

## FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES

<sup>1</sup>Amanda Duin Balza, <sup>1</sup>Beatriz Sosa-Canache,  
<sup>1</sup>Rafael Hernández-Hernández, <sup>2</sup>Carlos Camacho, <sup>2</sup>Juan Carlos Camacho

<sup>1</sup>Consulta de Hipertensión y Riesgo Cardiovascular, Unidad de Farmacología Clínica, Decanato de Ciencias de la Salud,

<sup>1,2</sup>Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Barquisimeto-Lara, Venezuela.

Correo: [amandaduin@gmail.com](mailto:amandaduin@gmail.com)

### RESUMEN

La exposición a factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) durante la niñez y la adolescencia puede estar asociada con el desarrollo de la aterosclerosis en la vida adulta. El objetivo de la presente investigación fue evaluar los factores de riesgo cardiovascular en adolescentes, pertenecientes a dos instituciones de educación diversificada del Municipio Iribarren, Barquisimeto, estado Lara. Se trató de una investigación prospectiva, descriptiva, a través de la cual se determinaron parámetros clínicos y paraclínicos para evaluar los FRCV, como hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad, sobrepeso, sedentarismo y hábito tabáquico. El muestreo fue no probabilístico y estuvo conformado por 136 adolescentes. Se encontró como resultado que 38,97% de los adolescentes evaluados no presentaron ningún factor de riesgo cardiovascular y 61,09% presentaron un o más de factores de riesgo. De ellos, 80,95% presentaron un factor de riesgo, (11,90%) dos factores de riesgo (dislipidemia-obesidad o dislipidemia-cifras de presión arterial alta) y 7,15% más de tres factores de riesgo cardiovascular (dislipidemia-obesidad-cifras de presión arterial elevadas-sedentarismo). En el presente estudio se pudo establecer que los adolescentes presentaron factores de riesgo cardiovascular como dislipidemias, sobrepeso/obesidad, hipertensión arterial, inactividad física y tabaquismo. Se registró la presencia de antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. En consecuencia, es necesario propiciar oportunidades de intervención en la prevención y control de enfermedad cardiovascular con acciones dirigidas a la promoción de la salud deben ser incorporadas nivel nacional y comunitario, a través campañas educativas de comunicación masivas dirigidas al tabaco, alimentación saludable y actividad física, tanto en padres como en niños y adolescentes.

**Palabras clave:** obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, sedentarismo, adolescentes

### CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN ADOLESCENTS

#### ABSTRACT

Exposure to cardiovascular risk factors (CVRF) during childhood and adolescence may be associated with the development of atherosclerosis in adult life. The objective of the present investigation was to evaluate the cardiovascular risk factors in adolescents, belonging to two diversified education institutions of the Iribarren Municipality, Barquisimeto, Lara State. It was a prospective, descriptive investigation, through which clinical and paraclinical parameters were determined to evaluate CVRF, such as hypertension, dyslipidemia, obesity, overweight, sedentary lifestyle and smoking. The sampling was non-probabilistic and consisted of 136 adolescents. It was found that 38.97% of the adolescents evaluated did not present any cardiovascular risk factor and 61.09% presented one or more risk factors. Of these, 80.95% presented a risk factor, (11.90%) two risk factors (dyslipidemia-obesity or dyslipidemia-high blood pressure figures) and 7.15% more than three cardiovascular risk factors (dyslipidemia -obesity-high blood pressure figures-sedentary lifestyle). In the present study it was possible to establish that adolescents presented cardiovascular risk factors such as dyslipidemia, overweight / obesity, hypertension, physical inactivity and smoking. The presence of a family history of cardiovascular disease was recorded. Consequently, it is necessary to promote opportunities for intervention in the prevention and control of cardiovascular disease with actions aimed at health promotion must be incorporated at the national and community level, through mass communication educational campaigns aimed at tobacco, healthy eating and physical activity, both in parents and in children and adolescents.

**Key words:** obesity, dyslipidemia, high blood pressure, sedentary lifestyle, adolescents

Recibido: 17/09/2018. Aprobado: 22/11/2018



Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

## INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) constituyen un problema de Salud Pública ocupando el primer lugar entre las causas de muerte a nivel mundial. Se ha proyectado que para el 2020 las enfermedades no transmisibles que incluyen, las enfermedades cardiovasculares, tumores y lesiones, darán cuenta del 75% de todas las muertes en el mundo, y las muertes a causa de las enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20%. Se considera que millones de personas en Latinoamérica presentan factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) que no son comúnmente diagnósticos<sup>1</sup>.

