

## La hipertensión arterial primaria en edades tempranas de la vida, un reto a los servicios de salud

### Primary high blood pressure in early ages in life: a challenge for health services

Dr. José A. Castillo Herrera<sup>1</sup>, Dr. Orlando Villafranca Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas "Comandante Manuel Fajardo". Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba.

---

#### RESUMEN

La hipertensión arterial en Cuba, presenta una alta prevalencia y es el principal factor de riesgo de enfermedad coronaria del corazón, primera causa de muerte en nuestro país. En la fisiopatología de la hipertensión arterial, se encuentran involucrados factores genéticos tales como la heredabilidad, la agregación y segregación familiar, además de factores ambientales modificables, como la obesidad, el sedentarismo, el tabaquismo, el alcoholismo, ingestión de comidas con alto contenido de sal y grasas saturadas y otros. Investigaciones realizadas en niños aparentemente sanos han demostrado, que la hipertensión arterial primaria en edades tempranas de la vida, es más frecuente que lo que se cree. En el presente artículo hacemos referencia a algunos aspectos de la fisiopatología, prevención, diagnóstico, evaluación, control, tratamiento y pronóstico de la hipertensión arterial y se destaca la importancia estratégica de la medición frecuente de la presión arterial en niños y adolescentes supuestamente sanos con antecedentes patológicos paternos y/o maternos de hipertensión arterial, sobrepeso u obesidad, lo que tendrá un impacto positivo en la disminución de la prevalencia, morbimortalidad y complicaciones de esta deletérea enfermedad en la edad adulta.

**Palabras claves:** hipertensión arterial, fisiopatología, detección, evaluación, diagnóstico, control, tratamiento, infancia.

---

#### ABSTRACT

Arterial hypertension presents in Cuba, a high prevalence and it is the main risk factor of coronary heart disease, who is the first cause of death . In the physiopathology of hypertension are involved genetic factors such as the heredability, family aggregation and segregation, besides the amendable

environmental factors, as obesity, sedentary, smoke habit, alcoholism, foods ingestion with high content of salt and saturated fats and others. Recent investigations carried out in seemingly healthy children have demonstrated that the primary arterial hypertension in early ages of the life, it is more frequent than is believed. This article refers topics about the physiopathology, prevention, diagnostic, evaluation, control, treatment and prognostic of hypertension and emphasize the strategic importance of the frequent measurement the arterial blood pressure to children and adolescents with father and/or mother with hypertension history with overweight or obesity, that it will has a positive impact in the decrease of the prevalence, morbimortality and complications of this deleterious illness in the mature age.

**Key words:** hypertension, physiopathology, detection, evaluation, diagnosis, control, treatment , childhood.

---

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (hta) es una de las enfermedades crónicas no transmisibles que alcanza una alta prevalencia en la población adulta mayor de 18 años en países de alto y en algunos en vías desarrollo económico. En Cuba es de alrededor del 30%. Es un importante factor de riesgo para otras enfermedades como la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardiaca, la enfermedad cerebro vascular, la enfermedad vascular periférica, la insuficiencia renal y otras.<sup>1-4</sup>

Dada la importancia de contribuir modestamente a la disminución de la prevalencia, morbimortalidad y complicaciones de esta enfermedad, en el año 1985, creamos en el Instituto de Ciencias Básicas "Victoria de Girón" un grupo multidisciplinario, integrado por fisiólogos, bioquímicos, biólogos, genetistas, patólogos antropólogos y bioestadísticos, cuyo principal objetivo era la búsqueda de predictores de hta en la población, basados en la fisiopatología de esta enfermedad, que nos permitieran detectar precozmente a las personas afectadas por esta enfermedad o aquéllas en riesgo de padecerla.

