

PREVALENCIA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y OBESIDAD EN
ESCOLARES DE 6 – 17 AÑOS EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA
2008-2009

MARY ISABEL SÁNCHEZ DE CASTRO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA Y
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
BOGOTÁ, D. C.
2009

PREVALENCIA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y OBESIDAD EN
ESCOLARES DE 6 – 17 AÑOS EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA
2008-2009

MARY ISABEL SÁNCHEZ DE CASTRO

Tesis para optar el título de
Magíster en Salud Pública

Director
Dr. Fernando De La Hoz

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA Y
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
BOGOTÁ, D. C.
2009

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C.,

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fuente inagotable de poder, luz y fortaleza.

A mi queridísimo esposo Raimundo y mis hijas María Alejandra y María Fernanda por su paciencia y comprensión en las largas horas de trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Simón Bolívar por las facilidades que ha dado para llevar a cabo esta investigación.

A las doctoras María de los Ángeles Pérez y Carmen Laborde por su disponibilidad y apoyo durante el proceso de la elaboración de esta tesis.

A mi tutor Doctor Fernando De la Hoz por haber respondido a todas mis consultas siempre que lo he necesitado.

A los rectores y estudiantes de todas las escuelas seleccionadas por su colaboración y entusiasmo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 JUSTIFICACIÓN	17
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo general	18
1.2.2 Objetivos específicos	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 MARCO CONCEPTUAL	19
2.1.1 Hipertensión arterial	19
2.1.2 Hipertensión arterial, edad y género	20
2.1.3 Historia natural de la enfermedad	20
2.1.4 Hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular	21
2.1.5 Factores de riesgo para la hipertensión arterial	22
2.1.5.1 Género	22
2.1.5.2 Edad	23
2.1.5.3 Herencia	23
2.1.5.4 Hipertensión arterial en pediatría	23
2.2 ETIOLOGÍA	24
2.3 HIPERTENSIÓN ARTERIAL ASOCIADA CON LA OBESIDAD	26

2.4 DIAGNOSTICO	27
2.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	28
2.6 PRUEBAS DIAGNOSTICAS	28
2.7 TRATAMIENTO	29
2.8 OBESIDAD	30
2.8.1 Obesidad en la adolescencia	31
2.8.2 Desarrollo de la obesidad	32
2.8.3 Diagnostico	33
2.8.4 Intervención en la obesidad	33
2.9 HIPÓTESIS	34
3. METODOLOGÍA	35
3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES	35
3.2 HIPERTENSIÓN ARTERIAL	35
3.3 DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN	35
3.4 DEFINICIÓN DE CASO	35
3.4.1 HTA sistólica	35
3.4.2 HTA diastólica	35
3.5 OBESIDAD	36
3.6 DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN	36
3.7 DEFINICIÓN DE CASO	36
3.8 DISEÑO	37
3.9 UNIVERSO DE ESTUDIO	37

3.10 POBLACIÓN DE ESTUDIO	37
3.11 DISEÑO DE LA MUESTRA	37
4. PROCEDIMIENTOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO	40
4.1 ENCUESTAS DEMOGRÁFICAS	40
4.2 INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA	40
4.2.1 Peso	40
4.2.2 Talla	41
4.2.3 Índice de masa corporal	41
4.3 MEDICIÓN DE SIGNOS VITALES	42
4.3.1 Presión arterial	42
4.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	43
5. RESULTADOS	44
5.1 SEGÚN LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (PAD)	44
5.2 SEGÚN LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (PAS)	49
5.3 SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	53
6. DISCUSIÓN	57
6.1 RECOMENDACIÓN	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	64

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Distribución de frecuencias para presión arterial diastólica en escolares de 6-17 años Barranquilla 2008	44
Tabla 2. Frecuencia de presión arterial diastólica según grupo etáreo en los escolares de 6 – 17 años, Barranquilla 2008	45
Tabla 3. Frecuencia de presión arterial diastólica según el sexo de los escolares de 6 - 17 años, Barranquilla 2008	46
Tabla 4. Frecuencias para presión arterial diastólica según antecedentes familiares de HTA de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	46
Tabla 5. Frecuencias para PAD según antecedentes de HTA de la madre de los escolares de 6 – 17 años, Barranquilla 2008	47
Tabla 6. Presión arterial diastólica según antecedentes de HTA del padre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	48
Tabla 7. Presión arterial diastólica elevada vs. antecedentes del padre estratificados por edad	48
Tabla 8. Presión arterial diastólica elevada vs. antecedentes del padre estratificados por sexo	48
Tabla 9. Presión arterial diastólica alta vs. antecedentes de la madre estratificados por edad	49
Tabla 10. Presión arterial diastólica alta vs. antecedentes de la madre estratificados por sexo	49
Tabla 11. Distribución de frecuencias para presión arterial sistólica	50
Tabla 12. Frecuencias para presión arterial sistólica según grupo etáreo en los escolares de 6-17 años, Barranquilla 2008	51
Tabla 13. Frecuencia de presión arterial sistólica según el sexo de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	51

Tabla 14. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes familiares de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	52
Tabla 15. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes de HTA en la madre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	53
Tabla 16. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes de HTA en el padre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	53
Tabla 17. Frecuencias para índice de masa corporal	54
Tabla 18. Frecuencia de índice de masa corporal según grupo etáreo en los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	55
Tabla 19. Frecuencia de índice de masa corporal según sexo en los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008	56

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Gráfico 1. Probabilidad normal PAD	45
Gráfico 2. Probabilidad Normal PAS	50
Gráfico 3. Probabilidad Normal IMC	54

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la prevalencia de algunos factores de riesgo cardiovasculares en población escolarizada de Barranquilla (Colombia).

Material y métodos: estudio descriptivo transversal en 516 escolares de 6 a 17 años pertenecientes a escuelas públicas y privadas inscritas en la secretaría de educación distrital de la ciudad de Barranquilla; se evaluaron presión arterial e índice de masa corporal. Se trabajó con las definiciones de HTA del 4to reporte de diagnóstico, evaluación y tratamiento de presión arterial elevada en niños y adolescentes del NHBPEP y de la Obesidad de la OMS.

Resultados: La prevalencia global de PAD elevada fue de 7,3%. La prevalencia de PAD elevada en el sexo masculino fue de 7,8% mientras que en el sexo femenino fue de 6,6% ($p=0,6$). Por edades, fue más alta en el grupo etáreo en riesgo 14- 17 años con un 3,1% ($p=0,5$). Las personas con antecedentes paternos de HTA tuvieron una prevalencia de 15,7% que era significativamente más alta que en personas sin ese antecedente. ($p=0,032$). La prevalencia de obesidad en el sexo masculino fue de 7,8% y entre el sexo femenino fue de 6,0% ($p=0,4$).

Conclusiones: existe una elevada prevalencia de PAD y PAS elevada así como de obesidad principalmente en los escolares varones, la asociación de PAD elevada con el antecedente familiar de hipertensión en el padre sigue siendo significativa después de ajustar por sexo, lo cual sugiere que es necesario continuar realizando investigaciones relacionadas con hipertensión arterial y sus factores asociados con el fin de plantear y ejecutar estrategias de soluciones efectivas que controlen la ocurrencia de estos eventos y los eviten en edades más tempranas.

Palabras Claves: Prevalencia, presión arterial elevada, obesidad, niños, adolescentes.

Abstract.

Objective: To evaluate the prevalence of cardiovascular risk factors in school population from Barranquilla (Colombia).

Methods: Descriptive cross-sectional study in 516 schoolchildren aged 6 to 17

years old belonging to public and private schools registered with the secretary of education district of Barranquilla city, blood pressure and body mass index were assessed. It has been worked with the definitions of hypertension 4th report of diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents of NHBPEP and WHO Obesity.

Results: The overall prevalence of PAD was 7.3% higher. The high prevalence of PAD in males was 7.8% while in females was 6.6% ($p = 0.6$). By age, was higher in the age group at risk 14 to 17 years old with a 3.1% ($p = 0.5$). People with parental history of hypertension had a prevalence of 15.7% which was significantly higher than in people without that background. ($p = 0.032$). The prevalence of obesity in males was 7.8% and among females was 6.0% ($p = 0.4$).

Conclusions: There is a high prevalence of elevated SBP and DBP and obesity among school children mainly boys, the association of elevated DBP with family history of hypertension in the father is still significant after adjusting for sex, suggesting the need to continue conducting research related to hypertension and its associated factors in order to raise and implement strategies for effective solutions to control the occurrence of these events and avoided in younger age.

Key Words: Prevalence, high blood pressure, obesity, children, adolescents.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles son la primera causa de muerte en el mundo¹; en Colombia encontramos que la enfermedad cardiovascular es la primera causa de morbi-mortalidad en mayores de 45 años en ambos géneros².

Diversos factores de riesgo condicionan la evolución de la enfermedad cardiovascular hasta llevar al paciente sufrir riesgo de muerte, entre los factores de riesgo cardiovasculares reconocidos encontramos la hipertensión arterial, dislipidemias, hiper glucemia y la obesidad, este último es en la actualidad marcador predictivo de enfermedad cardiovascular; cuando en una persona se determina la presencia de uno o más factores de riesgo cardiovascular(es) reconocido(s) es inminente la alta probabilidad de sufrir un evento cardio-cerebrovascular en comparación con aquellos que no lo poseen, pero en ciertas ocasiones estos factores pasan desapercibidos por las personas, ya que no son diagnosticados a tiempo y cursan con una evolución lenta y prolongada, dando como resultado el incremento de morbi-mortalidad en cardiopatías, enfermedades cerebro-vasculares principalmente a partir de los 40 años de edad.

La Organización Mundial de la Salud, señala que la eliminación de estos factores de riesgo evitaría al menos 80% de las cardiopatías, los accidentes cerebro-vasculares y la diabetes de tipo II y más de 40% de los casos de cáncer.

Sin embargo, los datos indican que está aumentando la prevalencia de estos factores de riesgo, incluso entre los niños, por ejemplo, los cálculos actuales revelan que si continúan las tendencias actuales, más de 1,5 millones de personas en todo el mundo padecerán exceso de peso en 2015 y en la actualidad cerca de 22 millones de niños menores de 5 años de edad están excedidos de peso.^{3,4}

¹ MARTÍNEZ RUBIO, Ana et al. Guía breve para la promoción de la salud cardiovascular en la infancia y adolescencia. Recomendaciones. Hipertensión Arterial, hipó colesterolhemia y obesidad [en línea]. [Material docente de apoyo sin propósitos comerciales] Madrid: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, Octubre de 2005. Disponible en Internet: www.aepap.org/pdf/guia_cardiovascular.pdf

² OPS. Organización Panamericana de la Salud, unidad de análisis y estadísticas de salud (HA). Situación de salud en las Américas: Indicadores Básicos 2007 [en línea]. Washington, D.C. 2007. Disponible en Internet: http://www.paho.org/spanish/dd/ais/IB_2007_SPA.pdf

³ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, OMS. Prevención de las enfermedades crónicas: una inversión vital [en línea]. OMS: Programas y proyectos. Disponible en Internet: www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/index.html

⁴ REUNIÓN BIANUAL DE LA RED CARMEN. (19–21 octubre 2005: Santiago, Chile). Prevención y control de Enfermedades/enfermedades no trasmisibles/CARMEN [en línea]. Disponible en Internet: www.paho.org/Spanish/AD/DPC/NC/carmen-2005.htm

El estudio NHANES realizado en Estados Unidos, en el año 2000 reporto una prevalencia de sobrepeso del 15% en niños entre 6 y 19 años, comparada con una Prevalencia del 4% en 1963. Según la International Obesity Task Force (IOTF), estima que la cifra de personas jóvenes con sobrepeso y obesidad en la Unión Europea será de 26 millones en el año 2010. En América, la tasa superará el 15%, mientras que en Asia, aunque la Prevalencia será baja, se triplicará pasando del 1,5 al 5,3%.

La prevalencia más alta de sobrepeso en la región de Latinoamérica y el Caribe se presenta en México donde la Encuesta Nacional de Nutrición reporto un 27% de prevalencia de obesidad entre niños. Otros países con cifras recientes incluyen a Brasil donde la prevalencia de obesidad es de 13%, Chile donde el sobrepeso en adolescentes es de 14% y Perú con un 12% de sobrepeso también adolescentes. Según la OMS en el documento **WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition** reporta que un 88% de la población entera de niños <5 principalmente en América latina y el Caribe; presentan la prevalencia más alta de sobrepeso⁵.