La identificación de los FRCV y su distribución en la población es de suma importancia dado que existen evidencias que al tomar acciones en contra de estos, el riesgo de ECV puede disminuir significativamente<sup>2</sup>. De allí, la Sociedad Venezolana de Hipertensión ha planteado que la modificación de algunos estilos de vida constituye un aspecto clave para la prevención de las ECV. Para lograr este objetivo es fundamental reconocer cuáles son los llamados FRCV. Mientras más factores de riesgo tienen un individuo, mayor es su probabilidad de sufrir un infarto o una enfermedad vascular cerebral<sup>3</sup>.

La agrupación de FRCV ha sido bien establecida a través de los estudios epidemiológicos tanto en niños como en adultos. La exposición a FRCV durante la niñez y la adolescencia puede estar asociada con el desarrollo de la aterosclerosis en la vida adulta<sup>4</sup>. Los FRCV se dividen en dos grandes grupos: los que son modificables y los que no lo son. Los factores de riesgo modificables son aquellos que pueden ser corregidos o eliminados cuando se realiza cambios en el estilo de vida y/o el paciente reciba medicamentos específicos. Entre ellos, los tres más importantes son la hipertensión arterial (HTA), las dislipidemias, y el tabaquismo. No obstante, se debe considerar otros factores o enfermedades como la obesidad, el sedentarismo y la diabetes mellitus.

La prevalencia de presión arterial elevada en la adultez indica que la enfermedad representa un problema de salud pública detectable a temprana edad. En tal sentido, la pre-hipertensión puede presentarse en los adolescentes, y constituye un riesgo claro para el establecimiento de hipertensión en la edad adulta, y en consecuencia de las ECV en etapas posteriores de la vida<sup>5</sup>. Además, la HTA a su vez representa un factor de riesgo modificable para la enfermedad aterosclerótica.

La hipertensión primaria en la niñez es generalmente hipertensión estadio 1, y está relacionada a una historia familiar positiva de HTA o de ECV. En tal sentido, uno de los parámetros más importantes a indagar en la evaluación del niño y del adolescente son los

antecedentes familiares de HTA, que junto a los otros factores de riesgo cardiovasculares podrían determinar el desarrollo de la HTA esencial en el niño<sup>5</sup>.

Los factores de riesgo para la enfermedad aterosclerótica en general, y en particular para la enfermedad arterial coronaria, son la elevación del colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL), el tabaquismo, la obesidad, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Estos factores de riesgo se han reconocido con mayor frecuencia en hijos de padres con enfermedad coronaria. Así los padres de los niños con factores de riesgo elevado, presentan una frecuencia aumentada de factores similares y enfermedad coronaria<sup>2</sup>.

Igualmente, el tabaquismo es otro factor de riesgo modificables para la enfermedad aterosclerótica como la aterosclerosis coronaria expresada a través de la angina de pecho, el infarto de miocardio y la muerte súbita, y la aterosclerosis de miembros inferiores, como la claudicación intermitente, que condiciona la necrosis y la consecuente amputación del miembro afectado. Asimismo, está relacionado con el aumento de riesgo de enfermedades cerebrovasculares en los fumadores jóvenes<sup>6</sup>.

Por otra parte, el sedentarismo, relacionado con el estilo de vida de los adolescentes en la sociedad actual, implica una menor actividad física, que se inicia en la infancia, estableciéndose en la adolescencia, y teniendo su nivel más crítico en la edad adulta, favoreciendo el desarrollo de la obesidad y de la aparición de las ECV. De hecho, en numerosas investigaciones se relaciona el sedentarismo con el incremento de la obesidad, cuya prevalencia ha alcanzado niveles epidémicos actualmente<sup>7</sup>.

En cuanto a los FRCV no modificables, son aquellos propios de cada persona, y no es posible revertirlos o eliminarlos, como por ejemplo, la edad, el sexo y la base genética. Asimismo, se ha establecido que a mayor edad aumenta el riesgo de padecer ECV, lo que se refleja en que aproximadamente cuatro de cada cinco personas que fallecen son mayores de 65 años<sup>3</sup>.

El estudio Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) evaluó a 11.550 sujetos de ambos sexos, con edades comprendidas de 25 a 64 años, seleccionados probabilísticamente de la población general de siete grandes ciudades de Latinoamérica. Fue un estudio observacional y de corte transversal. Los objetivos fueron evaluar la prevalencia de HTA y otros FRCV en los individuos de esas ciudades. Se encontró, que la prevalencia de HTA fue de 13,4 a 44,2%, en la población de esas siete principales ciudades de Latinoamérica y, para Venezuela, y en particular Barquisimeto, la prevalencia de HTA, fue de 24,7%, a predominio del sexo masculino sobre el sexo femenino.

En cuanto a la dislipidemia 81,7%, del hábito tabáquico 25,4%, de diabetes mellitus 6% y de la obesidad 25,15%<sup>8</sup>.

