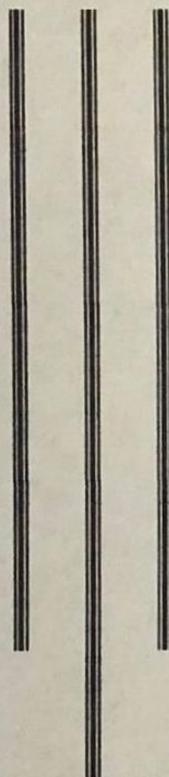




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE MEDICINA
 DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
 HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



Correlación entre índice de masa corporal y presión arterial sistólica y diastólica en niños y adolescentes con obesidad un análisis retrospectiva.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE SUBESPECIALISTA EN:

GASTROENTEROLOGIA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA.

P R E S E N T A:

Dra. Lissette Elizabeth Macias Salazar

TUTOR:
 Dr. Salvador Villalpando Carrión



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



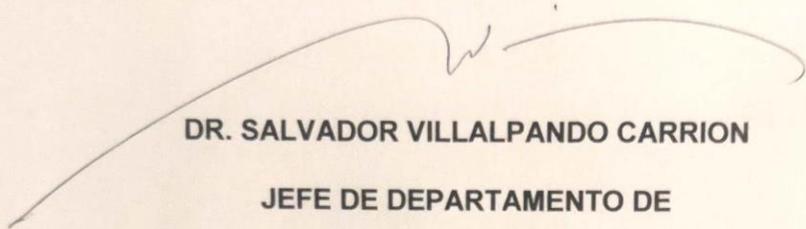
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, sweeping arch over a smaller, more intricate mark.

DR. SALVADOR VILLALPANDO CARRION

JEFE DE DEPARTAMENTO DE

GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos deseados por mí.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija; son los mejores padres.

A mis compañeros de la subespecialidad médica, por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de las guardias médicas y recorridos a los diferentes casos que tuvimos que enfrentar.

A mis maestros, gracias por abrirme sus puertas, por la paciencia y por siempre estar dispuestos a compartir sus conocimientos.

Al Hospital Infantil de México “Federico Gómez” por su ayuda y constante cooperación en mi aprendizaje.

INDICE

Página

Resumen.....	5
Antecedentes.....	6
Marco Teórico.....	7
Planteamiento del problema.....	13
Pregunta de investigación.....	14
Justificación	15
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivo Específico.....	16
Hipótesis.....	17
Metodología.....	18
Diseño de estudio.....	18
Análisis Estadístico.....	18
Tiempo y lugar de estudio.....	19
Tabla de Variables.....	19
Consideraciones éticas.....	19
Resultados.....	23
Discusión.....	29
Conclusión.....	32
Limitaciones del estudio.....	33

Cronograma.....	34
Bibliografia.....	35

RESUMEN

Introducción: La obesidad es un problema de salud pública con una alta prevalencia y múltiples repercusiones orgánicas. El incremento de sobrepeso infantil es especialmente llamativo en los últimos 10 años, lo cual predispone a mayor complicación cardiovascular, siendo la hipertensión arterial junto con la dislipidemia, uno de los factores de riesgo más relevantes para el desarrollo del síndrome metabólico.

Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, sobre 77 pacientes escolares y adolescentes de 6 a 17 años de edad, en el periodo del 2018 al 2019, atendidos en consulta externa de Hospital Infantil de México Federico Gómez. Se midió peso, talla, índice de masa corporal (score Z), presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y se midió niveles de perfil de lípidos (Colesterol, Triglicéridos y HDL). Se calculó la correlación de Pearson entre IMC con presión arterial e IMC con perfil de lípidos.

Resultados: En cuanto a los resultados del estudio, se encontró una mayor incidencia en el género masculino en relación al femenino de (45.55 % vs 37.45%) respectivamente. Se obtuvo una correlación significativa entre el IMC y presión arterial sistólica ($p < 0.025$) y la correlación entre IMC y perfil de lípidos (Triglicéridos, HDL) ($p < 0.026$ y $p < 0.048$) respectivamente; sin embargo la correlación con el colesterol no fue estadísticamente significativa ($p < 0.525$).

Conclusiones: Estos resultados se relacionan con los mencionados en la literatura y realizados en grandes centros hospitalarios, al haberse realizado el presente en un hospital de tercer nivel y de referencia nacional.