Según la Organización Panamericana de Salud en Colombia la tasa de mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio es de 130,2 por 100.000 habitantes; por Enfermedades Cerebro-vasculares (por 100,000 hab.) = 136,4; por Enfermedad Isquémica del Corazón (por 100,000 hab.) = 265,9; por Diabetes Mellitus (por 100,00 hab.) = 73,0. La Encuesta Nacional de Salud 2007 reportó una prevalencia de Hipertensión Arterial según rango de edad de 18- 69 años en sexo masculino de 27,8% y femenino de 19,1%, en el departamento del Atlántico reporta un 47,7% el sexo masculino y un 32,9% el femenino. De igual manera la prevalencia de Hipercolesterolemia fue de 8,0% para los hombres y el 7,7% para las mujeres; en Pre-Diabetes Mellitus la prevalencia fue de 10,1% para los hombres y el 8,2% para las mujeres, la prevalencia de Diabetes Mellitus fue de 3,2% y 2,1% respectivamente⁶.

En Colombia, estudios acerca de la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares en los escolares son escasos, la encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN 2005) muestra un porcentaje de

⁵ COLOQUIO INTERNACIONAL 2005: Nutrición y obesidad (18-23 abril 2005: Houston, Texas) Atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. AEIPI OPS/ OMS. Texas Children's Hospital

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Situación de Salud en Colombia. Indicadores Basicos, 2007 [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/VbeContent/NewsDetail.asp?ID=15895&IDCompany=3>

sobrepeso de 4.3% en un rango de edad de 5 a 9 años y un 10,3% en un rango de 10-17 años, teniendo mayor prevalencia en el sexo femenino 12,3%⁷.

Un estudio realizado en el municipio de Floridablanca, Santander mostró prevalencia total de sobrepeso fue de 11.3% y de obesidad 3.1%⁸, otro estudio realizado en escolares de la ciudad de Cali, demuestra que el estrato socioeconómico medio presenta sobrepeso en relación con los otros dos estratos socioeconómicos⁹. Estudio realizado en la ciudad de Medellín muestran una prevalencia de sobrepeso de 9,3% y el 4,6% de obesidad; el 1,3% presento PAS elevada y el 3,9% la PAD elevada¹⁰.

En el 2006 la Alcaldía Distrital de la ciudad de Barranquilla, publicó los resultados de la evaluación del estado nutricional de los niños escolares de básica primaria en escuelas públicas, participantes del programa vía láctea, el cual reporto disminución de la desnutrición en un 17% y una prevalencia de obesidad de 2,91% y sobrepeso 8,17%¹¹.

Para llegar a conocer el comportamiento de los factores de riesgos cardiovasculares reconocidos en los escolares de 6 a 17 años de la ciudad de Barranquilla se hizo necesario plantear el siguiente interrogante:

¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial, obesidad y sobrepeso en los escolares de 6 a 17 años matriculados en los colegios: Americano, Inocencio Chinca, Distrital San José, Mundo Bolivariano, Los Laureles y Cañahuate de la ciudad de Barranquilla?

7 INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005 [en línea]. Bogotá noviembre de 2006. Disponible en Internet: <http://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/pdf/1ENSINLIBROCOMPLETO.pdf>

8 GAMBOA, Edna Magali et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del municipio de Floridablanca, Colombia. En: Rev. Med UNAB. Abril de 2007, vol. 10 no. 1, p. 5 - 12

9 GRACIA, Beatriz y col. Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de La zona Urbana de Cali. En: Rev. Colombia Medica, 2003. vol. 34 no. 2.

10 USCÁTEGUI PEÑUELA, R.M. y col. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). En: Rev. Anales de Pediatría. 2003, vol. 58 no. 5, p. 411-7.

11 PROGRAMA ESCUELAS DE LA VIA LACTEA. Estudio Año 2006. Estado Nutricional de los niños pertenecientes al Programa Escuelas De La Vía Láctea [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.fepale.org/lechosalud/Revista%20MLMS%20n%BA3%20html/06%20articulos%20colombia.htm>

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de Hipertensión Arterial, obesidad y sobrepeso en los escolares de 6 a 17 años matriculados en los colegios: Americano, Inocencio Chinca, Distrital San José, Mundo Bolivariano, Los Laureles y Cañahuate de la ciudad de Barranquilla?

1.1 JUSTIFICACIÓN

El propósito del presente estudio es determinar la prevalencia de la hipertensión arterial y obesidad en los escolares de escuelas públicas y privadas en el rango de edad 6 a 17 años. Por lo tanto al determinar el estado real de los escolares de la ciudad de Barranquilla con hipertensión arterial y obesidad se podrá orientar a tomar medidas y aplicar intervenciones tempranas para propiciar cambios a estilos de vida más saludables, así como tratamientos preventivos que impidan las complicaciones de enfermedad cardiovascular en edad adulta.

La hipertensión arterial (presión sanguínea mayor al percentil 90 ajustada según talla, edad y sexo) será diagnosticada según el cuarto reporte de evaluación y tratamiento de la presión arterial elevada en niños y adolescentes del NHBPEP de Estados Unidos¹², para estimar la presencia de la obesidad se utilizarán criterios diagnósticos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el cual se define para la Obesidad; índice de masa corporal es de 29,7 Kg/m para ambos sexos¹³.

El presente estudio pretende aportar conocimiento sobre la prevalencia de hipertensión arterial y obesidad en una muestra de niños escolarizados de la ciudad de Barranquilla y contribuir a la toma de decisiones sobre promoción y prevención de estos factores de riesgo en la ciudad. Por lo tanto al determinar el estado real de los escolares de la ciudad de Barranquilla con obesidad e Hipertensión arterial, se podrá orientar a tomar medidas y aplicar intervenciones tempranas para propiciar cambios a estilos de vida más saludables, así como tratamientos preventivos que impidan las complicaciones de enfermedad cardiovascular en edad adulta.

12 U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. THE FOURTH REPORT ON THE Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents [on line]. NIH Publication No. 05-5267, September 1996 (96-3790), Revised May 2005 p. 10. Available from Internet: http://www.nhlbi.nih.gov/health/heart/hbp/hbp_ped.pdf

13 WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. Growth reference for school-aged children and adolescents [on line]. Available from Internet: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la prevalencia de hipertensión arterial y obesidad en escolares de 6 a 17 años matriculados en colegios de Barranquilla en el periodo del 2008.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Estimar la frecuencia de hipertensión arterial y obesidad en los escolares de 6-17 años de Barranquilla.
- ✓ Evaluar la relación entre hipertensión arterial y obesidad con diferentes grupos de edad y sexo en escolares de Barranquilla.
- ✓ Evaluar la relación entre hipertensión arterial y la presencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial en padres de escolares de Barranquilla.

2. MARCO TEÓRICO

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de morbi-mortalidad en mayores de 45 años en ambos géneros en Colombia. La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo cardiovascular de primer orden. Se asocia de forma consistente a todas las posibles manifestaciones clínicas de enfermedad cardiovascular y se relaciona especialmente con la aparición de accidente cerebro vascular. La medición de la tensión arterial en niños y adolescentes permite identificar aquellos que son susceptibles de desarrollar HTA en edad adulta, a su vez, la intervención terapéutica de aquellos que son diagnosticados tempranamente.

La obesidad se considera hoy como un factor que aumenta el riesgo de enfermedad y muerte. Muchas poblaciones en el mundo están experimentando una epidemia de exceso de peso que aumenta continuamente. La obesidad y el sobrepeso pueden impactar la salud física y psicológica a corto, mediano y largo plazo, la hiperlipidemias, la hipertensión y tolerancia anormal a la glucosa ocurren con mayor frecuencia en niños obesos.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Hipertensión arterial. La hipertensión arterial es causa importante de morbi-mortalidad en el mundo, una enfermedad común y un factor de riesgo mayor en el desarrollo de cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebro-vascular (ECV), insuficiencia renal, retinopatía, enfermedad vascular periférica, hipertrofia ventricular izquierda (HVI) y arritmias. El riesgo de muerte por enfermedad cardiaca y ECV empieza a aumentar desde una presión de 115/75 y se duplica por cada 20 y 10 mm Hg de incremento en la presión sistólica y diastólica respectivamente.

La apreciación de la hipertensión arterial (HTA) en edad pediátrica se ha modificado sustancialmente en los últimos años como resultado de un mejor conocimiento de los valores de normalidad los cuales son variables a lo largo del crecimiento y desarrollo. Aunque clásicamente se ha aceptado que la HTA en la infancia es un signo asociado a la existencia de diversas enfermedades, fundamentalmente de origen renal, en las últimas décadas se ha observado un aumento progresivo de los casos de HTA esencial, asociado en parte al incremento de los casos de obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes.

La hipertensión arterial es un padecimiento multifactorial con incidencia y prevalencia crecientes, de repercusión en órganos vitales como las arterias, corazón, riñón, entre otros, y es causa frecuente de enfermedad vascular-cerebral, insuficiencia cardíaca e insuficiencia renal crónica por lo que está considerada como un problema de salud pública.

2.1.2 Hipertensión arterial, edad y género. Desde la adolescencia los hombres tienden a tener niveles más elevados de la presión arterial. En los hombres la presión arterial sistólica aumenta progresivamente hasta los 70 años. En las mujeres luego de los 50 años de edad, la presión arterial aumenta más que en los hombres y continúa aumentando hasta los 80 años. La velocidad de incremento de la presión arterial diastólica decrece tanto en hombres como en mujeres luego de los 55 a 60 años¹⁴

2.1.3 Historia natural de la enfermedad. En 1990 MacMahon publica una historia natural de la hipertensión arterial, pero un gran aporte al conocimiento de esta historia natural fue el estudio de Framingham, el cual comenzó en 1948; el propósito era evaluar una comunidad normal a través de los registros médicos, asegurando que el tamaño de la muestra permitiera extrapolar la información a otras comunidades. Se vigiló la aparición de casos nuevos de hipertensión y enfermedad coronaria y su relación con variables epidemiológicas como sexo y edad. El estudio de Framingham documentó la relación entre Hipertensión Arterial y enfermedad coronaria, resaltó la múltiple causalidad de la Hipertensión Arterial y describió la prevalencia, la incidencia, morbilidad y mortalidad.

Hasta antes del estudio de Framingham se pensaba que la presión arterial diastólica tenía una fuerza causal mayor que la sistólica en la lesión de órganos blancos. Este estudio mostró una asociación más fuerte entre la presión arterial sistólica y el desarrollo de accidente cerebro-vascular. La HTA se ha instaurado como un problema de salud pública dada su alta prevalencia y la carga en salud que representa para las comunidades tanto por su morbilidad como por su letalidad. Hoy se conoce que la historia natural puede ser modificada bajo tratamiento hipotensor. La Hipertensión Arterial es una enfermedad de alta prevalencia en general en todo el mundo. De todas las enfermedades cardiovasculares es la más prevalente.

La mayoría de los estudios confirman que la Hipertensión Arterial aumenta el riesgo para enfermedades cardiovasculares como accidente cerebro-vascular, falla cardíaca, enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica y

14 ROZO H. et al. HIPERTENSIÓN ARTERIAL. Bogotá: Centro Editorial Javeriano (CEJA)..2002

enfermedad vascular renal. La hipertensión arterial está presente en el 35% de todos los eventos cardiovasculares artero esclerótico y en el 49% de todos los casos de falla cardiaca. La hipertensión arterial es la primera causa de enfermedad coronaria isquémica y de enfermedad cerebro-vascular, la primera causa de falla cardiaca y la segunda causa de enfermedad renal terminal.

La hipertensión arterial es un factor de riesgo independiente para enfermedad coronaria, accidente cerebro-vascular, falla cardiaca y falla renal. El pronóstico para cada paciente es diferente y no depende en forma aislada de la presión arterial sino de una suma de factores de riesgo.

2.1.4 Hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular. La relación entre las cifras de presión arterial sistólica y diastólica y el riesgo de enfermedad arterial coronaria es ampliamente reconocida. En los pacientes hipertensos existe un aumento en la incidencia de diferentes manifestaciones clínicas de la enfermedad arterial coronaria incluida la angina de pecho, el infarto del miocardio y la muerte súbita. La hipertensión arterial no tratada aumenta el riesgo de daño vascular involucrando tanto a las pequeñas arterias y arteriolas como a las grandes arterias. Estas lesiones llevan a una mayor morbilidad y mortalidad cardiaca, renal y cerebro-vascular.

Diversos estudios han demostrado la asociación entre la HTA y otros factores de riesgo como el de Luquez R. y col. (1998) cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de Hipertensión Arterial y su vínculo con otros factores de riesgo. Este estudio fue realizado en la ciudad de Dean Funes (Provincia de Córdoba, Argentina); la muestra estuvo compuesta por 750 individuos hombres y mujeres de 20 a 70 años, los resultados indicaron que la prevalencia global de HTA fue del 29,7%; en relación con la obesidad demostraron que un 44,3% eran hipertensos.¹⁵

Según la Organización Panamericana de la Salud en Colombia la tasa de mortalidad por cada 100.000 habitantes es de:

- ✓ 130,2 por enfermedades del sistema circulatorio
- ✓ 136,4 por Enfermedades cerebro-vasculares

¹⁵ LUQUEZ, H y col. Prevalencia de Hipertensión Arterial y Factores de riesgo asociados. Estudio DEAN FUNES (Provincia de Córdoba- Argentina) [en línea]. En: Rev. Fed. Arg. Cardiol. 1999, vol. 28, p. 93 -104. Disponible en Internet: <http://fac.org.ar/revista/99v28n1/luque/luque.htm>.