La prevalencia de los FRCV fue evaluada en adolescentes de una población rural, Corrientes, de Argentina, y los autores encontraron una prevalencia de sobrepeso de 10% y de obesidad 1,8%. La prevalencia de HTA y del hábito de fumar fueron bajas. La actividad física semanal fue mayor en varones, mostrando que el sedentarismo como factor de riesgo no expresó relevancia en este estudio. Sin embargo, encontraron que la prevalencia de hipercolesterolemia fue 20,7%, sin diferencia significativa entre ambos sexos<sup>9</sup>.

En 1996 realizó un estudio para determinar la prevalencia de HTA en adolescentes en Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. La investigación se basó en la aplicación de una encuesta y la realización de examen físico que se efectuó en el domicilio de cada participante, reportaron que 76% de los participantes presentaron cifras de presión arterial normal, 79,2% normal alta y 19,7% alta. El 17% de las jóvenes refirieron consumo de alcohol, 5,8% manifestaron hábitos tabáquicos, 60,9% tenían antecedentes familiares de presión arterial elevada, y el 42,06% tenían antecedentes familiares de ECV<sup>10</sup>.

En cuanto al estado nutricional se ha planteado que los infantes obesos tienen tres veces más probabilidad de desarrollar HTA que los no obesos, y además es más factible que los niños con HTA desciendan de familias con antecedentes de obesidad<sup>11</sup>. En tal sentido, las tendencias seculares en la prehipertensión y la hipertensión en adolescentes han aumentado en congruencia con tendencias crecientes en la prevalencia de sobrepeso y obesidad y la correlación positiva entre el índice de masa corporal y la presión arterial en la adolescencia es moderado a fuerte en la mayoría estudios y más fuertes en los clasificados como sobrepeso u obesidad<sup>12</sup>. La Organización Mundial de la Salud sostiene que la identificación de estos factores de riesgo en niños aportaría una importante contribución a la prevención de la enfermedad cardiovascular en la adultez<sup>(13)</sup> y particularmente el sobrepeso y la obesidad<sup>14</sup>. Se ha establecido una correlación entre el índice de masa corporal, la presión arterial sistólica y el perfil lipídico, y una fuerte asociación de estos factores con la extensión de lesiones de ateromas en la aorta y en las arterias coronarias<sup>15</sup>.

Muchos estudios han señalado que el proceso de aterosclerosis comienza en la niñez. Se ha reportaron lesiones en aortas de niños y adolescentes, como estrías grasas y las identificaron como los principales factores de riesgos relacionados con el desarrollo de manifestaciones clínicas de ECV en niños y adolescentes. Estas lesiones promueven así la formación

temprana de lesiones ateroscleróticas que actúan como precursores de las manifestaciones clínicas de ellos en la adultez<sup>16</sup>. En tal sentido, diferentes grupos de investigadores plantearon que durante la adolescencia se forman los “malos hábitos”, que llevan al establecimiento de factores de riesgos de aterosclerosis y que estos factores tienden a mantenerse a lo largo del tiempo<sup>17,18</sup>.

Con base a lo expuesto anteriormente, el objetivo de la presente investigación fue evaluar los factores de riesgo cardiovascular en adolescentes, pertenecientes a dos instituciones de educación diversificada del Municipio Iribarren, estado Lara, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trató de una investigación prospectiva, descriptiva, a través de la cual se determinaron los parámetros clínicos y paraclínicos necesarios para evaluar los factores de riesgo cardiovascular, como HTA, dislipidemia, obesidad, sobrepeso, sedentarismo y hábito tabáquico. El muestreo fue de tipo no probabilístico y estuvo conformado por 136 adolescentes de dos instituciones educativas del Municipio Iribarren, Unidad Educativa “Rafael Villavicencio” y Escuela Técnica Industrial “Jacinto Lara”, Barquisimeto, Venezuela. Los criterios de inclusión fueron edades comprendidas entre 15 a 18 años, cualquier sexo, y la firma del consentimiento- asentamiento escrito por parte de los padres o representantes del participante y del adolescente. Se excluyeron adolescentes con diagnóstico de diabetes mellitus, hipertensión arterial o enfermedad cardiovascular.

Previo autorización de la dirección del plantel, se efectuó una primera visita a cada unidad educativa con la finalidad de informar sobre el trabajo a realizar, solicitar el consentimiento- asentamiento escrito y firmado. En una segunda visita, se procedió a realizar la recolección de los datos personales, los antecedentes personales patológicos pertinentes para el estudio, el examen funcional, los antecedentes familiares y se programó el día para la toma de una muestra sanguínea. En ese tercer encuentro se realizó una evaluación antropométrica (peso y talla), la medición de presión arterial (PA) y la toma de la muestra sanguínea para la determinación de glicemia, y perfil lipídico (colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol y triglicéridos). Una vez tomada la muestra se suministró un desayuno a cada participante del estudio. Las muestras sanguíneas fueron procesadas en el Laboratorio Clínico de la Unidad de Farmacología Clínica, Decanato de Ciencias de la Salud, UCLA.