Nuestro grupo de investigación se integró al Programa Nacional de investigaciones "Enfermedades cardiovasculares", al tema 2.11 "Hipertensión arterial y pulmonar" del Consejo de Ayuda Mutua y Económica de los antiguos países socialistas (CAME), así como a la Sección de Hipertensión arterial de la Sociedad Cubana de Medicina Interna y al Grupo Cubano para el Estudio de la Hipertensión, presididas por el prestigioso Profesor Dr.Cs José Ignacio Macías Castro, algunos de nuestros modestos resultados han sido publicados.<sup>5-17</sup>

Del análisis integral de los resultados de nuestras investigaciones hasta el año 1995, se derivan la siguiente conclusión, las que planteamos en la V Jornada Nacional de Hipertensión celebrada en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras":

" La detección, diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial primaria y sus factores de riesgo en las edades tempranas de la vida, es un problema de salud de

incuestionable valor e importancia, con vistas a disminuir la prevalencia y complicaciones de esta enfermedad en la adultez.

Esta conclusión fue apoyada por algunos colegas y objetadas por otros, pues hasta hace varios años, la hipertensión arterial en edades pediátricas se consideraba solamente como secundaria, pues, la no existencia de una clara percepción y conocimiento de la existencia de la hipertensión arterial primaria en este importante grupo poblacional, facilitaba el hecho de que la misma se desarrollara de forma silente, comportándose como una "bomba de tiempo", dejando a la predisposición genética y a los factores ambientales, que el tiempo se erigiera en el juez más severo de los hombres y de sus actos. Posteriormente, la "Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial del Ministerio de Salud Pública", incluyó en el Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial ( 1 ) y en la Guía cubana para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial del año 2006 (2) en el acápite "hipertensión arterial y grupos especiales presión arterial en los niños y adolescentes, lo siguiente:

"Teniendo en cuenta que la hipertensión arterial esencial del adulto comienza desde la niñez, y que la prevención resulta mucho más eficaz que cualquier tratamiento que podamos instaurar una vez establecida la hipertensión arterial, es de gran importancia hacer de la toma de la tensión arterial una práctica rutinaria en el niño, al menos a partir de los 3 años, edad en que aumenta su cooperación y podemos realizarlo siempre que tengamos un brazaletes adecuado. También debemos actuar sobre los factores de riesgo, tanto en el ámbito personal como el familiar, ya que el diagnóstico temprano, la identificación y modificación de estilos de vida inadecuados garantizarán el control y evitarán complicaciones".

La prevalencia de la hta en la niñez, no se conoce con precisión y se consideraba muy baja. No obstante se ha estimado una prevalencia de hipertensión arterial primaria del 4,7 % y una prevalencia de prehipertensos del 9,7% en una muestra de 1026 estudiantes de secundaria básica de ambos sexos en la Ciudad de la Habana (18). Aunque estos resultados no deben extrapolarse y ser asumidos como la prevalencia de hta primaria en edades tempranas de la vida en nuestro país, los mismos constituyen una señal de alarma, si tenemos en cuenta también la prevalencia de prehipertensos observada en esa muestra.

Pensamos que la hta en el adulto es un proceso que en muchos casos se inició en etapas tempranas de la vida. Por ello, constituye un imperativo realizar investigaciones que permitan detectar desde edades tempranas de la vida, aquellas enfermedades cardiovasculares que se desarrollan en la adultez.<sup>10,13,14,19-32</sup>

Por estas razones, la detección precoz de la hta y/o de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, en este grupo poblacional, fundamentalmente aquéllos con antecedentes maternos y paternos de hta, asociado o no con sobrepeso u obesidad, deben ser sometidos a una estricta observación, lo que contribuirá a disminuir la prevalencia de esta temible enfermedad y sus más frecuentes y dañinas consecuencias en la edad adulta y permitirá realizar una estrategia costo-eficiente para la prevención, tratamiento y control de la hta.<sup>2,10,19,20,22,24,25,28,29,31</sup>