- ✓ 265,9 por Enfermedad isquémica del corazón
- ✓ 73,0 por Diabetes Mellitus

La Encuesta Nacional de Salud 2007 reportó una prevalencia de Hipertensión Arterial en un rango de edad entre los 18 y 69 años fue en el sexo masculino de 27,8% y en el femenino de 19,1%; en el departamento del Atlántico se reportó un 47,7% en el sexo masculino y un 32,9% en el femenino. De igual manera la prevalencia de Hipercolesterolemía fue de 8,0% para los hombres y el 7,7% para las mujeres; en Pre-Diabetes Mellitus la prevalencia fue de 10,1% para los hombres y el 8,2% para las mujeres; la prevalencia de Diabetes Mellitus fue de 3,2% y 2,1% respectivamente¹⁶.

En un estudio realizado por Uscategui, R.M y col (2002) se evaluaron factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años en la ciudad de Medellín, en una muestra de 2,611 niños; la prevalencia de Presión Arterial Sistólica elevada fue sólo de 1,3 %, sin diferencias significativas por sexo y tipo de colegio. La prevalencia de Presión Arterial Diastólica elevada fue del 3,9 %, significativamente mayor en los varones (4,9 %) que en las mujeres (2,9 %) ($p < 0,05$). No existieron diferencias significativas por tipo de colegio.

2.1.5 Factores de riesgo para la hipertensión arterial.

2.1.5.1 Género. Existen diferencias tanto en las cifras tensionales como en la prevalencia de hipertensión arterial entre hombres y mujeres a lo largo de la vida. Al comienzo durante la lactancia y la infancia esa diferencia es muy pequeña o no existe. Al iniciar la adolescencia los hombres comienzan a tener mayores niveles de cifras de presión arterial y una mayor prevalencia de hipertensión¹⁷. Estas diferencias se hacen más evidentes durante la edad adulta, pero cuando cesa la función ovárica en las mujeres, es decir cuando llegan a la menopausia, las diferencias tienden a desaparecer e incluso a revertirse. Para la sexta década las mujeres presentan cifras de presión arterial sistólica, tantas o más elevadas que la de los hombres de su misma edad. En la séptima década y para las décadas siguientes, la prevalencia de HTA en las mujeres puede ser mayor que la de los hombres.

16 COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Encuesta nacional de salud 2007 [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/vBecontent/newsdetail.asp?id=18361&idcompany=3>

17 WHELTON, P.K. Epidemiology of Hypertension. The Lancet, vol. 344. July 9, 1994. p. 101 -106.

2.1.5.2 Edad. En la mayoría de las poblaciones occidentales la presión arterial sistólica tiende a aumentar progresivamente desde la infancia, alcanzando un valor promedio de 140 mmHg para la séptima u octava década, mientras que la presión arterial diastólica tiende a incrementarse de una forma más lenta y el valor promedio tiende a permanecer estable o a disminuir después de la quinta década.

2.1.5.3 Herencia. La historia familiar de Hipertensión Arterial en los familiares consanguíneos de primer grado (padres y hermanos) es uno de los factores de riesgo más importante para el desarrollo de Hipertensión Arterial en los individuos. Las cifras de presión arterial de los hijos de padres hipertensos pueden ser mayores tan temprano como a los siete años de edad, si se comparan con las de aquellos que no tienen padres hipertensos. Sin embargo, las cifras de presión arterial en la infancia no predicen los valores de presión arterial del adulto.

2.1.5.4 Hipertensión arterial en pediatría. La hipertensión arterial en pediatría se define como aquella presión arterial que supere el percentil 95 para la edad, altura y peso de las tablas previamente establecidas. Las tablas realizadas por la "National High Blood Pressure Education Program Working Group of Hypertension Control in Children and Adolescent" son universalmente aceptadas. Estas tablas se han publicado en los años 1977, 1987, 1996. En 1977 se relacionan las cifras obtenidas solo con la edad y el sexo. En 1987 se incorpora el peso y la talla como variables que pueden incidir en la interpretación de los datos y en 1996 se insiste sobre la importancia de la estatura.

Dentro de un mismo grupo de edad y sexo, los niños más altos, corpulentos y con sobrepeso suelen tener niveles de presión arterial más elevados que sus homólogos más bajos y delgados. Durante los últimos años se ha despertado interés por el tema de la presión arterial en la niñez y adolescencia y se llama la atención sobre la importancia de la medición periódica y rutinaria de la presión arterial en niños y la detección precoz de la Hipertensión Arterial. La Hipertensión Arterial sistémica engloba aspectos metabólicos, hemodinámicos, humorales, hematológicos y endocrinos, así como el comportamiento de los órganos blanco, que al final son los marcadores de pronóstico y sobrevida.

Diversos estudios han demostrado que los niños con cifras de presión arterial elevadas tienden a evolucionar a lo largo de su vida a cifras mayores, aumentándose el riesgo de Hipertensión Arterial en la etapa adulta. Se han encontrado cambios hemodinámicos a nivel del ventrículo izquierdo antes de la tercera década de la vida. En estos pacientes también existe alteración en el metabolismo de los lípidos e inicio de enfermedad aterosclerótica, particularmente de las arterias coronarias, y es así como las estrías lipídicas

precursoras de las placas ateroscleróticas, comienzan a aparecer en la aorta a los tres años de edad y a los 15 años comprometen el 15% de dicha arteria. En las coronarias estas estrías lipídicas aparecen a partir de los quince años de edad.

2.2. ETIOLOGÍA

La hipertensión arterial en niños es multifactorial y la podemos diferenciar en esencial y secundaria.

- ✓ La hipertensión arterial esencial es la causa más importante a partir de la adolescencia y pensamos en ella cuando no encontramos causas que justifiquen las cifras tensionales elevadas en primer estudio o en estudios posteriores.
- ✓ la hipertensión arterial secundaria es más frecuente cuanto menor sea la edad del paciente y suelen acompañarse de mayores cifras tensionales.

Las causas más frecuentes las podemos dividir según la edad:

Recién nacido

- ✓ Trombosis de la arteria renal secundaria a cateterismo de la arteria umbilical
- ✓ Malformación del aparato urinario
- ✓ Coartación de la aorta.

Un mes a seis años

- ✓ Enfermedad del parénquima renal
- ✓ Displasia arterial renal
- ✓ Causas endocrinas

Adolescente

- ✓ Enfermedad del parénquima renal

La etiología de la Hipertensión arterial secundaria en pediatría también puede clasificarse según el sistema comprometido de la siguiente forma:

Renales

- ✓ Malformaciones
- ✓ Insuficiencia renal aguda o crónica
- ✓ Glomérulo nefritis aguda
- ✓ Trombosis venosa renal
- ✓ Estenosis de la arteria renal
- ✓ Postransplante renal

Cardiovasculares

- ✓ Coartación de la aorta

Neurológicas

- ✓ Hemorragia intraventricular
- ✓ Hipertensión intracraneal
- ✓ Convulsiones
- ✓ Dolor
- ✓ Síndrome de Guillain-Barre

Hormonales

- ✓ Hiperplasia Suprarrenal
- ✓ Síndrome de Cushing
- ✓ Neuroblastoma
- ✓ Hipertiroidismo
- ✓ Feocromocitoma

Administración de fármacos

- ✓ Corticoides
- ✓ Teofilina
- ✓ Anti-inflamatorios no esteroideos
- ✓ Atropina
- ✓ Simpaticomiméticos

Una mención muy importante merecen los factores de riesgo para el aumento de la presión arterial entre los que podemos destacar la dislipidemias, tendencia a la obesidad, micro-albuminuria, aumento de la actividad de los factores de coagulación, reducción de la distensibilidad arterial, hipertrofia y disfunción del ventrículo izquierdo, etc.

2.3 HIPERTENSIÓN ARTERIAL ASOCIADA CON LA OBESIDAD

La obesidad está aumentando alrededor del mundo debido principalmente a que las personas en los países en vías de desarrollo están adoptando los estilos de vida sedentarios occidentales y consumen alimentos con alto contenido grasos.

Paralelamente, en muchos de estos países, la hipertensión está aumentando más rápidamente que en países occidentales, particularmente en relación con la edad.

Existe una relación lineal entre diferentes índices de adiposidad (índice de masa corporal – IMC-, diámetro de la cintura – DC- y relación cintura cadera – RCC-) y las cifras de presión arterial, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Se calcula que una ganancia de 1,7 kgs por metro cuadrado en el IMC, de 4,5 cms en la circunferencia de la cintura y de 3,4% en la relación cintura cadera, corresponden a una elevación de un mmHg en la presión arterial sistólica de los hombres, mientras que para las mujeres los valores correspondientes son de 1,25 Kg. por metro cuadrado, 2,5 cm y 1,8% respectivamente¹⁸

2.4 DIAGNOSTICO

Se recomienda tomar la presión arterial como una exploración más de los exámenes periódicos de salud en niños y adolescentes. Se debe tomar la presión arterial de rutina por lo menos en un control anual de salud de nuestros pacientes, en todo niño hospitalizado, cualquiera que sea la causa, en todo paciente que presente una enfermedad neurológica, cardiovascular, neurológica, endocrina, tumoración abdominal y en los que tienen antecedentes familiares de hipertensión arterial esencial. El objetivo de la medida de la PA en pediatría es identificar a aquellos niños o adolescentes susceptibles de desarrollar HTA en edad adulta. El cuarto informe del Programa Nacional de educación de la presión arterial alta (NHBPEP) Grupo de Trabajo sobre La niñez y la adolescencia, define la hipertensión arterial como la media de la PAS y / o PAD que es mayor o igual al 95 percentil según género, edad y altura en más de tres ocasiones. La presión sanguínea entre el percentil 90 y el percentil 95 se denomina pre-hipertensión y es una indicación para modificar el estilo de vida.

La presión sanguínea normal se define como PAS y PAD a la inferior al percentil 90 para el género, edad y la altura. (Ver anexo). Además, establece que el niño es normotenso si la presión arterial (PA) está por debajo del percentil 90, pero si la PA es igual o superior al percentil 90, la medición de la PS deberá repetirse en la visita para verificar la PS elevada, mediciones entre el percentil 90 y 95 indican pre-hipertensión y una necesaria toma de medición y la consideración de otros factores de riesgo; además, si en un adolescente la PS es superior a 120/80 mmHg, el paciente debe ser considerado como pre-hipertenso incluso si este valor es inferior al percentil 90, este nivel de PA ocurre normalmente en la PAS a la edad de 12 años y de la PAD a la edad de 16 años.

18 DOLL, S. et al. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. *In: J Obes Relat Metab Disord* 2002 Jan, vol. 26 no. 1, p. 48 – 57.

Si el producto de la presión arterial (sistólica o diastólica) es igual o por encima del percentil 95, el niño puede ser hipertenso y la medición debe ser repetida por lo menos en dos ocasiones adicionales para confirmar el diagnóstico. Los niños requieren atención inmediata por elevación de la PA. La diferencia entre el percentil 95 y el 99 es solo de 7-10 mmHg y no es lo suficientemente grande, en particular debido a la variabilidad en las mediciones de la PA, por lo cual distinguir la hipertensión leve es más limitado, que distinguir la hipertensión grave donde la intervención está indicada de forma inmediata.

Por lo tanto, la Fase 1 de hipertensión es la designación de niveles de PA que van del percentil 95 a 5 mmHg por encima del percentil 99 y la Fase 2 de hipertensión es la designación de niveles de PA que son superiores en 5 mmHg por encima del percentil 99. Una vez confirmado sobre varias mediciones, la Fase 1 de hipertensión permite tiempo para su evaluación antes de iniciar tratamiento a menos que el paciente presente sintomatología. La Fase 2 en pacientes con hipertensión puede necesitar una rápida evaluación y tratamiento farmacológico.

Técnicamente la toma de la presión arterial debe hacerse con un manguito adecuado que cubra y supere dos tercios de la longitud del brazo y que sea lo bastante largo para rodearlo completamente. Un manguito pequeño da lecturas falsamente elevadas. La estrategia diagnóstica requiere encontrar valores de presión arterial elevados, al menos en tres visitas consecutivas, lo que nos obliga a descartar causas secundarias que de no encontrarse, se pensará en hipertensión esencial.

2.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La hipertensión arterial esencial en niños y adolescentes generalmente es asintomática. Los pacientes con Hipertensión Arterial secundaria presentan síntomas según la edad y etiología y es así como pueden cursar con cefalea, irritabilidad, alteraciones visuales, insuficiencia cardíaca, empeoramiento de la función renal.