La medición del peso se realizó utilizando en una balanza graduada en kilogramos con su estadiómetro

incorporado tipo Hamilton® con capacidad de 150 Kilogramos (kg). Los adolescentes fueron pesados con ropa ligera, sin calzado, en horas de la mañana y con ayunos de doce horas, y se registró el peso en kilogramo. La talla fue tomada en posición de pie, de espalda al estadiómetro graduado en metros y centímetro, sin calzado y se registró la medida en metros. Luego, se determinó el índice de masa corporal (IMC).

La medición de la presión arterial se efectuó siguiendo los lineamientos estandarizados por la Sociedad Venezolana de Hipertensión<sup>3</sup>. La interpretación de los valores se realizó tomando como referencia las tablas de percentiles de presión arterial de acuerdo a la edad, el sexo y la talla. Los valores de presión arterial normal en los adolescentes se definieron como una presión arterial sistólica y diastólica igual o inferior al percentil 90; presión arterial normal alta o pre-hipertensión cuando los valores se ubicaban entre los percentiles 90 y 95 y la hipertensión arterial se definió como una presión arterial sistólica y diastólica igual o por encima del percentil 95, basado en National High Blood Pressure Education Program Working Group guidelines in an adolescent school-screening population<sup>5</sup>.

La determinación de la glicemia se hizo mediante el método de la hexoquinasa/glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y el valor normal considerado era menor de 110 mg/dl. En cuanto al perfil lipídico se utilizaron reactivos para colesterol total y colesterol-HDL del tipo Chiron Diagnostic® y para la determinación de triglicéridos se utilizó un reactivo de triglicéridos GPO Chiron Diagnostic®. Se consideró como líneas directrices para interpretar los valores de colesterol total, de LDL-colesterol, HDL-colesterol y de triglicéridos en niños y adolescentes de 2 a 19 años de edad (Tabla 1), según la clasificación de cifras de lípidos en niños y adolescentes de 2 a 19 años<sup>18-20</sup>. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante frecuencias absolutas y porcentajes, representados en tablas y gráficos.

## RESULTADOS

Los 136 adolescentes evaluados tenían una edad promedio de  $16,15 \pm 0,88$  años, distribuidos en 61,76% del sexo femenino, y 38,24 % del sexo masculino. Los valores de la presión arterial, e índice de masa corporal (IMC), de acuerdo al sexo, se presentan en la Tabla 1. Los promedios de presión arterial sistólica, diastólica y media, en posición sentada presentaron diferencias significativas al comparar ambos sexo, no así en el IMC. De los 136 adolescentes, 52 (38,97%) no presentaron ningún factor de riesgo cardiovascular, mientras 84 (61,03%) adolescentes presentaron uno o más factor de riesgo. En cuanto a la distribución de estos factores de

riesgo, 68 (80,95%) adolescentes presentaron un factor de riesgo, 10 (11,90%) dos factores de riesgo, y 6 (7,15%) tres o más factores de riesgo cardiovascular. En la Tabla 2 se discrimina cuáles fueron los factores de riesgo y su frecuencia según uno, dos, tres o más factores de riesgo cardiovascular.

En cuanto al IMC se observó que 116 (85,29%) de los adolescentes presentaron peso normal, 17 (12,50%) sobrepeso y 3 (2,21%) obesidad (Tabla 3). En relación a la presión arterial, 114 (83,82%) adolescentes presentaron cifras de presión arterial normal, 13 (9,56%) cifras de presión arterial normal alta o pre-hipertensión y 9 (6,63%) adolescentes presentaron hipertensión (Tabla 4).

Con respecto al perfil lipídico, en la Tabla 5 se presenta los promedios y error estándar de los niveles séricos de colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol y triglicéridos. En cuanto al colesterol total, 6 (4,41%) adolescentes presentaron valores anormales, 6 (4,41%) mostraron HDL-colesterol bajo, 7 (5,88%) con LDL-colesterol anormal y en 2 (1,47%) adolescentes los triglicéridos mostraron valores por encima de lo normal, es decir, 21 (16,17%) adolescentes presentaron alguna alteración en el perfil lipídico.