### **Hipertensión y aterosclerosis**

La hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo de aterosclerosis, enfermedad multifactorial responsable de las principales enfermedades cardiovasculares que ocupan un lugar preponderante entre las primeras causas de muerte. La aterosclerosis es una enfermedad multifactorial,

dependiente de la interacción genotipo-ambiente, comienza desde la infancia y acompaña al hombre de forma larvada y silente a lo largo de toda su vida, siendo o no causa de su muerte y que puede manifestarse por una de las denominadas "crisis ateroscleróticas" como el infarto del miocardio, la enfermedad vascular periférica y la enfermedad cerebrovascular, en un momento de su vida, en que es más útil a la familia y a la sociedad. Es considerada como una de las grandes depredadoras de la salud humana cuyo costo social y económico es considerado como uno de los mayores de la humanidad.<sup>8,18,22,29,31-40</sup>

### **Etiología de la hta primaria en edades tempranas**

En la etiología de la hipertensión arterial primaria (hta) intervienen factores genéticos, ambientales que involucran mecanismos hemodinámicos, neurales, humorales y renales. El patrón hemodinámico de la hta en los niños algunas veces está caracterizado por gasto cardíaco y frecuencia cardíaca aumentada con resistencia arteriolar normal, en otros esta última variable está incrementada solamente.<sup>23</sup>

En los niños hipertensos de ambos sexos con edades entre 6 y 15 años existe una alta correlación ( $r = 0.89$ ) entre la frecuencia cardíaca y la presión arterial y su frecuencia cardíaca es mayor de 90 latidos/min.<sup>23</sup>

La edad es un factor, no modificable, que influye sobre las cifras de presión arterial, de manera que tanto la presión arterial sistólica como la diastólica aumentan con la edad y lógicamente se encuentra un mayor número de hipertensos en los grupos de más edad (30).

En la gran mayoría de los casos, el nivel de presión arterial e incluso la hipertensión arterial es el resultado del estilo de vida de una persona. La relación que existe entre peso y presiones arteriales, y entre sobrepeso e hta, se conoce desde hace muchos años. Los niños obesos normotensos, tienen valores superiores de presión arterial que aquéllos que no tienen esa condición.<sup>6,7,9,18,22,37-41</sup>

Los estudios relacionados con la asociación de la hta con factores genéticos, han identificado el polimorfismo en varios genes candidatos y los estudios de ligamiento genéticos han enfocado la atención en varios sitios del genoma que pueden albergar otros genes que contribuyen a hipertensión. Sin embargo, ninguna de estas anomalías genéticas se han mostrado solas o combinadas, para ser responsables de la hta en la población general.<sup>10,11,15,28,42</sup>

Nuestros resultados corroboran el hecho de que la hta se agrega en familias, estimando la heredabilidad en el 86,7 % y el patrón de segregación es una herencia poligénica asociado a un gen mayor autosómico recesivo. La probabilidad relativa de padecer hta es 7,8 veces cuando existe una historia familiar paterna o materna de la misma.<sup>10,15</sup>

La interacción genotipo ambiente es un factor de incuestionable valor en la etiopatogenia de la hta, ya que un niño o adolescente con una predisposición genética a esta enfermedad, debe someterse a un estricto control con el objetivo de atenuar el efecto de los factores ambientales modificables, pues de no lograr este objetivo, sin duda alguna se desarrollará la enfermedad.<sup>10,11,15,28,41,42</sup>

En relación con la raza, los individuos de raza negra tienen el doble de posibilidades de desarrollar hipertensión que los de raza blanca además de tener un peor pronóstico.<sup>41</sup>

## **Prevención, diagnóstico, evaluación, control y tratamiento de la hipertensión arterial**

- Prevención y control de la hta primaria en edades tempranas

El perfeccionamiento de la prevención y el control de la presión arterial (PA) es uno de los principales problemas de salud que enfrentan todos los países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, lo cual debe constituir una prioridad de las instituciones de salud, la población y los líderes gubernamentales a escala global.<sup>24,25</sup>

La prevención de la hta es la medida más importante, universal y menos costosa. La adecuada percepción del riesgo que significa padecer de hta o poseer la capacidad latente para padecerla, nos obliga a diseñar y ejecutar una estrategia a nivel poblacional, con medidas de educación y promoción de salud dirigidas a la disminución de las cifras de presión arterial media y de otros factores de riesgo asociados a la hta en la población, principalmente el sedentarismo, las dislipoproteinemias, el elevado consumo de sal, el tabaquismo, el alcoholismo y la obesidad.<sup>14,10,19,20,24,25,41</sup>

No obstante, se hace necesario diseñar una estrategia individual, para detectar y controlar con medidas específicas en los servicios asistenciales, a los individuos con uno o varios factores de riesgo de la hta, tienen alta probabilidad de padecerla o la padecen.