2.6 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En el niño con hipertensión arterial se solicitan algunas pruebas de laboratorio y métodos diagnósticos por imagen enfocados según los síntomas y signos que presenten, y con ellos diagnosticamos y evaluamos la repercusión de la hipertensión en los órganos diana. Dentro de esta valoración se realiza un

hemograma con recuento plaquetario, parcial de orina, urocultivo, monograma, BUN y creatinina. La valoración cardiológica debe incluir electrocardiograma, radiografía de tórax y ecocardiograma. Se realiza ecografía renal, gama graña renal, píelo graña intravenosa, TAC cerebral y pruebas endocrinológicas, según la sospecha diagnostica. Si el niño tiene hipertensión arterial esencial o si la historia familiar es positiva, se realizara lipidograma.

2.7 TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento de la hipertensión arterial busca el descenso de las cifras tensiónales por debajo del percentil 95 y la prevención de las lesiones en los órganos diana. El primer paso para el tratamiento es un diagnóstico adecuado. Se debe buscar causa secundaria de hipertensión, y de esa forma eliminar el problema. El ejemplo típico es coartación de aorta que requiere tratamiento quirúrgico y/o angioplastia con balón, sin lo cual el paciente no presenta mejoría a pesar del tratamiento farmacológico. Como esta enfermedad existen otras que requieren tratamientos específicos.

En el caso de la hipertensión arterial esencial se inicia con medidas higiénico-dietéticas antes de iniciar el tratamiento farmacológico. El tratamiento no farmacológico es importante en el manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes y es el único indicado en pacientes con cifras de presión arterial cercana al percentil 90, en Hipertensión Arterial leve y como coadyuvante del tratamiento farmacológico en caso de hipertensión arterial severa. La pérdida de peso, la actividad física regular (según la edad) y una restricción moderada del sodio de la dieta, son algunas de estas medidas.

En general un periodo de seis meses es suficiente para evaluar si estas medidas son efectivas en el caso de hipertensión arterial leve. Estos pacientes deben evitar fármacos estimulantes, amins simpaticomiméticas, anfetaminas, esteroides y descongestionantes que puedan elevar la presión arterial. En los niños obesos las cifras de presión sistólica y diastólica disminuyen ostensiblemente con el descenso de peso. Con la actividad física, se consigue disminuir las cifras tensiónales, pero es un efecto que se observa después de varios meses. Cuando se combina el descenso de peso con incremento de la actividad física, la reducción de la presión arterial es más notoria.

2.8 OBESIDAD

La obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo humano que puede ser perjudicial para la salud. Esta enfermedad se desarrolla debido a un proceso de balance energético positivo con una ganancia neta de peso. La distribución del acumulo de grasa es importante y no es igual en todas las personas afectadas. La determinación del peso corporal es un parámetro indirecto en la evaluación de la obesidad. El índice de masa corporal (IMC) es definido como el peso en kilogramos dividido por la estatura en metros elevada al cuadrado. Si bien no es una medición directa de la grasa corporal total, tiene una buena correlación con el grado de adiposidad. El IMC se ha usado en la clasificación de la obesidad y el sobrepeso tanto en adultos como en niños. En adultos se utilizan valores absolutos de este índice mientras que en niños, debido a los cambios que ocurren en el IMC con la edad y el estadio puberal, se utilizan los percentiles.

Es evidente que la obesidad y sus consecuencias han llegado a ser uno de los problemas más urgentes de la salud integral. La obesidad es un factor de riesgo de serias enfermedades metabólicas y cardiovasculares. La prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado significativamente en el mundo por lo cual la detención de su progresión en la niñez es considerada una prioridad de salud pública. Según la International Obesity Task Force (IOTF), estima que la cifra de personas jóvenes con sobrepeso y obesidad en la Unión Europea será de 26 millones en el año 2010. En América, la tasa superará el 15%, mientras que en Asia, aunque la Prevalencia será baja, se triplicará pasando del 1,5 al 5,3%. El estudio NHANES realizado en Estados Unidos, en el año 2000 reporto una prevalencia de sobrepeso del 15% en niños entre 6 y 19 años, comparada con una Prevalencia del 4% en 1963. Según la OMS en el documento **WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition reporta que** un 88% de la población entera de niños <5 principalmente en América Latina y el Caribe; presentan la prevalencia más alta de sobrepeso.¹⁹ La prevalencia más alta de sobrepeso en la región de Latinoamérica y el Caribe se presenta en México donde la Encuesta Nacional de Nutrición reporto un 27% de prevalencia de obesidad entre niños. Otros países con cifras recientes incluyen a Brasil donde la prevalencia de obesidad es de 13%, Chile donde el sobrepeso en adolescentes es de 14% y Perú con un 12% de sobrepeso también adolescentes.

En Colombia, la encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN 2005) muestra un porcentaje de sobrepeso de 4.3% en un rango de edad de 5 a 9 años y un 10,3% en un rango de 10-17 años, teniendo mayor prevalectía en el

19 COLOQUIO INTERNACIONAL 2005: Nutrición y obesidad. Op. cit. p.15

sexo femenino 12,3%²⁰. En un estudio realizado por Uscategui, R.M y col. Se evaluaron factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años en la ciudad de Medellín, en una muestra de 2,611 niños; se encontró una Prevalencia de sobrepeso de 6 a 9 años de 12%, de obesidad de 8,4%. Entre los 10 y 14 años el sobrepeso era de 9,2% y la obesidad de 2,3%. En los mayores de 15 años el sobrepeso era de 5,4% y la obesidad de 2,4%. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fueron significativamente más altas en el grupo de menor edad ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas por sexo y tipo de colegio.

En otro estudio realizado por Gamboa, E.M et al., en el municipio de Floridablanca, Santander; donde determinaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en 195 estudiantes de 11 a 18 años de colegios públicos y privados, la prevalencia total de sobrepeso fue 11.3% (IC 95% 7.2-16.5) y de obesidad 3.1% (IC 95% 1.1-6.5). La prevalencia de sobrepeso en hombres fue de 12.9% (IC 95%6.8-21.4) y en mujeres de 9.8% (IC 95% 4.8-17.2). La prevalencia de obesidad en hombres fue 4.3% (IC 95% 1.1-10.6), mientras que en mujeres fue 1.9% (IC 95% 0.2-6.9).

En el 2006 la alcaldía distrital de la ciudad de Barranquilla, publicó los resultados de la evaluación del estado nutricional de los niños escolares de básica primaria en escuelas públicas participantes del programa vía láctea, el cual reportó disminución de la desnutrición en un 17% y una prevalencia de obesidad de 2,91% y sobrepeso 8,17%.²¹

2.8.1 Obesidad en la adolescencia. La obesidad es uno de los trastornos nutricionales más comunes en la adolescencia y a diferencia de otros trastornos que afectan la salud tiene mayores consecuencias adversas en los planos individuales, económicos y sociales. El aumento de la incidencia de la obesidad durante la pubertad, la tendencia de ambos sexos a presentar una distribución de grasa androide o centralizada y la alta probabilidad que la obesidad persista después de la adolescencia, tienen efectos importantes sobre la salud, pues aumentan el riesgo de morbilidad por enfermedades crónicas no trasmisibles. La adolescencia es muy vulnerable a los factores ambientales, especialmente los relacionados con la alimentación y la nutrición.

20 INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005, Op. cit., p. 16.

21 PROGRAMA ESCUELAS DE LA VIA LACTEA. Estudio Año 2006. Estado Nutricional de los niños pertenecientes al Programa Escuelas De La Vía Láctea. Op. cit., p. 16.

2.8.2 Desarrollo de la obesidad. Los mecanismos etiológicos que conducen a la obesidad son.

Obesidad Neuroendocrina

- ✓ Obesidad Hipotalámica puede aparecer tras una lesión del hipotálamo ventromedial causada por tumores, lesiones inflamatorias u otras enfermedades hipotalámicas. Los signos y síntomas endocrinos incluyen amenorrea, impotencia, diabetes insípida e insuficiencia tiroidea o suprarrenal. Pueden ocurrir anomalías neurológicas y psicológicas debidas a la lesión hipotalámica (convulsiones, coma, somnolencia, hipotermia o hipertermia).
- ✓ La enfermedad de Cushing se puede manifestar con obesidad y el tratamiento se debe dirigir a la causa de producción aumentada de corticoides.

Hiperinsulinismo. El tratamiento de los diabéticos con insulina, sulfonilureas o tiazolidinedionas, pero no con metformina, puede aumentar el apetito y el consumo de alimentos y originar así un aumento de peso.

Obesidad producida por otros fármacos. El tratamiento con antidepresivos antiepilépticos y neurolépticos puede incrementar el peso corporal, al igual que la administración de Ciproheptadina, probablemente a través de efectos sobre las monoaminas en el sistema nervioso central.

Obesidad Dietética. Consumo de alimentos, la dieta rica en grasas y la actividad física reducida de la mayoría de los norteamericanos se relacionan con el aumento de peso observado a lo largo del último siglo. El consumo excesivo de bebidas azucaradas y la abundancia de una amplia variedad de alimentos en las cafeterías y supermercados también pueden ser factores dietéticos que contribuyan al desarrollo de la obesidad.

El gasto energético reducido en relación con el aporte de energía es una causa importante de obesidad en la sociedad moderna.

Factores genéticos en la obesidad

- ✓ Obesidad dismórfica o sindrómica
- ✓ Susceptibilidad genética a la obesidad
- ✓ Causas monogénicas de obesidad
- ✓ Defectos genéticos productores de obesidad no sindrómica

2.8.3 Diagnóstico. La relación frecuentemente utilizada es la proporción entre el peso medido en kilogramos y la talla elevada al cuadrado, a partir de esta fórmula obtenemos lo que se ha denominado índice de masa corporal; $IMC = P(kg)/T^2(mts)$ el cual nos da unos parámetros para catalogar a un individuo con sobrepeso (25 de IMC), obesidad (30 de IMC), pero estos rangos se pueden determinar fácilmente en sujetos mayores de 18 años, para los de menor edad, varía un poco esta categorización, ya que se necesitan tablas donde se utilizara los percentiles 85 y 95 para realizar el diagnóstico de sobrepeso y obesidad respectivamente. Los nuevos patrones de crecimiento infantil presentados por la organización mundial de la salud en abril del 2006 incluyen tablas del índice de masa corporal IMC para lactantes y niños de hasta 5 años de edad. No obstante, la medición del sobrepeso y la obesidad en niños de 5 a 14 años es difícil porque no hay una definición normatizada de la obesidad infantil que se aplica en todo el mundo.

La OMS elaboró una referencia internacional del crecimiento de los niños de edad escolar y en los adolescentes, en la cual se define el sobrepeso, de la siguiente manera: en las niñas, el índice de masa corporal es de 25,0 kg/m, en varones es de 25,4 Kg/m; para la Obesidad; índice de masa corporal es de 29,7 Kg/m para ambos sexos.

2.8.4 Intervención en la obesidad. La obesidad, el sobrepeso y aquellas enfermedades relacionadas con ellas son prevenibles por lo cual La Estrategia Mundial de la OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, adoptada por la Asamblea de la Salud en 2004, describe las acciones necesarias para apoyar la adopción de dietas saludables y una actividad física regular. La Estrategia pide a todas las partes interesadas que actúen a nivel mundial, regional y local, y tiene por objetivo lograr una reducción significativa de la prevalencia de las enfermedades crónicas y de sus factores de riesgo comunes, y en particular de las dietas poco saludables y de la inactividad física.

La labor de la OMS en materia de dieta y actividad física es parte del marco general de prevención y control de las enfermedades crónicas que tiene el Departamento de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, cuyos objetivos estratégicos consisten en: fomentar la promoción de la salud y la prevención y control de las enfermedades crónicas; promover la salud, especialmente entre las poblaciones pobres y desfavorecidas; frenar e invertir las tendencias desfavorables de los factores de riesgo comunes de las enfermedades crónicas, y prevenir las muertes prematuras y las discapacidades evitables debidas a las principales enfermedades crónicas.

Esta labor es complementada por la del Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo, cuyos objetivos estratégicos consisten en fomentar el consumo de dietas saludables y mejorar el estado nutricional de la población a lo largo de toda la vida, especialmente entre los más vulnerables, para lo cual proporciona apoyo a los países para que elaboren y apliquen programas y políticas nacionales intersectoriales de alimentación y nutrición que permitan hacer frente a la doble carga de enfermedades relacionadas con la nutrición y contribuir a la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio.

2.9 HIPÓTESIS

La frecuencia de la hipertensión arterial y obesidad en escolares de 6 a 17 años es del 5% y 11% similar a lo reportado en ciudades de igual desarrollo a Barranquilla.

3. METODOLOGÍA

3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.2 HIPERTENSIÓN ARTERIAL

3.3 DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN. Si el producto de la presión arterial (sistólica o diastólica) es igual o por encima del percentil 95 según género, edad y altura.