En correspondencia con los antecedentes familiares cardiovasculares como la enfermedad o muerte, antes de los 55 años en el hombre y 65 en la mujer, en familiares directos como padre, madre o hermanos; 95 (69,85%) adolescentes no refirieron antecedente familiar, 4 (1,47%) lo desconoce y 37 (27,21%) adolescentes expresaron antecedentes de enfermedades cardiovasculares positivos. De ellos, 2 (1,47%) adolescentes manifestaron la muerte prematura por ECV del padre o la madre. En cuanto al hábito tabáquico, 116 (85,29%) adolescentes no fumaban, mientras que 20 (14,71%) adolescentes afirmaron fumar. En relación con la actividad física, al preguntarles a los adolescentes, si efectuaban alguna actividad física o deportiva, diferente a las realizadas en clases de la asignatura Educación Física, 107 (78,68%) la respuesta fue afirmativa y, la realizaban en la mayoría de los casos una vez a la semana y con una duración mayor a 90 minutos; mientras que 29 (21,32%) adolescentes lo negaron.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró que 38,97% de los adolescentes evaluados no presentaron ningún factor de riesgo cardiovascular y 61,03% más de un factor de riesgo; 80,95% adolescentes presentaron un factor de riesgo, 11,9% dos factores de riesgo (dislipidemia con obesidad o dislipidemia con cifras de presión arterial alta) y 6 (7,15%) más de tres factores de riesgo cardiovascular (dislipidemia, obesidad, cifras de presión

arterial elevadas y sedentarismo). Esto difiere de lo reportado en un estudio<sup>15</sup> donde 39% de los niños con sobrepeso (IMC  $\geq$  95th percentil) mostraron dos factores de riesgo y de ellos 65% dislipidemia. Mientras, en ese mismo estudio, 59% de los niños con obesidad (IMC  $\geq$  99th) presentaron dos factores de riesgo y de ellos 94% mostraron dislipidemia y 88% refirieron un adulto obeso en casa. En ese mismo sentido, para el año 2007 cerca del 4% de los niños en los EE.UU. se ubicaron en el percentil  $\geq$  99th de IMC y la prevalencia de sobrepeso fue de 11% para el grupo comprendido entre 5 y 17 años<sup>15</sup>.

El Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes (ERICA) fue un estudio epidemiológico diseñado para determinar la prevalencia de hipertensión arterial y de otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular asociados en una población adolescente (n=1.056) comprendida entre los 10 y 17 años de edad. Los investigadores reportaron que 14,9% de los adolescentes presentaron cifras elevadas de presión arterial, incluyendo en este porcentaje tanto a los hipertensos como a los pre-hipertensos; una tercera parte de los adolescentes evaluados presentaron obesidad o sobrepeso. Igualmente, encontraron que 15,9% presentaron dislipidemia y de estos 41% tenían sobrepeso u obesidad<sup>21</sup>. Al contrario de lo reportado en otro estudio donde los autores encontraron que 4,7% de adolescentes tenían dislipidemia y el 9,5% tenían obesidad<sup>22</sup>.

A diferencia de los resultados reportados en los estudios antes mencionados<sup>21,22</sup>, en el presente estudio se encontró que 3 adolescentes tenían obesidad y de ellos 2 presentaron dislipidemia. Es necesario resaltar que la obesidad constituye una epidemia en las edades pediátricas y en la adolescencia. Así, en el año 2010, en Venezuela se registró una prevalencia de 14,52% de sobrepeso y 9,56% de obesidad en el grupo etario de 7 a 17 años, observándose una tendencia al aumento de sobrepeso en niños y niñas de 7 a 14 años<sup>23</sup>. En el estudio ERICA, 13,3% de adolescentes presentaban obesidad y 18,7% sobrepeso.

La hipertensión arterial (HTA) esencial es la principal causa de morbimortalidad en muchos países y se asocia al exceso de peso<sup>12</sup>. Se realizó un estudio en escolares obesos mexicanos y reportaron que 28,3% escolares obesos presentaron HTA y 5,7% pre-hipertensión<sup>24</sup>. Los adolescentes evaluados en este estudio exhibieron un aumento significativo de las cifras de presión arterial sistólica y diastólica, circunstancia que si permanece en el tiempo, aumentará la morbimortalidad al llegar a la adultez. Asimismo, las cifras de presión arterial se correlacionaron positivamente con el IMC.

Igualmente, en el presente estudio se encontró que 88,03% de los adolescentes presentaron cifras de presión arterial normal, 9,56% pre-hipertensión y 4,41%

hipertensión arterial. Estos resultados fueron similares a los hallazgos de una investigación donde participaron 199.853 niños y adolescentes de los cuales 81,9% fueron normotensos, 12,7% pre-hipertensión y 5,4% hipertensos. En este estudio, 10.848 niños tuvieron un nivel de cifras de presión arterial elevada confirmándose hipertensión en 3,8% luego de seguimiento de dos años de la presión arterial. El aumento de la edad y el IMC se asoció significativamente con pre-hipertensión y se confirmó la hipertensión (p= 0,001)<sup>25</sup>. Sin embargo, estos resultados difieren de los encontrados por otros autores que reportaron 3,6% adolescentes hipertensos y 26% con pre-hipertensión<sup>26</sup> y es similar a lo encontrado por otros autores que reportaron 3,5% de adolescentes con presión arterial elevada<sup>22</sup>.