El control de la hipertensión arterial (hta) constituye uno de los pilares de la prevención de las enfermedades cardiovasculares; sin embargo, su situación dista de lo que podríamos considerar adecuado tanto en el ámbito de la prevención primaria y la secundaria, como se demuestra en los resultados del estudio CARDIOTENS, de donde se extrae que menos del 20% de los hipertensos con enfermedad cardíaca asociada cumple los objetivos de control de los valores de presión arterial, por lo que es necesario realizar la evaluación clínica del hipertenso mediante la estratificación de su riesgo cardiovascular global.<sup>43,44</sup>

Para conocer con un mayor grado de acuciosidad el control de las cifras de presiones arteriales sistólica y diastólica en los pacientes hipertensos, se han comparado los valores obtenidos utilizando diferentes métodos de medición y condiciones en las que se realizaron las mismas, como la medida en el consultorio por el método tradicional que se describe brevemente más adelante y los obtenidos por método ambulatorio de presión arterial (MAPA) y la automedición del paciente en su domicilio, lo cual ha arrojado diferencias significativas entre el primero y los dos con los cuales se han obtenido mayores porcentajes de pacientes con presiones arteriales sistólicas y diastólicas dentro del rango normal.<sup>26</sup>

- Diagnóstico de la hipertensión arterial primaria en edades tempranas

Para el diagnóstico de la hipertensión arterial, se recomienda la siguiente metodología para la medición de la presión arterial, con el objetivo de obtener valores fidedignos de la misma:

1. De ser posible haber descansado bien la noche anterior
2. El lugar donde se va a medir la tensión arterial, debe presentar un ambiente acogedor y calmado, con una adecuada temperatura
3. Preferentemente debe evacuar su vejiga antes de sentarse y permanecer en esa posición alrededor de 10 minutos en reposo.

4. En cada visita clínica es recomendable realizar dos mediciones presiones arteriales separadas por un mínimo de 2 minutos.
5. El manguito de goma, no debe excederse de las  $\frac{3}{4}$  partes del brazo, las medidas usuales recomendadas para una correcta medición de la tensión arterial.
6. El sujeto estará sentado con el antebrazo apoyado sobre una mesa. El manguito se coloca sin arrugas aproximadamente a la altura del corazón y dejando suficiente espacio para la colocación del estetoscopio en la fosita cubital.
7. El manguito neumático se insufla hasta 20 mm Hg por encima del nivel de abolición del pulso radial. La columna del mercurio debe descender a una velocidad aproximada de 2 mm Hg por segundo. Se considera PA sistólica (PAS) la audición del primer latido arterial, o fase I de Korotkoff. La PA diastólica (PAD) se define por un cambio del tono de los ruidos arteriales, fase IV de Korotkoff o por la ausencia de los mismos, fase V de Korotkoff.
8. En los niños pequeños es relativamente frecuente que los ruidos arteriales se oigan hasta "cero" mm Hg; por tanto, no reflejan verdadero nivel de la PAD. En estos casos, el valor de la PAD se tomará en la fase IV. Algunos autores proponen que hasta los 12 años de edad, la PAD siempre se debería tomar en la fase IV, por su mayor fiabilidad

La clasificación más extendida para el diagnóstico de la hipertensión arterial en edades tempranas de la vida, es la que propone el US Second Task Force (23), la que considera presión arterial normal-elevada las lecturas repetidamente entre los valores de los percentiles 90 y 95 correspondiente a su edad y sexo; y hta, valores iguales o superiores al percentil 95 obtenidos en tres visitas consecutivas. Aunque se ha acuñado el término de prehipertenso a aquéllos cuyas cifras de presiones arteriales se encuentran entre el 90 y 94 percentil y a partir del percentil 95 se consideran hipertensos.<sup>27</sup>