3.4 DEFINICIÓN DE CASO

3.4.1 HTA sistólica

- ✓ Escolares varones de 6 – 9 años que presenten valores de PAS \geq 109 hasta 121 mmHg con altura de 107.3 cms hasta 144.1 cms
- ✓ Escolares varones de 10-13 años con valores \geq 115 mmHg hasta 130 mmHg con altura de 128.2 cms hasta 169.5 cms
- ✓ Escolares varones de 14-17 años con valores \geq 132 mmHg hasta 140 mmHg con altura de 150.5 cms hasta 187.0 cms
- ✓ Escolares mujeres de 6 – 9 años que presenten valores de PAS \geq 108 mmHg hasta 120 mmHg con altura de 106.9 cms hasta 143.8 cms
- ✓ Escolares mujeres de 10-13 años con valores \geq 116 mmHg hasta 128 mmHg con altura de 127.5 cms hasta 168.6 cms
- ✓ Escolares mujeres de 14-17 años con valores \geq 123 mmHg hasta 132 mmHg con altura de 149.7 cms hasta 173.6 cms

3.4.2 HTA diastólica

- ✓ Escolares varones de 6 – 9 años que presenten valores de PAD \geq 72 mmHg hasta 81 mmHg con altura de 107.3 cms hasta 144.1 cms.

- ✓ Escolares varones de 10-13 años con valores ≥ 77 mmHg hasta 83 mmHg con altura de 128.2 cms hasta 169.5 cms
- ✓ Escolares varones de 14-17 años con valores ≥ 80 mmHg hasta 89 mmHg con altura de 150.5 hasta 187.0 cms
- ✓ Escolares mujeres de 6 – 9 años que presenten valores de PAD ≥ 72 mmHg hasta 79 mmHg con altura de 106.9 cms hasta 143.8 cms
- ✓ Escolares mujeres de 10-13 años con valores ≥ 77 mmHg hasta 83 mmHg con altura de 127.5 cms hasta 168.6 cms
- ✓ Escolares mujeres de 14-17 años con valores ≥ 81 mmHg hasta 86 mmHg con altura de 149.7 cms hasta 173.6 cms

3.5 OBESIDAD

3.6 DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN

Índice de masa corporal es de 29,7 Kg/m para ambos sexos. Valor del IMC >percentil 95.

3.7 DEFINICIÓN DE CASO

- ✓ Escolares varones de 6 – 9 años que se encuentren con valores de IMC >17.9 kg/m² (percentil 95)
- ✓ Escolares varones de 10 – 13 años que se encuentren con valores de IMC >20.2 kg/m² (percentil 95)
- ✓ Escolares varones de 14 – 17 años que se encuentren con valores de IMC >24.2 kg/m² (percentil 95)
- ✓ Escolares mujeres de 6 – 9 años que se encuentren con valores de IMC >18.3 kg/m² (percentil 95)
- ✓ Escolares mujeres de 10 – 13 años que se encuentren con valores de IMC >21.1 kg/m² (percentil 95)

- ✓ Escolares mujeres de 14– 17 años que se encuentren con valores de IMC >25.5 kg/m² (percentil 95)

3.8 DISEÑO

El diseño propuesto para lograr los objetivos es un estudio descriptivo de corte transversal.

3.9 UNIVERSO DEL ESTUDIO

El universo lo conforman niños y adolescentes entre los 6 y 17 años registrados en la página Web de la secretaria distrital en agosto del 2007.

3.10 POBLACION DE ESTUDIO

La muestra la conforman 516 escolares de los que integran el universo, los cuales están agrupadas en escuelas, las cuales se pueden considerar como conglomerados cada uno de distinto tamaño. Las escuelas, entre públicas y privadas, a su vez se agrupan en núcleos educativos de acuerdo con su ubicación en la ciudad. Se distinguen 19 núcleos, algunos de los cuales están subdivididos. La Secretaría de Educación del Distrito proporcionó la distribución de las escuelas por núcleo, así como también el número total de alumnos y su distribución por grados escolares.

3.11 DISEÑO DE LA MUESTRA

Para diseñar la muestra se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Es voluntad de los investigadores que en la muestra haya alumnos pertenecientes a la mayoría de los núcleos educativos. Así se puede dar representación a toda la población escolar del Distrito.
2. Los núcleos están bien definidos y parece que prestan servicios a niños y adolescentes con características socio-económicas muy parecidas entre sí. Teniendo en cuenta esta circunstancia, se fusionaron varios núcleos en una sola clase tratando de homogenizar lo más posible hacia dentro de la clase y

que clases distintas atendieran poblaciones con características diferentes. En total se definieron nueve (9) clases.

3. Se depuró la base de datos suministrada por la Secretaría de Educación. No fueron tenidos en cuenta los colegios que prestan servicios educativos sólo en determinados niveles de formación básica y media académica. En su totalidad los colegios con estas características fueron privados. Se procedió de esta manera porque los colegios con formación en todos los niveles cumplen con el rango de edades que estipula el estudio. Colegios con un solo nivel recargarían la muestra con alumnos de una edad determinada, lo cual no es deseable.
4. Atendiendo al requerimiento expresado en el numeral (1), se procedió a seleccionar una escuela de cada clase definida en el numeral (2) mediante las técnicas del muestreo aleatorio simple de conglomerados con probabilidad proporcional al tamaño del mismo. Con ello se perseguía dar más oportunidad a los colegios grandes de ser seleccionados, toda vez que su alumnado es más diverso.
5. En cada escuela se utilizan las técnicas del muestreo aleatorio simple sin reemplazo para establecer la cantidad de alumnos que han de suministrar la información necesaria en cada escuela. Para tal fin se calculó el tamaño de muestra en cada escuela según el siguiente procedimiento.

El tamaño de muestra teniendo en cuenta que se muestrea de una población finita N (cantidad de estudiantes en cada escuela) es:

$$n = \frac{n_0}{\frac{N-1}{N} + \frac{1}{N} n_0}$$

El número así obtenido se aproxima siempre por exceso y representa la cantidad mínima de unidades físicas a escoger del total de ellas (en este caso son escolares).

Los colegios y estudiantes seleccionados al año 2007 fueron:

Ítems	Descriptor o nombre de la Institución	Número de Alumnos	A escoger
1	Colegio Distrital de Bachillerato SAN LUIS	1481	138
2	Institución Educativa MUNDO BOLIVARIANO	2451	143
3	Institución Educativa Distrital Comunitaria LOS LAURELES	932	131
4	Centro de Educación Básica No.148	875	130
5	Colegio Salesiano SAN ROQUE	893	130
6	Centro de Educación Básica No.034 EL CAÑAHUATE	598	121
7	Institución Educativa INOCENCIO CHINCA	1394	137
8	Colegio Distrital de SAN JOSÉ	749	127
9	Colegio Americano de Barranquilla	1981	141
El tamaño de la muestra para las especificaciones dadas es			1199

De los cuales, el Colegio Distrital de Bachillerato San Luis y el Centro de Educación Básica 148, fueron excluidos del estudio ya que sus rectores no aceptaron participar.

Al iniciar el año lectivo 2008 los estudiantes matriculados en cada colegio tuvo variación la cual se detalla a continuación:

Ítems	Descriptor o nombre de la Institución	Número de Alumnos	A escoger
1	Institución Educativa MUNDO BOLIVARIANO	1435	93
2	Institución Educativa Distrital Comunitaria LOS LAURELES	728	101
3	Colegio Salesiano SAN ROQUE	742	109
4	Centro de Educación Básica No.034 EL CAÑAHUATE	523	110
5	Institución Educativa INOCENCIO CHINCA	1531	107
6	Colegio Distrital de SAN JOSÉ	504	89
7	Colegio Americano de Barranquilla	1828	128
El tamaño de la muestra para las especificaciones dadas es			737

4. PROCEDIMIENTOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO

Los estudios de campo se realizaron en cada una de las escuelas seleccionadas en la ciudad de Barranquilla, donde la investigadora con apoyo de los estudiantes de séptimo semestre del programa de Fisioterapia de la Universidad Simón Bolívar pertenecientes al grupo semilleros de investigación, en calidad de auxiliares de investigación, realizaron las mediciones de peso, talla y presión arterial en los escolares, los cuales previamente en compañía de sus padres o su representante legal firmaron el consentimiento informado.

Para la estandarización de las mediciones se realizó la capacitación y entrenamiento de las auxiliares de investigación, el cual fue dirigido por la nutricionista clínica y el médico general con énfasis en investigación cardiovascular, pertenecientes al grupo de investigación; con el objetivo de incrementar destreza, habilidad y precisión en la utilización de los instrumentos.

En cada escuela se habilitó un espacio para poder realizar la aplicación del estudio, se diseñó un cuestionario corto semi-estructurado con consultas acerca de sus antecedentes personales con respecto a los sistemas cardiovascular, pulmonar, endocrino, etc. y antecedentes familiares principalmente de los padres con respecto a enfermedades cardiovasculares.

4.1 ENCUESTAS DEMOGRÁFICAS. Cuestionario diseñado ad-hoc para esta investigación, incluye variables de identificación (lugar de residencia, dirección de la escuela, grado que cursa, etc.), demográficas (sexo, edad,)

4.2 INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA

Los lineamientos para la medición del peso y estatura son adaptados a partir de las instrucciones publicadas por la encuesta nacional de examen y nutrición (NHANES).

4.2.1 Peso. Los escolares fueron pesados sin zapatos ni medias, con un mínimo de ropa o ropa ligera, para reducir la variabilidad. Para la toma del peso de los escolares se hicieron parar suavemente en una báscula digital marca SOEHNLE, calibrada previamente, colocando ambos pies en el centro de la báscula y parándose derecho con los ojos dirigidos hacia delante. Se les indicó que deberían

estarse quietos y que no se inclinaran o se movieran hasta que se registrará la medición. El resultado se expresó en Kg.

4.2.2 Talla. Se evaluó la altura de pie a través de la estatura vertical máxima en escolares que puedan pararse sin ayuda. Se utilizó un tallmetro fijo con respaldo vertical apoyado en la pared; esta no tenía respaldo que interfiriera con la medición de la estatura. Se cuidó que los escolares no se parasen sobre la alfombra durante la medición de la estatura.

Se les retiraron los adornos para el cabello, ganchos, trenzas, joyería o binchas de la parte superior de la cabeza antes de realizar la medición. Debieron pararse con los talones de los pies contra el respaldo vertical, siempre con los pies apuntando hacia fuera en un ángulo de aproximadamente 60 grados. El peso corporal se distribuyó reposando ambos pies planos sobre el suelo. El examinador debió revisar varios puntos de contacto con el respaldo vertical: ambos talones, nalgas, omoplatos y la parte posterior de la cabeza. Para la posición de la cabeza se tuvo como referencia el plano de Frankfort, una línea imaginaria que se extiende desde el canal auditivo paralelo al piso. El escolar debió estar mirando directo hacia delante y se le pidió que respirare hondo permaneciendo en posición vertical. Una vez, estando en la posición, se le colocó una regla plana en la parte superior de la cabeza, con presión suficiente para comprimir el cabello. La medición se registró en cms, hasta el mínimo mm.

Algunas personas pueden tener condiciones físicas que puedan limitar la habilidad para medir la estatura con precisión (p. ej. cifosis). En estos casos, la estatura debe ser medida hasta donde lo permita la capacidad del examinador.

4.2.3 Índice de masa corporal. El Índice de Masa Corporal o índice de Quetelet es una expresión del peso referido a la talla y se calcula dividiendo el peso corporal expresado en kilogramos por la talla elevada al cuadrado expresada en metros.

$$(IMC = P/T^2 \text{ o } P/T/T)$$

Se debe calcular el IMC en todo niño mayor de 6 años en control pediátrico.

4.3 MEDICIÓN DE SIGNOS VITALES

4.3.1 Presión arterial. La presión arterial se analizó por percentiles, de acuerdo a las tablas de sexo, edad y talla del cuarto reporte para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión Arterial en niños y adolescentes s del NHBPEP.

La medición de la presión arterial se realizó con tensiómetros pediátricos semiautomáticos digitales estándar marca LifeSource; para las mediciones de presión arterial el escolar permaneció sentado por lo menos 5 minutos antes de registrar las lecturas de la presión arterial. Las presiones sistólicas y diastólicas en posición sentada se determinaron promediando 3 mediciones repetidas obtenidas con 1 o 2 minutos de separación. (Ninguna de las 3 lecturas consecutivas de presión arterial sistólica o diastólica pueden ser \pm 5 mm Hg del promedio calculado de las 3 lecturas. Se deben tomar lecturas adicionales hasta alcanzar esto). Utilizar el mismo brazo para todas las lecturas durante el estudio.