Asimismo se ha reportó una prevalencia de hipertensión arterial en adolescentes de 4% en un estudio realizado en España. Aunque la relación entre valores de presión arterial y enfermedad cardiovascular está establecida en el adulto, no existe una relación definida en los niños y adolescentes debido a que el desarrollo de complicaciones cardiovasculares se produce por una conjunción de los factores de riesgo y la edad<sup>27</sup>. Por su parte en el estudio ERICA 10,6% adolescentes resultaron hipertensos y 4,3% pre-hipertensos, resultados que difieren del presente estudio<sup>21</sup>.

En relación con las dislipidemias en los adolescentes que participaron en el estudio, 16,17% adolescentes presentaron alguna alteración en el perfil lipídico. En tal sentido, el colesterol total se encontró elevado en 4,41% adolescentes y en valores limítrofes en 25% adolescentes. En relación con el HDL-colesterol, 4,41% adolescentes lo presentaron bajo y 20,59% en un nivel limítrofe. En cuanto al LDL-colesterol, 10,9% adolescentes mostraron valores limítrofes y 5,88% niveles anormales. Tales hallazgos son consistentes con lo reportado en la literatura, la cual plantea que el patrón de dislipidemia predominante en la infancia es un patrón combinado, que puede o no estar asociado con la obesidad, con valores anormales de triglicéridos, valores de normal a discretamente elevados de LDL-colesterol y reducción de la HDL-colesterol<sup>28</sup>. Por otro lado, estos hallazgos de dislipidemia pueden indicar la posibilidad de iniciar el desarrollo de la enfermedad arteriosclerótica o la predisposición a otras enfermedades cardiovasculares con el pasar de los años. Es importante resaltar que el LDL-colesterol tiene la particularidad de iniciar el proceso de inflamación y estrés oxidativo de la pared vascular condicionando la formación de estrías grasas que a futuro serán las placas de ateromas<sup>20,29</sup>.

Los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares positivos constituyen un factor de riesgo cardiovasculares importante. En este estudio se

encontró que 27,21% adolescentes reportaron antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares. De ellos, 1,47% adolescentes declararon la muerte prematura del padre o madre por enfermedad cardiovascular antes de los 65 años. Estos factores de riesgo son identificables en los niños y adolescentes y a su vez son predictores de riesgo cardiovascular a futuro en la adultez. Asimismo, se ha establecido la asociación entre los niños y adolescentes, hijos de madres o padres que murieron a causa de una enfermedad cardiovascular, los cuales tienen una mayor probabilidad de que en algún momento de su vida tenga una enfermedad cardiovascular<sup>15</sup>. El estudio ERICA reportó que 12,6% de las madres y el 7,95% de los padres de los adolescentes que participaron era hipertensos<sup>21</sup>.

El hábito tabáquico es un factor de riesgo importante de presentar enfermedades cardiovasculares como infarto de miocardio, muerte súbita, enfermedades cerebrovasculares, vasculopatía periférica y aneurisma aórtico. Asimismo, el tabaquismo actúa de manera sinérgica con otros factores de riesgo como la hipertensión y las dislipidemias para incrementar el riesgo de enfermedad coronaria. En el presente estudio 14,71% de los adolescentes fumaban, hecho que les predispone a la aparición temprana de enfermedad coronaria. De modo similar, se realizó un estudio de la caracterización del hábito de fumar en un grupo de adolescentes y se encontró que 16,8% de los estudiantes fumaba, con alta incidencia en los adolescentes entre 14 y 15 años, a predominio del sexo masculino<sup>30</sup>. Sin embargo, en el estudio ERICA, solo el 1,6% de adolescentes refirieron el hábito tabáquico<sup>21</sup>. Diversos estudios han demostrado que el tabaquismo y la exposición al humo están frecuentemente asociados con enfermedades coronarias. Los fumadores pasivos tienen un riesgo incrementado de infarto de miocardio entre 25 y 35%<sup>6</sup>. De allí la importancia de prevenir la exposición al humo del cigarrillo.

El sedentarismo es otro de los principales factores de riesgo cardiovascular y es uno de los más frecuentes entre adolescentes. Sin embargo, en el presente estudio 78,68% de los adolescentes manifestaron realizar una actividad física semanal no relacionada con la escuela. A diferencia del estudio ERICA, 52,5% de los adolescentes no realizaban actividad física extraescolar<sup>21</sup>. De allí la diferencia entre una vida sedentaria y una activa, en el que la práctica constante de algún deporte o actividad física se asocia a una disminución de la morbilidad y la mortalidad por las enfermedades cardiovasculares en un 30% generándose una relación inversamente proporcional, a mayor actividad física menor incidencia de eventos cardiovasculares<sup>7</sup>.