No existe un valor único como límite de normalidad en el niño, la presión arterial en la infancia es un parámetro variable, por lo que es aconsejable que los valores de normalidad deban tener en cuenta además de la edad y el sexo el tamaño corporal, pues niños más altos y corpulentos tienen tensión arterial mayor que otros de la misma edad y menor tamaño. Por este motivo se utilizan tablas de referencia de los valores de presión arterial. Las más utilizadas internacionalmente son las de la US Task Force for Blood Pressure in Children publicadas en 1987 y modificadas en 1996.<sup>24</sup>

- Tratamiento de la HTA

Una vez descartadas las causas secundarias y diagnosticada la hta primaria, se debe iniciar con un tratamiento no farmacológico, tendiente a disminuir el impacto de factores ambientales, tales como la obesidad, el sedentarismo, la ingestión de alimentos con elevada concentración de sal y grasas no saturadas, hábito de fumar, consumo de algún tipo de droga, ingestión de bebidas alcohólicas, entre otras, mediante modificaciones en el estilo y la calidad de vida por lo que se deben agotar las medidas higiénico-dietéticas antes de iniciar el tratamiento farmacológico.

La familia, indiscutiblemente puede ejercer una influencia positiva en la educación sanitaria y en la adopción patrones de vida saludables en sus familiares en edades tempranas de la vida, que redunden en un mejor control de las cifras de presión arterial, estilo y calidad de vida, del paciente hipertenso o en aquéllos niños, adolescentes y familiares en riesgo de padecer esta enfermedad

El ejercicio físico debe realizarse de manera regular. Esta actividad tiene una doble misión, por una parte aumenta el consumo calórico y por otra incrementa la vascularización en los territorios musculares disminuyendo las resistencias periféricas y se aconseja ejecutar ejercicios isométricos como correr, nadar, montar en bicicleta, evitando los isotónicos (levantar pesas) que producen elevaciones bruscas de la presión arterial, lo que unido a una dieta saludable, evitar el hábito de fumar tanto de forma activa, como pasiva, la ingestión de bebidas alcohólicas, drogas y otros, favorecerán el desarrollo de un estilo de vida saludable y por tanto esto contribuirá a alcanzar un adecuado equilibrio salud-enfermedad.<sup>(30)</sup>

Si a pesar de ello la presión arterial persiste elevada, se inicia el tratamiento farmacológico, se recomienda llevar una vida normal para su edad y se realiza un seguimiento igual que en el adulto.

Es necesario reducir el peso en los niños obesos, e intentar controlar la HTA sin necesidad de tratamiento farmacológico. No se conocen los efectos adversos que el tratamiento prolongado con fármacos produce en niños y adolescentes. A falta de estos datos, se recomienda seguir un tratamiento similar al propuesto para los adultos,

De este modo, es imprescindible lograr la terapéutica más acertada para mantener un adecuado control de las cifras tensionales. En ambos casos, la modificación positiva de los estilos de vida es un pilar para obtener estos beneficios.<sup>1-3,19,20,25</sup>

## **PRONÓSTICO**

La confluencia de los factores genéticos y ambientales modificables, hacen que la presión arterial muestre una tendencia a persistir dentro de un determinado rango de valores más alto para su edad, peso y talla, es de suponer, que aquéllos niños llegarán a la edad adulta con cifras absolutas de presiones arteriales más elevadas, y por tanto, estarán en un mayor riesgo de desarrollar hta manifiesta, que sus homólogos en edad y sexo situados en los percentiles intermedios o bajos durante la infancia, así como se incrementará el riesgo padecer alguna de las nefastas y deletéreas complicaciones de esta enfermedad en la edad adulta, como la enfermedad coronaria del corazón, la enfermedad cerebrovascular, la insuficiencia vascular periférica que constituyen las principales causas de muerte y de invalidez total o parcial en la vida adulta.