La precisión y confiabilidad de las lecturas de la presión arterial aumentaron cuando se siguieron los siguientes pasos estandarizados:

1. Situando al escolar en un ambiente tranquilo con el brazo derecho descansando a nivel del corazón. Sentado con los pies apoyados en el piso y la espalda en el espaldar de la silla, sin haber consumido gaseosas de color café, bebidas energizantes o estimulantes.
2. Seleccionando el tamaño apropiado del brazalete, el ancho del brazalete que debió ocupar del 80 al 100% de la circunferencia del brazo.

Rango de edad	Ancho (cms)	Longitud (cms)	Circunferencia máxima brazo (cms)
Recién nacidos	4	8	10
Infantil	6	12	15
Niños	9	18	22
Adolescentes	10	24	26
Adultos	13	30	34

3. Envolviendo el brazalete cuidadosa y firmemente alrededor del brazo, centrando el manguito insuflable sobre la arteria braquial. El margen inferior se estableció en los 2.5 cms sobre el espacio antecubital.

4. Luego presionando el botón START y manteniéndose inmóvil y sin hablar se tomó la lectura de la TA.

4.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se realizó un análisis exploratorio univariado de la información recogida a través de métodos de representación gráfica y numérica, según la naturaleza de la variable que se somete a exploración. Se construyeron distribuciones de frecuencia, histogramas de frecuencias y se calcularon medidas de resumen que caracterizaron la información en términos de ubicación y de grado de dispersión.

Se estimaron asociaciones usando razones de prevalencia y sus intervalos de confianza y pruebas estadísticas para probar si las diferencias entre grupos son significativas o no. El procesamiento de la información se realizó con un paquete computacional especializado de libre distribución R.

5. RESULTADOS

5.1 SEGÚN LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (PAD)

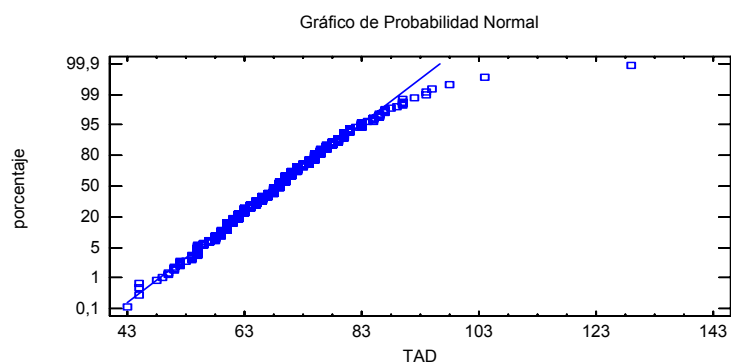
Para los 516 niños en edad escolar que hicieron parte de la muestra, el rango de valores esta de 43 mmHg a 129 mmHg, se encontró valoraciones de PAD por encima de 74 mmHg en aproximadamente uno de cada cuatro de los casos estudiados. La distribución del PAD parece ser simétrica alrededor de su valor medio, el cual en este caso corresponde a 68.9 mmHg. En términos generales, las valoraciones de PAD están dentro de los valores admisibles para menores de edad. Las valoraciones más frecuentes, ubicadas a una desviación estándar del tensión diastólica media, se encuentran entre 59.6 y 78.2 mmHg, lo cual corresponde a un poco más del 60% de los casos estudiados. Una estimación para el valor de presión arterial diastólica para escolares del Distrito de Barranquilla se ubica entre 68.1 mmHg y 69.7 mmHg con un 95% de confianza.

Tabla 1. Distribución de frecuencias para presión arterial diastólica en escolares de 6-17 años Barranquilla 2008.

Intervalos	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
38,0-47,0	4	0,77%	4
48,0-56,0	35	6,7%	39
57,0-65,0	143	27,7%	182
66,0-74,0	202	39,4%	384
75,0-83,0	105	20,3%	489
84,0-92,0	21	4,0%	510
93,0-101,0	4	0,77%	514
Mayor que 101,0	2	0,38%	516

Media = 68,938 Desviación Estándar = 9,28764

Gráfico 1. Probabilidad normal



El gráfico de probabilidad normal muestra fuerte evidencia a favor de la normalidad de la variable PAD. Una estimación para el verdadero valor de presión arterial diastólica para escolares del Distrito de Barranquilla se ubica entre 68.1 mmHg y 69.7 mmHg con un 95% de confianza

Tabla 2. Frecuencia de presión arterial diastólica según grupo etáreo en los escolares de 6 – 17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	6-9 años	10-13 años	14-17 años	Total por Fila
PAD normal	125 24,22%	191 37,02%	162 31,40%	478 92,64%
PAD elevada	10 1,94%	12 2,33%	16 3,10%	38 7,36%
Total por Columna	135 26,16%	203 39,34%	178 34,50%	516 100,00%
RP	1,000	0,7980	1,2135	
IC (95%)	-	0,3548-1,7498)	(0,5688-2,5890)	
Chi- cuadrada 1,317	valor -p = 0,517			

Tabla 3. Frecuencia de presión arterial diastólica según el sexo de los escolares de 6 - 17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAD elevada	PAD normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Femenino	13 6,60%	184 93,40%	0,83	197 100,00%
Masculino	25 7,84%	294 92,16%	(0,414-1,66)	319 100,00%
Total por Columna	38 7,36%	478 92,64%		516 100,00%

Chi- cuadrado 0,27

valor -p = 0,6

La elevación de la presión arterial diastólica parece no estar asociada ni con la edad (p-valor=0.5176) ni con el sexo (p-valor=0.6009) de los menores en edad escolar del Distrito de Barranquilla. Aunque se observa mayores frecuencias de ocurrencia en adolescentes, con el 3.1%, y en menores de sexo masculino con el 7.8% de los casos estudiados.

Tabla 4. Frecuencias para presión arterial diastólica según antecedentes familiares de HTA de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAD elevada	PAD normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Sin antecedentes familiares	52 10,88%	426 89,12%		478 100,00%
Con antecedentes familiares	9 23,68%	29 76,32%	0,39 (0,176-0,876)	38 100,00%
Total por Columna	61 11,82%	455 88,18%		516 100,00%

Chi- cuadrado 5,53

valor -p = 0,018

Las pruebas de independencia arrojaron resultados estadísticamente significativos para la posible asociación de PAD con los antecedentes familiares de Hipertensión (p-valor=0.0186). Paradójicamente la asociación se manifiesta en una incidencia mayor de menores con hipertensión diastólica provenientes de hogares sin antecedentes familiares de hipertensión, la cual se estima en 10.8% de los casos estudiados. Los niños que provienen de hogares sin antecedentes familiares de hipertensión corren un riesgo de ser hipertensos que es mayor en 2.5 veces que los que provienen de hogares con antecedentes y pudiera estimarse entre 1.1 y 5.5 veces mayor. Se presume que los incidencia de los antecedentes familiares de hipertensión pudieran estar definidos por antecedentes paternos de hipertensión (p-valor=0.0324) que por antecedentes maternos (p-valor=0.3), analizados por separado.

Tabla 5. Frecuencias para PAD según antecedentes de HTA de la madre de los escolares de 6 – 17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAD elevada	PAD normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Con antecedentes maternos	4 10,53%	34 89,47%		38 100,00%
Sin antecedentes maternos	31 6,49%	447 93,51%	0,589, (0,1965-1,7675)	478 100,00%
Total por Columna	35 6,78%	481 93,22%		516 100,00%

Chi- cuadrado 0,90 valor -p = 0,340

Tabla 6. Presión arterial diastólica según antecedentes de HTA del padre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAD elevada	PAD normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Con antecedentes paternos	6 15,79%	32 84,21%		38 100,00%
Sin antecedentes paternos	31 6,49%	447 93,51%	2,703 (1,050-6,955)	478 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi- cuadrado 4,578

valor -p = 0,032

Tabla 7. Presión arterial diastólica elevada vs. antecedentes del padre estratificados por edad.

OR (IC 95%)	2.70 (1.05 -6.9)
Chi cuadrado no corregido	4.12
Valor p 2 colas	0,04

Tabla 8. Presión arterial diastólica elevada vs. antecedentes del padre estratificados por sexo.

OR (IC 95%)	2.70 (1.05 -6.9)
Chi cuadrado no corregido	4.55
Valor p 2 colas	0,02

Tabla 9. Presión arterial diastólica alta vs. antecedentes de la madre estratificados por edad.

OR (IC 95%)	1.69 (0.56- 5.08)
Chi cuadrado no corregido	0.080
Valor p 2 colas	0,37

Tabla 10. Presión arterial diastólica alta vs. antecedentes de la madre estratificados por sexo

OR (IC 95%)	1.69(0.56- 5.08)
Chi cuadrado no corregido	1.05
Valor p 2 colas	0,16

Las pruebas de independencia arrojaron resultados estadísticamente significativos para la posible asociación de PAD elevada con los antecedentes paternos de HTA después de ajustar por sexo (p-valor=0,02) y edad (p-valor=0.04).

5.2 SEGÚN LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (PAS)

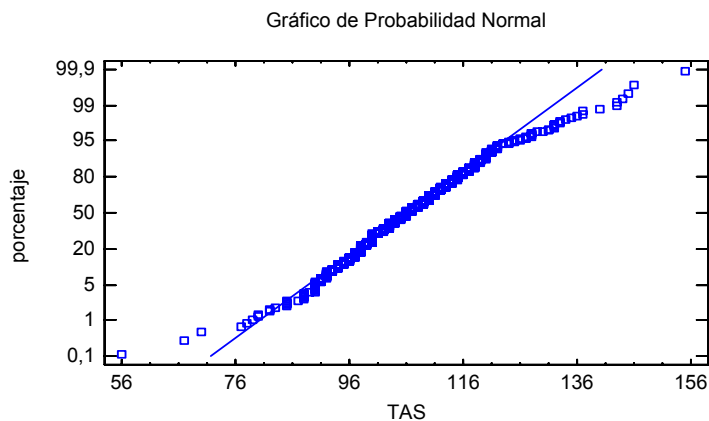
Para los 516 niños en edad escolar que hicieron parte de la muestra, el rango de valores encontrados fue de 56 mmHg a 155 mmHg, se encontró valoraciones de PAS por debajo de 82 mmHg en una proporción muy cercana al 2% de los casos estudiados y por encima de 115 mmHg en el 21% del total de casos aproximadamente. La distribución del PAS parece ser simétrica alrededor de su valor medio, el cual en este caso corresponde a 106.7 mmHg. Las valoraciones más frecuentes de PAS se encuentran entre 93 y 115 mmHg y corresponden aproximadamente al 68% de los casos y prácticamente equivalen a los valores de PAS ubicados a una desviación estándar del tensión sistólica media. Una estimación para la presión arterial sistólica de los escolares del Distrito de Barranquilla se ubica entre 105.7 mmHg y 107.8 mmHg con un 95% de confianza.

Tabla 11. Distribución de frecuencias para presión arterial sistólica

Intervalo	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
56,0 – 68	2	0,38%	2
69-81	6	1,16%	8
82-94	60	11,6%	68
95-107	211	40,8%	279
108-120	186	36,0%	465
Mayor que 120	51	0,3488	516

Media = 106,746 Desviación Estándar = 12,0555

Gráfico 2. Probabilidad normal



El gráfico de probabilidad normal muestra evidencia a favor de la normalidad de la variable TAS. Una estimación para el verdadero valor de presión arterial sistólica de los escolares del Distrito de Barranquilla se ubica entre 105.7 y 107.8 con un 95% de confianza.

Tabla 12. Frecuencias para presión arterial sistólica según grupo etáreo en los escolares de 6-17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	6-9 años	10-13 años	14-17 años	Total por Fila
PAS normal	128 24,81%	194 37,60%	164 31,78%	486 94,19%
PAS elevada	7 1,36%	9 1,74%	14 2,71%	30 5,81%
RP	1	0,855	1,516	
IC95%	-	0,326-2,240	0,629-3,645	
Total por columnas	135 26,16%	203 39,34%	178 34,50%	516 100,00%

Chi- cuadrado 2,17 valor -p = 0,33

Tabla 13. Frecuencia de presión arterial sistólica según el sexo de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAS elevada	PAS normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Femenino	9 4,57%	188 95,43%		197 100,00%
Masculino	21 6,58%	298 93,42%	0,679 (0,304-1,514)	319 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi-cuadrado 0,90 valor -p 0,34

Se encontraron valoraciones altas de presión arterial sistólica en menores adolescentes en una proporción que alcanza el 2.71% de los casos estudiados.

En menores de sexo masculino la ocurrencia de presión sistólica elevada es de 6,5% de los casos estudiados y para los menores de sexo femenino, la cual alcanza el 4,5% del total de casos. Sin embargo las pruebas de independencia no detectan una posible asociación entre la presión arterial sistólica ni con la edad (p-valor=0.33) ni con el sexo (p-valor=0.34) de los menores en edad escolar del Distrito de Barranquilla.