En conclusión, en el presente estudio se pudo establecer que los adolescentes presentaron factores de riesgo cardiovascular como dislipidemias, sobrepeso/obesidad, HTA, inactividad física y tabaquismo. De igual manera se registró la presencia de antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. En tal sentido, es necesario propiciar oportunidades de intervención en la prevención y control de enfermedad cardiovascular con acciones dirigidas a la promoción de la salud y deben ser incorporados niveles comunitarios y nacionales, a través campañas educativas de comunicación masivas dirigidas contra el tabaquismo, promocionar una alimentación saludable, realizar un control médico al menos anual y realizar de manera disciplinada alguna actividad física desde la infancia, estas acciones deben estar dirigidas tanto a padres como en niños y adolescentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Informer technical 916. Diet Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. OMS, Ginebra. 2003.
2. Magnus P, Beaglehole R. The real contribution of the major risk factors to the coronary epidemics: time to end the “only-50%” myth. *Arch Intern Med* 2001; 161: 2657-2660.
3. Hernández- Hernández R, Armas de H MJ, Armas Padilla, MC, Cammaratta, R, López, N, López Riera J, et al. II Norma Venezolana para el tratamiento de la hipertensión arterial. Caracas: Sociedad Venezolana de Hipertensión 2009; 6-37.
4. Urbina E, Williams R, Alpert B, Collins R, Daniels S, Hayman L, et al. Noninvasive assessment of subclinical atherosclerosis in children and adolescents: recommendations for standard assessment for clinical research: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2009; 54(5): 919-950.
5. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescent. The Fourth Report on Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescent. *Pediatrics* 2008; 114(2): 555-576.
6. Andrés E, León M, Cordero A, Magallón R, Magán P, Luengo E, et al. Factores de riesgo cardiovascular y estilo de vida asociados a la aparición prematura de infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 2011; 64 (6): 527-529.
7. Paredes Díaz R, Orraca Castillo, O, Marimón Torres E, Casanova Moreno M, González Valdés L. Influencia del sedentarismo y la dieta inadecuada en la salud de la población pinareña. *Rev Ciencias Médicas* 2014; 18(2):221-230.

8. Hernández-Hernández R, Silva H, Velasco M, et al. CARMELA Study Investigators. Hypertension in seven Latin American cities: the Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) study. *J Hypertens* 2010; 28(1): 24-34.
9. Martínez, CA., Ibáñez JO, Semenza de Roig Bustamante M. et al. Factores de riesgo cardiovascular en Adolescentes de una población rural. *Medicina* 2001; 61: 308 - 314. [serie en internet]. [02 de febrero 2016]. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/3-Medicas/M-024.pdf>.
10. Hernández, R y Padilla, M. Prevalencia de Hipertensión Arterial en Adolescente. Barquisimeto. Estado Lara. 1996. [serie en internet]. [citado 02 de febrero 2016]. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/356/1/Universidad%20Central.pdf>
11. Sorof J, Daniels S. Obesity, Hypertension in children a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2006; 40: 441-445.
12. Kelly RK, Magnussen CG, Sabin MA, Cheung M, Juonala M. Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolesc Health Med Ther* 2015; 6: 171-187.
13. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Directrices para la evaluación y el manejo del riesgo cardiovascular 2007.
14. World Health Organization. Interim Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity. 2016. [11 de mayo 2016]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206549/9789241565332\\_eng.pdf;jsessionid=40069AC610B4141A38F617B5E945F599?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206549/9789241565332_eng.pdf;jsessionid=40069AC610B4141A38F617B5E945F599?sequence=1).
15. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatrics* 2007; 150(1): 12-17.
16. Waeber B, Bruner HR. The multifactorial nature of hypertension: the great challenge for its treatment. *J Hypertens* 2001; 19(3): 9-16.
17. Falkner B, Daniels S. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in C, Adolescents. *Pediatrics* 2004; 44(4): 387-388.
18. Goff D C., Lloyd DJ, Bennett G, Coady S, Gibbons R, D'Agostino R, and et al. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2013; 127: 1-50.
19. Daniels S, Frank R. Greer and the Committee on Nutrition Lipid Screening and Cardiovascular Health in Childhood. *Pediatrics* 2008; 122: 198-208.
20. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: The report of the expert panel. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute 2012; 12: 202-210.
21. Abraham W, Blanco G, Coloma G, Cristaldi A, Gutiérrez N, Sureda L. Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes (ERICA) Study of Cardiovascular Risk factors in Adolescents. *Rev Fed Arg Cardiol* 2013; 42(1): 29-34.
22. Khoury M, Manlhiot C, Gibson D, Chahal N, Stearne K, Dobbin S, McCrindle BW. Universal screening for cardiovascular disease risk factors in adolescents to identify high-risk families: a population-based cross-sectional study. *BMC Pediatr* 2016; 16(1): 11.
23. Instituto Nacional de Nutrición. Sobrepeso y Obesidad en Venezuela. Colección Lecciones Institucionales. Fondo Editorial Gente de Maíz, Caracas, 2013. [Citado 22 de Febrero 2015]. Disponible en: <http://www.inn.gob.ve/pdf/libros/>.
24. Aregullin-Eligio EO, Alcorta-Garza MC. Prevalencia de factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública Méx* 2009; 51(1):14-18.
25. Lo J, Sinaiko A, Chandra M, Daley MF, Greenspan LC, Parker ED, et al. Prehypertension and Hypertension in Community-Based Pediatric Practice. *Pediatrics* 2013; 131(2): e415.
26. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 2007; 298(8): 874-879.
27. Graua, M., Elosuaab R., Cabrera de Leóncd, A. et al. Factores de riesgo cardiovascular en España en la primera década del siglo XXI: análisis agrupado con datos individuales de 11 estudios de base poblacional, estudio DARIOS. *Rev Esp Cardiol* 2011; 64(4): 295-304.
28. III Consenso Nacional para el manejo del paciente con Dislipidemia. Manejo integral de las dislipidemias en niños, niñas y adolescentes. *Avances Cardiol* 2014; 34(Supl 2): S101-S108.
29. Duin Balza A, Sosa-Canache B, Pacheco B, Hernández-Hernández, R. La Hipertensión Arterial y el Proceso Vascular Inflamatorio. *Bol Med Postgrado* 2015; 31(3): 163-273.
30. Gorrita Pérez R.R, Cárdenas AG, Hernández YM. Caracterización del hábito de fumar en un grupo de escolares adolescentes. *Rev Cubana Ped* 2012; 84(2): 256-264.

