Moreno Plasencia: Validación y aplicación de la encuesta en el área de salud.

Vivian Frontela Rodríguez: Confección de la base de datos en Excel.

Prisca Sarahy Hernández Millán: Realizó el procesamiento estadístico.