Tabla 14. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes familiares de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAS elevada	PAS normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Con antecedentes Familiares	5 8,20%	56 91,80%		61 100,00%
Sin antecedentes Familiares	25 5,49%	430 94,51%	1,53 (0,56-4,17)	455 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi-cuadrado 0,71

valor -p 0,39

La prueba exacta de independencia no arroja resultados estadísticamente significativos para la posible asociación de PAS con los antecedentes familiares de hipertensión (p-valor=0.39). La asociación se manifiesta en una incidencia mayor de menores con hipertensión sistólica provenientes de hogares sin antecedentes familiares de hipertensión, la cual se estima en 5,4% de los casos estudiados. Los niños que provienen de hogares sin antecedentes familiares de hipertensión corren un riesgo de ser hipertensos que es mayor en 1.5 veces que los que provienen de hogares con antecedentes y pudiera estimarse entre 0.5 y 4.2 veces mayor. Se presume que los incidencia de los antecedentes familiares de hipertensión pudieran estar más definidos por antecedentes por parte del padre (p-valor=0.0324) que de la madre (p-valor=0.68), si éstos se analizan por separado

Tabla 15. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes de HTA en la madre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAS elevada	PAS normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Con antecedentes Maternos	1 2,86%	34 97,14%		35 100,00%
Sin antecedentes Maternos	29 6,03%	452 93,97%	0,45 (0,06-3,46)	481 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi-cuadrado 0,1

valor -p 0,68

Tabla 16. Frecuencia de presión arterial sistólica según antecedentes de HTA en el padre de los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	PAD elevada	PAD normal	OR (IC 95%)	Total por Fila
Con antecedentes paternos	5 13,51%	32 86,49%		37 100,00%
Sin antecedentes paternos	25 5,22%	454 94,78%	2,83 (1,01-7,90)	479 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi-cuadrado 4,31

valor -p 0,03

5.3 SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Para los 516 niños en edad escolar que hicieron parte de la muestra, la menor valoración del IMC fue de 12 kg/mt² la mayor de 31 Kg/mt², se encontró valoraciones de IMC por encima de 24 Kg/mt² en una proporción equivalente al

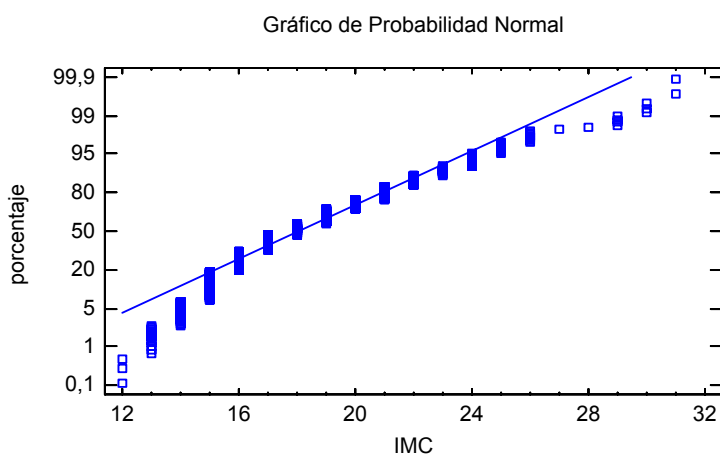
6% del total de los casos estudiados. La distribución del IMC fue notoriamente disimétrica positiva y advierte una aglomeración de valores más frecuentes en valoraciones admisibles de IMC para niños normales, los cuales se encuentran en el intervalo de 13 Kg/mt² a 22 Kg/mt², aproximadamente, lo que corresponde al 79% de los casos estudiados. La valoración media del IMC de 18,46 Kg/mt² lo cual ubica la muestra, en términos generales, en la categoría de niños normales. A una desviación estándar de la media, es decir en el intervalo que va aproximadamente de 15 kg/mt² a 22 Kg/mt² se encuentra un poco más del 60% de los casos estudiados.

Tabla 17. Frecuencias para índice de masa corporal

Intervalo	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
12- 15	110	21%	110
16-19	236	45,7%	346
20-23	120	23,2%	466
24-27	40	7,75%	506
28-31	10	1,93%	516

Media = 18,4554 Desviación Estándar = 3,50533

Gráfico 3. Probabilidad normal



El gráfico de probabilidad normal para el IMC muestra indicios de normalidad de la variable. Con un 95% de confianza, el IMC poblacional para escolares entre 6 y 17 años del Distrito de Barranquilla se encuentra entre 18.1 y 18.8 Kg-mt², valores normales de IMC.

Tabla 18. Frecuencia de índice de masa corporal según grupo etáreo en los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	6- 9 años	10-13 años	14-17 años	Total por Fila
NO OBESO	118 24,63%	188 39,25%	173 36,12%	479 100,00%
OBESO	17 3,29%	15 2,91%	5 0,97%	37 100,00%
RP	1	0,58	0,22	
IC 95%	—	0,30-1,13	0,08-0,58	
Total por Columna	135 26,16%	203 39,34%	178 34,50%	516 100,00%

Chi cuadrado 11,04 Valor p 0,004

Las pruebas chi-cuadrado de independencia arrojaron resultados estadísticamente significativos para la exploración de posibles asociaciones entre el IMC como indicador de obesidad y la edad de los menores escolares objeto de estudio (p-valor=0.0040). Estimaciones de la posible influencia, muestran que casos de obesidad son más frecuentes en menores de 6 a 13 años. La incidencia de obesidad en escolares de 6 a 13 años se estima en 6.2% aproximadamente.

Tabla 19. Frecuencia de índice de masa corporal según sexo en los escolares de 6 -17 años, Barranquilla 2008.

CATEGORÍAS	Obeso	No obeso	OR (IC 95%)	Total por Fila
Femenino	12 6,09%	185 93,91%		197 100,00%
Masculino	25 7,84%	294 92,16%	0,762 (0,37-1,55)	319 100,00%
Total por Columna	37 7,17%	479 92,83%		516 100,00%

Chi cuadrado 0,55 Valor- p= 0,45

No se detectó una asociación estadísticamente significativa del IMC con el sexo de los menores escolares (p -valor=0.4553). Es decir no encontró evidencia de que el sexo del menor tenga alguna influencia sobre la valoración de su IMC. Sin embargo, se observó una mayor ocurrencia de casos de obesidad entre menores de sexo masculino. La frecuencia de ocurrencia para estos casos es de 7,8%, mientras que la ocurrencia de casos de obesidad en menores de sexo femenino es del 6,0%.

6. DISCUSIÓN

Al analizar el estudio se observó que en relación con la presión arterial diastólica no hubo diferencias significativas en cuanto a la edad y el sexo en la prevalencia de presión arterial diastólica elevada, en hombres con un 7,8% como en mujeres 6,6% lo cual es diferente a lo reportado por Uscategui et al., donde encontró una prevalencia de PAD elevada con un 4,9% en los varones frente al 2,9 % de las mujeres.

La prevalencia de PAS elevada fueron significativamente más alta en los menores del sexo masculino con un 6,5% mientras que en las mujeres presentó el 4,5% lo cual se diferencia de los resultados presentados por Uscategui et al., donde la prevalencia fue del 1,3% tanto para hombres como para mujeres. Del total de los escolares estudiados la prevalencia de PAD y PAS elevada fueron significativamente más alta en el grupo de mayor edad (14 -17 años) con una frecuencia de 3,1% y 2,7% respectivamente cifra inferior a la reportada por Salazar B et al donde encontraron que el 6,7% de los niños y adolescentes estudiados presentaban cifras elevadas de presión arterial.

Con relación a la asociación PAD elevada con los antecedentes familiares de hipertensión se encontró una frecuencia del 10,8% en escolares sin antecedentes frente a un 23,6% con antecedentes de HTA ($p=0,0186$), con respecto a la asociación de PAS elevada se encontró una frecuencia del 13,5% de los casos en escolares con antecedentes paternos de HTA ($p= 0,03$).

La prevalencia de obesidad en el total de los escolares estudiados fue del 7,1% cifra superior a lo reportado por Uscategui y colaboradores y por Gamboa E. M y colaboradores donde reportaron una prevalencia del 4,6% y 3,1% respectivamente en escolares colombianos, la mayor proporción de obesidad la presentó el grupo de 6 a 9 años, similar a lo encontrado en otras poblaciones. En este estudio la prevalencia de obesidad fue menor a la encontrada en estudios de países industrializados: Estados Unidos 27%, Brasil 13%.

En la actualidad no existe consenso sobre el impacto que representa en salud pública la identificación de factores de riesgo cardiovasculares en edades tempranas sin embargo diversos autores²² han demostrado la relación entre la

22 FIELD, Alison E; COOK, Nancy R. and GILLMAN, Matthew W. Weight Status in Childhood as a Predictor of Becoming Overweight or Hypertensive in Early Adulthood. *In: Obesity Research*. 2005 Jan, vol. 13 no. 1, p. 163-9.

presencia de estos factores de riesgo y la susceptibilidad de desarrollar enfermedades cerebrovasculares, el incremento en la prevalencia de la obesidad en la población infantil hace preveer un aumento significativo en la incidencia de la Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus en edad adulta motivo por el cual es necesario detectar a edades tempranas la presencia de PAS y PAD elevada así como la obesidad y lograr plantear medidas para que exista un cambio comportamental en estos sujetos.

Existen algunos programas implementados por asociaciones médicas como la de pediatría de España donde su objetivo principal es que los pediatras desde la consulta realicen prevención primaria, diagnóstico temprano y estrategias terapéuticas con respecto a la HTA, hipercolesterolemia y obesidad, indicándoles patrones de alimentación saludable y peso adecuado, perfil lipídico deseado, tensión arterial normal y actividad física diaria para reducir el sedentarismo.

La Organización Mundial de la Salud a través de la Red CARMEN, también promueve el trabajo para reducir la prevalencia de los factores de riesgo asociados con las enfermedades crónicas no transmisibles.

Algunas limitantes de este estudio requieren ser comentadas:

Primero; la información suministrada por la secretaria de educación distrital a través de su página web para el diseño del cálculo muestral no correspondía a la registrada en cada escuela seleccionada. Esto podría introducir un sesgo en la selección de las escuelas que se contrarrestó con la selección aleatoria de los estudiantes dentro de cada escuela.

Segundo; dos escuelas públicas no aceptaron participar disminuyendo el número de escolares a encuestar. No creemos que esto afecte la representatividad debido a que participaron 5 escuelas públicas. Las estudiantes que tomaron las medidas fueron entrenadas disminuyendo el sesgo de mala clasificación.

A manera de conclusión se puede evidenciar que existe una elevada prevalencia de PAD y PAS elevada así como de obesidad principalmente en los escolares varones, lo cual sugiere que es necesario continuar realizando investigaciones de tipo longitudinal relacionadas con hipertensión arterial y sus factores asociados con el fin de plantear y ejecutar estrategias de soluciones efectivas que controlen la ocurrencia de estos eventos y los eviten en edades más tempranas.

6.1 RECOMENDACIÓN

Las escuelas deben adoptar medidas enfocadas a la estimulación de la actividad física, analizando su asignatura de educación física y observar si cumplen con todos los parámetros requeridos para promocionar una vida activa y saludable especialmente en los niños de 6 a 10. Los entes tanto distritales como nacionales deben brindar herramientas para disminuir la incidencia de estas enfermedades crónicas no trasmisibles como la HTA, obesidad, solo a través de una vida activa y una alimentación saludable se podrán alcanzar los objetivos propuestos. Recomendaciones nutricionales en comedores escolares de escuelas públicas, realización de tamizajes de presión arterial en escolares.

BIBLIOGRAFÍA

ARCHIVOS ARGENTINOS DE PEDIATRÍA. Comité de Nutrición. Subcomisión de Epidemiología. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Obesidad. En: Arch. argent. pediatr, jun. 2005, vol. 103 no. 3, p. 262-281.

COLE, Tim J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. In: BMJ 6 May 2000, vol. 320, p. 1240-1243

COLOQUIO INTERNACIONAL 2005: Nutrición y obesidad (18-23 abril 2005: Houston, Texas) Atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. AEIPI OPS/ OMS. Texas Children's Hospital

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Encuesta nacional de salud 2007 [en línea]. Disponible en Internet:
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/vBecontent/newsdetail.asp?id=18361&idcompany=3>

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Situación de Salud en Colombia. Indicadores Basicos, 2007 [en línea]. Disponible en Internet:
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/vbeContent/NewsDetail.asp?ID=15895&IDCompany=3>

COLOQUIO INTERNACIONAL 2005: Nutrición y obesidad (18-23 abril 2005: Houston, Texas) Atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. AEIPI OPS/ OMS. Texas Children's Hospital

DOLL, S. et al. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. In: J Obes Relat Metab Disord 2002 Jan, vol. 26 no. 1, p. 48 – 57.

FIELD, Alison E; COOK, Nancy R. and GILLMAN, Matthew W. Weight Status in Childhood as a Predictor of Becoming Overweight or Hypertensive in Early Adulthood. In: Obesity Research. 2005 Jan, vol. 13 no. 1, p. 163-9.