**Cuadro 1. Clasificación de cifras de lípidos en niños y adolescentes de 2 a 19 años, según AHA, APP y NHLBI.**

Parámetro (mg/dl)	Normal	Intermedio	Anormal
Colesterol total	< 170	170-199	≥ 200
HDL-colesterol	> 45	35-45	<35
LDL-colesterol	< 110	110-129	≥ 130
Triglicéridos			
0-9 años	< 75	75-99	≥ 110
10-19 años	<90	90-120	≥130

**Tabla 1. Promedio y error estándar de índice de masa corporal, presión arterial sistólica, diastólica y media en posición sentada de los adolescentes que participaron en el estudio.**

	Masculino (n=52) Promedio ± EE	Femenino (n=84) Promedio ± EE
Índice de Masa Corporal* (kg/m <sup>2</sup> )	22,27 ± 0,52	21,25 ± 0,28
Presión arterial sistólica* (mmHg)	120,58 ± 1,59*	112,81 ± 1,02
Presión arterial diastólica* (mmHg)	75,87 ± 0,97*	73,13 ± 0,66
Presión arterial media* (mmHg)	90,83 ± 1,06**	86,44 ± 1,06

\*Datos expresados como promedio ± EE para frecuencia absoluta. \*\*p < 0,01

**Tabla 2. Factores de riesgo cardiovascular en los adolescentes que participaron en el estudio.**

Factores de riesgo presente	Riesgo	n	(%)
Un factor riesgo	Dislipidemia	11	13,09
	Sobrepeso	10	11,90
	Antecedentes familiares positivos	37	44,06
Dos factores de riesgos	Pre-hipertensión	10	11,90
	Dislipidemia-sobrepeso	4	4,76
	Dislipidemia-pre-hipertensión	3	3,57
Más de tres	Dislipidemia-HTA	3	3,57
	Dislipidemia-sobrepeso-HTA- sedentarismo	3	3,57
	Dislipidemia-obesidad-HTA-sedentarismo	3	3,57
Total		84	(100)

**Tabla 3. Estado nutricional de los adolescentes que participaron en el estudio.**

Estado nutricional	n	(%)
Sobrepeso	17	12,50
Obesidad	3	2,21
Normal	116	85,29

**Tabla 4. Cifras de presión arterial de los adolescentes que participaron en el estudio.**

Cifras de Presión Arterial	n	(%)
Normal	114	83,82
Pre-hipertensión	13	9,56
Hipertensión arterial	9	6,62

**Tabla 5. Promedio y error estándar de los niveles séricos de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos de los adolescentes que participaron en el estudio.**

Exámenes paraclínicos	Promedio ± error estándar
Colesterol (mg/dl)	155,52 ± 18,28
Colesterol HDL(mg/dl)	52,30 ± 11,79
Colesterol LDL (mg/dl)	89,45 ± 20,50
Triglicéridos (mg/dl)	70,59 ±30,36