La hta se asocia también con un aumento significativo del tamaño de la masa ventricular izquierda, la cual es un factor predictivo independiente de aumento de muerte por enfermedad cardiovascular futura en el adulto. La detección de la hipertrofia ventricular y de parámetros cardíacos, junto con presión arterial elevada en la infancia son de importancia clínica para la prevención de las muertes de origen cardiovascular en el adulto.<sup>17</sup>

## **CONCLUSIONES**

I. La hipertensión arterial primaria en las edades tempranas de la vida es un problema de salud de incuestionable importancia.

II. La prevención, diagnóstico, evaluación, control y tratamiento de la hipertensión arterial en este grupo poblacional, constituyen la piedra angular para la disminución de la prevalencia, morbimortalidad y complicaciones de esta enfermedad en el adulto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Colectivo de autores del Programa y Comisión Nacional Asesora para la Hipertensión Arterial del MINSAP. Hipertensión Arterial. Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial. Guía para la atención médica. Editores: Delfín Pérez Caballero, Liliam Cordiés Jackson, Alfredo Vázquez Vigo, Carmen Serrano Verdura. Ministerio de Salud Pública 2004.
2. Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial del Minsap, Cuba. (Segunda Versión). Guía Cubana para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial . Junio 2006
3. Aram V. Chobanian; George L. Bakris; Henry R. Black; William C.ushman; Lee A. Green; Joseph L. Izzo, Jr; Daniel W. Jones; Barry J. Materson; Suzanne Oparil; Jackson T. Wright, Jr; Edward J. Rocella; JNC 7: Complete Report: the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (Hypertension. 2003;42:1206).
4. O.P.S. La hipertensión arterial como problema de salud comunitario. Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud. No 3. 1990.
5. Díaz Rondón, B., J. A. Castillo Herrera, W. Román Aldama. "Valor del electrodiagnóstico como método precoz de la hipertensión Arterial Esencial" .Rev. Cub. Invest. Biomed. Vol. 5 No. 2 Pág 291-298: 1987
6. Castillo, J. A., L. Artiles, B. Díaz, W. Román, L. Cousso, M. Mainegra, M. Alvarez, A. Romero. "Distribución Androide de la grasa corporal y lípidos séricos en pacientes hipertensos" .Rev. Latin Cardiol. Vol. 10(4) 238-243, 1989
7. Artiles L., J. A. Castillo, N. González, B. Díaz "Somatotipo e hipertensión" Rev. Cub. Invest. Biomed Vol. 9(2-3): 280-281:1990
8. Castillo Herrera, J.A, J. Illnait, M. Friman, A. Pino. "Influencia de algunos índices de riesgo aterogénico sobre los valores de la presión arterial. Informe preliminar." Rev. Cub. Invest. Biomed Vol. 10(1) 71-72, 1991
9. Artiles Visual L, A. Pino Erbiti, J.A. Castillo Herrera "Evaluación de variables antropométricas como factores de riesgo de hipertensión arterial esencial". Enlace universitario. universidad Estatal de Bolívar. Ecuador. Año 2 No. 2. pág 11-22, 1992
10. Castillo Herrera, J.A., J. Bacallao Gallestey, I.R. González Muñoz, L. Artiles Visbal, A. Pino Erbiti, J. E. Fernández-Britto y J. Castillo. "Tensión arterial, factores socioeconómicos y ambientales en niños de 6-10 años". Rev. Esp. Pediat. 1995;51 (2):143-48)