FREEDMAN, David et al. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents. The Bogalusa Heart Study. In: Pediatrics. June 1999, vol. 103 no. 6, p. 1175-1182

GAMBOA, Edna Magali et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del municipio de Floridablanca, Colombia. En: Rev. Med UNAB. Abril de 2007, vol. 10 no. 1, p. 5 - 12

GRACIA, Beatriz y col. Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de La zona Urbana de Cali. En: Rev. Colombia Medica, 2003. vol. 34 no. 2.

INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005 [en línea]. Bogotá noviembre de 2006. Disponible en Internet:
<http://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/pdf/1ENSINLIBROCOMPLETO.pdf>

JUIZ, Cl. et al. Estudio Clínico Antropométrico de la Encuesta Nutricional de la ciudad de Salta. En: Congreso Argentino de Nutrición (14: agosto 2002: Buenos Aires).

KAVEY, Rae-Ellen W. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. AHA Cientific Statment . In: Circulation. 2003, vol. 107, p. 1562-1566.

LUQUEZ, H y col. Prevalencia de Hipertensión Arterial y Factores de riesgo asociados. Estudio DEAN FUNES (Provincia de Cordoba- Argentina) [en línea]. En: Rev. Fed. Arg. Cardiol. 1999, vol. 28, p. 93 -104. Disponible en Internet:
<http://fac.org.ar/revista/99v28n1/luque/luque.htm>.

MARTÍNEZ RUBIO, Ana et al. Guía breve para la promoción de la salud cardiovascular en la infancia y adolescencia. Recomendaciones. Hipertensión Arterial, hipó colesterolemia y obesidad [en línea]. [Material docente de apoyo sin propósitos comerciales] Madrid: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, Octubre de 2005. Disponible en Internet:
www.aepap.org/pdf/guia_cardiovascular.pdf

OPS. Organización Panamericana de la Salud, unidad de análisis y estadísticas de salud (HA). Situación de salud en las Américas: Indicadores Básicos 2007 [en línea]. Washington, D.C. 2007. Disponible en Internet: http://www.paho.org/spanish/dd/ais/IB_2007_SPA.pdf

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, OMS. Prevención de las enfermedades crónicas: una inversión vital [en línea]. OMS: Programas y proyectos. Disponible en Internet: www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/index.html

PROGRAMA ESCUELAS DE LA VIA LACTEA. Estudio Año 2006. Estado Nutricional de los niños pertenecientes al Programa Escuelas De La Vía Láctea [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.fepale.org/lechesalud/Revista%20MLMS%20n%BA3%20html/06%20articulos%20colombia.htm>

REUNIÓN BIANUAL DE LA RED CARMEN. (19–21 octubre 2005: Santiago, Chile). Prevención y control de Enfermedades/enfermedades no transmisibles/CARMEN [en línea]. Disponible en Internet: www.paho.org/Spanish/AD/DPC/NC/carmen-2005.htm

ROZO H. et al. HIPERTENSIÓN ARTERIAL. Bogotá: Centro Editorial Javeriano (CEJA). 2002

SÁNCHEZ-C C; PICHARDO-O E. y LÓPEZ, -R P. Epidemiología de la Obesidad [en línea]. En: Gaceta Médica. Mexicana. Vol. 140, supl. no. 2, 2004. Disponible en Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042b.pdf>.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. THE FOURTH REPORT ON THE Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents [on line]. NIH Publication No. 05-5267, September 1996 (96-3790), Revised May 2005 p. 10. Available from Internet: http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf

USCÁTEGUI PEÑUELA, R.M. y col. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). En: Rev. Anales de Pediatría. 2003, vol. 58 no. 5, p. 411-7.

WHELTON, P.K. Epidemiology of Hypertension. The Lancet, vol. 344. July 9, 1994. p. 101 -106.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. Growth reference for school-aged children and adolescents [on line]. Available from Internet:
http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html

Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90

Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile (Continued)

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

BP, blood pressure

* The 90th percentile is 1.28 SD, 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

For research purposes, the standard deviations in Appendix Table B-1 allow one to compute BP Z-scores and percentiles for boys with height percentiles given in Table 3 (i.e., the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z-scores given by (5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28%; 95% = 1.645) and then computed according to the methodology in steps 2-4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1-4 as described in Appendix B.

INFORMACIÓN PARA EL REPRESENTANTE LEGAL Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO DEL ESTUDIO: “PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR RECONOCIDOS EN ESCOLARES DE 6- 17 AÑOS Y SU ASOCIACIÓN CON EL SÍNDROME METABÓLICO EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.

INVESTIGADOR: MARY ISABEL SANCHEZ

A fin de conseguir detectar a tiempo la presencia de los factores de riesgo cardiovascular reconocidos. Su hijo (a) ha sido invitado a participar voluntariamente en este estudio.

Antes de decidir si desea o no participar en el estudio, es importante que entienda por qué se está realizando la investigación, cómo se emplearán los datos de la información obtenida, en qué consiste este estudio descriptivo y las posibles molestias, beneficios y riesgos. Debe Usted tomarse el tiempo necesario para leer la siguiente información y que el grupo de investigación (el investigador) la discuta con Usted, aclarándole sus preguntas o dudas. En caso de que su hijo (a) actualmente se encuentre participando en otro estudio de investigación, no podrá participar en este estudio.

¿Por qué es importante detectar factores de riesgo cardiovascular modificables?

Los estudios clínicos publicados en los últimos años han demostrado que la presencia de Hipertensión Arterial, obesidad, dislipidemias, aumento del perímetro centro abdominal y la alteración de glucosa en ayunas en edades tempranas tales como la niñez y la adolescencia predisponen a sufrir eventos cardiovasculares en la edad adulta.

¿Cuál es el objetivo de este estudio?

Determinar en una población escolar la presencia de Hipertensión Arterial, dislipidemias, hiper glucemias, obesidad, sobrepeso y aumento del perímetro abdominal, la sumatoria de más de estos cuatro factores podría asociarse con el Síndrome Metabólico.

¿Necesariamente tengo que participar?

Usted es quién decide si el escolar desea o no participar. Si decide hacerlo deberá suscribir el presente consentimiento informado por escrito. Aunque usted decida que el escolar puede participar, en cualquier momento Usted podrá retirarse sin indicar el motivo.

¿Qué sucede al participar en el estudio?

Le informamos que la participación del escolar en este proyecto incluye:

- ✓ Medición de peso y talla
- ✓ Medición de la tensión arterial
- ✓ Exámenes de laboratorio (Colesterol, Triglicéridos. HDL, LDL, Glicemia)
- ✓ Responder a las preguntas de la encuesta acerca de sus antecedentes personales en relación con el estado de sus diferentes sistemas orgánicos y antecedentes familiares especialmente en el sistema cardiovascular.

Explicación de las pruebas

Datos Antropométricos.

- ✓ Peso: serán medidos con un mínimo de ropa o ropa ligera, en una báscula digital, calibrada previamente.
- ✓ Talla: le serán tomadas la medida de pie en un estadímetro calibrado.
- ✓ El Índice de masa corporal: se construirá a partir del índice de Quetelet, derivado de la división del peso entre la talla en metros al cuadrado.
- ✓ Medida del perímetro centro abdominal será con una cinta métrica adecuada para tal fin, se tomara como punto de referencia la parte central del abdomen.

Signos Vitales.

La medida de la tensión arterial se realizara con tensiómetros de mercurio y los resultados serán de acuerdo a los criterios estandarizados del cuarto reporte de evaluación y tratamiento de las Hipertensión Arterial en niños del NIH de los Estados Unidos.

La pruebas para laboratorio consisten en muestras de sangre tomadas por punción venosa en ayunas de 5 a 10 ml de sangre (no debe comer nada, excepto agua durante doce horas previas a la toma de la muestra). Durante este procedimiento Usted podrá experimentar alguna molestia como dolor leve, sangrado y /o morado en el sitio de inserción de la aguja. Ocasionalmente puede experimentar mareo o sentirse débil durante la obtención de la muestra sanguínea. Muy rara vez se puede presentar infección el sitio de la punción que se denomina flebitis o también hematomas donde se obtuvo la sangre.

Los registros se mantendrán con estricta confidencialidad a menos que dé usted su consentimiento para hacer pública esta información

Preguntas

Se fomenta la formulación de preguntas sobre los procedimientos usados .Si tiene Usted alguna duda o necesita más información, rogamos no los haga saber para poderse lo explicar

¿Cuál es el costo de participar en el estudio?

Este estudio no tiene costo para Usted. Los exámenes de laboratorio, la aplicación de la encuesta, no tienen costo alguno.

¿A quién debo contactar si necesito más información o ayuda?

En caso de solicitar mas información o ayuda por favor comuníquese con:
Dra. Marysabel Sánchez FT, Cand. Magíster MSc. Tel: 311-684-8451

Una copia de este Formato debidamente diligenciado deberá ser entregada al paciente.

Para ser firmado por el representante legal

1. Por la presente confirmo que he leído y entendido la hoja de información, correspondiente al estudio arriba indicado, que se me ha explicado el estudio y que he tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto.
2. Entiendo que la participación de mi hijo(a) es voluntaria y que el negarme a su participación no implica ninguna penalidad o pérdida de los beneficios a los que tiene derecho. También entiendo que tengo entera libertad para retirarlo en el momento que así lo desee.
3. Entiendo que los datos del estudio y el cuestionario podrán ser revisados por personas autorizadas del estudio. Doy permiso para que estas personas tengan acceso directo al cuestionario y entiendo que tal información será tratada como confidencial.
4. Entiendo que tengo derecho de acceso al cuestionario y corregir la información que compruebe inexacta.
5. Acepto que mi hijo (a) participe en el estudio.

Representante Legal

Nombre completo (en letra imprenta).....

Firma..... Fecha.....

Para ser llenado por la persona facultada para ejecutar el consentimiento

Confirmando que le he explicado al escolar y su representante legal si ameritaba su presencia de acuerdo a la edad y discutido con él la naturaleza, propósito, requisitos y riesgos del estudio. Me aseguraré que reciba una copia de esta hoja y la de información al paciente.

Nombre completo (en letra imprenta).....

Firma:..... Fecha:.....

Para ser completado por dos testigos imparciales (**de acuerdo a la norma Colombiana**).

Confirmando que la información contenida en la hoja de información para el escolar y cualquier otra información escrita fue explicada al escolar y aparentemente entendida por este, y que el consentimiento fue dado con toda libertad por el escolar.

1. Nombre Completo.....
Relación con el paciente.....
(en letra imprenta)

Firma..... Fecha.....
Dirección..... Teléfonos

2. Nombre Completo.....
Relación con el paciente.....
(en letra imprenta)

Firma..... Fecha

Dirección Teléfonos

La presente encuesta corresponde al estudio "Prevalencias de Factores de Riesgo Cardiovascular reconocidos en escolares de 6 - 17 años y su asociación con el Síndrome Metabólico; se utilizará para determinar la presencia o ausencia de Hipertensión Arterial, Obesidad, Sobrepeso, Dislipidemias e Hiperglicemias en ayunas. Toda la información recolectada será tratada de manera confidencial por el grupo de investigación "Centro de Investigación Cardiodiagnostico S.A/Fundación BIOS", respetando la identidad del encuestado.

Encuesta No.		Fecha:	
Nombre:			
Ciudad:		Fecha de Nacimiento:	
Tipo de Identificación: CC __ CE __ TI __ RC __		No.	De:
Dirección:		Teléfono:	
Ciudad:		Lugar de Procedencia:	
Núcleo Educativo:		Edad:	Sexo:
Nombre de Colegio:			
Grado que Cursa Actualmente:			
<p>ANTECEDENTES FAMILIARES: (solo para padres y hermanos)</p> <p>Hipertensión Arterial: Padre ____ Madre ____ Hermano ____</p> <p>Enfermedad Cerebro-vascular: Padre ____ Madre ____ Hermano ____</p> <p>Diabetes Mellitus Tipo II: Padre ____ Madre ____ Hermano ____</p>			
<p>ANTECEDENTES PERSONALES: Tiene algún problema de salud crónico:</p> <p>Alergias ____, cual? _____</p> <p>Sistema cardiovascular _____, cual _____</p> <p>Sistema respiratorio _____, cual _____</p> <p>Sistema Digestivo _____, cual _____</p> <p>Sistema endocrino _____, cual _____</p> <p>Ha estado hospitalizado: _____ Porque motivo: _____</p>			

TOMA ALGUN MEDICAMENTO ACTUALMENTE?: Si ___ No ___ Cual?
Signos Vitales: 1era medición _____ 2da medición _____ 3era medición _____ promedio _____
Tensión Arterial sistólica:
Tensión Arterial diastólica:
Medidas Antropométrica: Peso: _____ Talla: _____ Perímetro centro-abdominal _____