11. Noa Ortega F.H, J.A.Castillo, L.Heredero, A. Castro, J.Bacallao, M. Rojas. Factores genéticos y ambientales en pacientes con hipertensión arterial esencial en una población urbana de Cuba" .Arch. Inst. Cardiol. Mex. 1995;65:426-434.
12. Artilles, L., H.Urra,C.G Mesa, J.A. Castillo. "Caracterización antropométrica en una población de hipertensos esenciales". Ciencia ergo sum 1995;2(2):187-192.
13. Chaple,M., E.Barber, S.Rey, W.Román, J.A.Castillo, A.Chauvín y M.O.Fox. "Estudio de variables morfofuncionales renales en jóvenes con hipertensión arterial primaria". Rev.Cub.Invest.Biomed. 1996;15(2):94-10
14. Chaple, M., E.Barber, S.Rey, W.Román, J.A.Castillo, A.Chauvin, M.O.Barber. "Estudio de variables morfofuncionales renales en jóvenes en estado prehipertensivo arterial primario". Rev.Cub.Invest.Biomed. 1996;15(1):35-41
15. Castillo Herrera, J.A., P. C. Hidalgo, L. Heredero Baute, J. E. Fernández-Britto Rodríguez "Factores genéticos involucrados en la génesis de la HTA". Acta médica 1997; 7(1):25-28.
16. Díaz, B., José Castillo, Heidi Soca, José Carlos García, Liliam Cordiés Jackson, María Hamilton. Indicadores del estrés oxidativo en pacientes hipertensos Arch. Dominicano de hipertensión 1999; 3 (1,2):35-41
17. Díaz, Belsis José Castillo, William Cordiés Jackson, Heidi Soca, José Carlos García, Félix Broche, María L. Hamilton. Indicadores del estrés oxidativo en pacientes. Hipertensos con Hipertrofia ventricular . Arch. Dominicanos de Hipertensión 2000 4(1):8-12
18. Fernández-Britto Rodríguez, J.E., Aurora Barriuso A, Chiang AT, Pereira A, et al. La señal aterogénica temprana estudio multinacional de 4934 niños y jóvenes y 1278 autopsias. Rev. Cub. Invest. Biomed. 2005:24:3
19. O. M. S. Prevención en la niñez y en la juventud de las enfermedades cardiovasculares del adulto es el momento de actuar .Informe de un comité de expertos de la O. M. S. Serie de informes Técnicos 792 .Ginebra. 1990
20. OMS Investigaciones sobre la tensión arterial en los niños. Informe de un grupo de expertos de la OMS. Series de informes técnicos 715. Ginebra. 2005
21. De Swiet M., P. Fayers, E. A. Shinebourne. Blood Pressure in infants an significance later. En Godman M. J. (dir). Pediatric Cardiology Vol. 4. Churchill Livingston, Edimburgo,2004. 585-590.
22. Carballo Martínez R , C. Bosch Salado, R. Piñeiro Lamas, A. Durán Almenares, J. E. Fernández - Britto Rodriguez. La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgos arterioscleróticos en el adulto joven. Rev. Cub. Invest. Biomed. 1998; 17 (2): 173 - 78.
23. Muñoz S.,H y F. Zambrano. Blood pressure in a school age population. Distribution correlation and prevalence of elevated values. Mayo Clinic.Proc. 1980;55:623-632.
24. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescent: A working group report from the National High Blood Pressure Education Program. Paediatrics 1996;98(1):649-658

25. The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescent Pediatrics 2004;114(2):555-573.
26. Gómez Marcos, M<sup>Á</sup>. L. García Ortiz, A. Sánchez Rodríguez, .J. Parra Sánchez, <sup>Á</sup>. García García, <sup>Á</sup>. L.J González Elena. Control de la presión arterial, concordancias y discrepancias entre diferentes métodos de medida utilizados. Hipertensión 2008; 25 (6): 231-239.
27. Falkner, B., S S Gidding,. Prehipertensión en los adolescentes. Hipertensión 2008; 25 (6): 245-48.
28. De Cruz Benayas, M A. , E. Viseras Alarcón, .J. A. Maldonado Martín, B. Gil Extremera. Influencia de los antecedentes familiares sobre la edad de aparición de la hipertensión. Implicación de la impronta genética Hipertensión 2008; 25 (6): 240-244.
29. Llapur Milián René, González Sánchez Raquel. Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial. Rev Cubana Pediatr [periódico en la Internet]. 2006 Mar [citado 2009 Sep 30] ; 78(1): . Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312006000100007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312006000100007&lng=es&nrm=iso).
30. Saieh A.C.,Hipertensión arterial en la infancia y la adolescencia.  
<http://www2.udec.cl/~ofem/revista/revista05/artic3.htm>.
31. Molina del Sol., Idaimy, A. L. Fadrugas Fernández., Y. Reyes Garrido, L. Rodríguez Silva. Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. <http://www.uvfajardo.sld.cu/Members/imolina/factores-de-riesgo-de-hipertension-arterial>
32. Castillo Herrera José A., J. Illnait, José E. Fernández-Britto. "La aterosclerosis, un reto a los servicios de salud". . Rev. Cub. Invest. Biomed Vol. 11(1) 5-6, 1991
33. Castillo J.A J. E. Fernández-Britto, J. Bacallao, R. Campos, R. Wong, H . Guski"Atherosclerosis progression related to Hypertension a pathomorphological and morphometric study using an atherometric system. Klin. Med. 46(20) 1417-1419, 1991.
34. Fernández-Britto, J.E, Jorge Bacallao, José A. Castillo, Rosa Campos, Roberto Wong, Hans Guski. "Atherosclerosis in Diabetes and hipertensión a comparative morphometric study of their progression using an atherometric system". Zentralbl. Pathol. 137(6) 487-491, 1991.
35. Fernández-Britto Rodríguez J.E, J.A. Castillo Herrera. Aterosclerosis. Editorial. Rev Cubana Invest Biomed 2005;24(3) (versión digital)
36. Castillo J.A, J. E. Fernández-Britto, J. Bacallao, R. Campos, R. Wong, H. Guski. Atherosclerosis progression related to Hypertension a pathomorphological and morphometric study using an atherometric system. Klin. Med. 46(20) 1417-1419, 1991.
37. Bosch Salado C. , R. Piñeiro Lamas, R. Carballo Martínez y J. E. Fernández - Britto Rodríguez, Adipocidad: Factor de riesgo aterosclerótico. Su estudio en el

crecimiento y desarrollo del niño obeso. Rev. Cub. Invest. Biomed 1998; 17 (2 )  
165 - 72

38. Zayas Torriente, GM y cols. Obesidad en la infancia: Diagnóstico y tratamiento. Rev Cubana Pediatr v.74 n.3 Ciudad de la Habana jul.-set. 2002

39. Morrison J, D. Sprecher , "Sobrepeso, Tipo de Adiposidad y Factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes Blancas y Negras. El Estudio de Salud y Crecimiento del Instituto Nacional de la Sangre, Pulmón y Corazón." Journal of Pediatrics 1999;135:458-464

40. Glowinska B, M. Urban "Nuevos Factores de Riesgo Aterosclerótico en Niños y Adolescentes Obesos, Hipertensos y Diabéticos." Atherosclerosis 2003;167:275-286

41. ¿Por qué se produce la hipertensión arterial? <http://www.seh-lelha.org/club/cuestion21.htm#herencia>

42. Cabrera Rojo I. Fisiopatología de la hipertensión arterial esencial. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc 1996;10(1)

43. González-Juanatey JR, Alegría Ezquerro E, Lozano Vidal JV, Llisterri Caro JL, García Acuña JM, González Maqueda .Impacto de la hipertensión en las cardiopatías en España. Estudio Cardiotens 1999. Rev Esp Cardiol 2001;54:139-49.

44. González-Juanatey José Ramón, Pilar Mazón Ramos, Federico Soria Arcos, Vivencio Barrios Alonso, Luis Rodríguez Padial y Vicente Bertomeu Martínez Actualización (2003) de las Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Cardiología en hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol 2003;56(5):487-97.

Aprobado: 20 de junio de 2009

**Dr. José A. Castillo Herrera.** Facultad de Ciencias Médicas "Comandante Manuel Fajardo". UNiversidad de Ciencias Mèdicas de La Habana. Cuba. Email: [josea.castillo@infomed.sld.cu](mailto:josea.castillo@infomed.sld.cu)