ANTECEDENTES

La obesidad es un problema de salud pública y es considerada la causa número uno de hipertensión infantil; existe una estrecha asociación entre hipertensión arterial y obesidad en niños y puede conducir a la aparición de aterosclerosis en etapas tempranas de la vida. Para determinar si la relación, en la infancia, de la presión arterial con la grasa corporal, o la adiposidad relativa, es lineal en lugar de existir un efecto umbral de la adiposidad; investigadores analizaron datos de una cohorte de niños sanos que habían sido reclutados de escuelas, Jones (1). Encontraron, que la prevalencia de la presión arterial alta en la cohorte infantil era baja y aproximadamente igual en todos los percentiles de IMC hasta el percentil 85 para el IMC. Una vez que se excedió el percentil 85 del IMC, hubo un marcado aumento en la prevalencia de la presión arterial alta. El estudio más exhaustivo fue el realizado por Rosner, et al (2); donde agruparon 8 grandes estudios epidemiológicos de los Estados Unidos donde participaron 47.000 niños para describir las diferencias de presión arterial entre los niños de raza blanca y negra en relación con el tamaño del cuerpo. Independientemente de la raza, el género, o la edad, el riesgo de presión arterial elevada fue significativamente mayor para los niños que tenían un índice de masa corporal mayor en comparación con IMC en límite inferior, con una razón de momios (OR) de la hipertensión sistólica de 2,5 a 3, lo cual quiere decir que a mayor índice de masa corporal existe 2.5 a 3 veces más riesgo de desarrollar hipertensión arterial.

MARCO TEORICO

La obesidad es un problema de salud pública con mayor afectación en países desarrollados. La Organización mundial de la salud ha estimado que la prevalencia global se ha incrementado el doble desde el año 1980 al 2014.

En los últimos 45 años, periodo comprendido entre 1965 y 2010, la prevalencia de sobrepeso en la niñez incrementó globalmente del 10 al 20%. En 2014, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de los EE. UU. Fue tan alta como 22.8% en niños preescolares, 34.2% en niños en edad escolar y 34.5% en adolescentes. La prevalencia de obesidad severa, definida como un IMC con percentil >95, aumentó de 1.7% en edad preescolar a 9.1% en adolescentes (3).

La obesidad se puede presentar desde la infancia hasta la adolescencia. El riesgo de que un niño en edad preescolar se convierta en un adolescente obeso aumenta del 20% en niños en edad preescolar con peso normal al 35% en niños con sobrepeso y más del 70% en niños obesos (4)

Etiología de la obesidad:

La causa de la obesidad continúa siendo multifactorial y diversa ya que hay factores extrínsecos o ambientales los cuales son considerados modificables; así como factores intrínsecos que determinan la composición y el peso corporal. El factor extrínseco más relevante es un desequilibrio entre la ingesta de calorías y la actividad física. Este efecto se ve reforzado por una mayor ingesta de alimentos azucarados y bebidas endulzadas. Además, en los últimos años ha disminuido la actividad física, mayor sedentarismo aunado a el mayor tiempo de pantalla, como televisión o videojuegos. (5,6).

Los factores intrínsecos conocidos son factores genéticos, como las mutaciones y polimorfismos asociados a la obesidad. Estos incluyen la masa grasa y el polimorfismo de la proteína asociada a la obesidad, mutaciones en melanocortina 4 receptor o proopiomelanocortina u obesidad sindrómica, por ejemplo, en pacientes

con Prader-Willi o síndrome de Bardet-Biedl. Los trastornos endocrinos, como el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, o los trastornos hipotalámicos, a menudo son pacientes muy obesos. Es importante la realización de control prenatal para manejo oportuno de la malnutrición materna durante la gestación ya que se sabe que esta puede determinar la composición corporal de la descendencia y su riesgo cardiovascular y metabólico (7).

Otras causas de obesidad son los fármacos como psicoactivos o antiepilépticos o glucocorticoides, pero el tratamiento con antibióticos con la posterior modificación de la microbiota intestinal también puede desempeñar un papel potencial en la génesis de la obesidad (8). En los últimos seis años se han realizado estudios donde se determinó que la microbiota intestinal tiene un papel importante en la regulación del metabolismo energético del organismo, así como en la participación del almacenamiento de grasa en los adipocitos. Por lo tanto, se sabe que la microbiota intestinal en pacientes obesos está alterada.

Mecanismos en la hipertensión inducida por obesidad

La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular, diabetes, cáncer, apnea obstructiva del sueño y enfermedad musculoesquelética. En el Estudio de Framingham, el incremento de peso fue un factor de riesgo importante para el desarrollo de la hipertensión y representó hasta el 75% del riesgo de hipertensión primaria (8,9). El mecanismo implicado en la hipertensión en obesos se produce mayoritariamente por un aumento del volumen vascular, mientras que las resistencias periféricas sólo son ligeramente superiores a lo normal. Se ha comprobado que en los obesos se produce una retención de sodio y una expansión de volumen, además del estímulo del sistema renina-angiotensina-aldosterona. También hay cambios en la actividad de la ATPasa Na⁺/K⁺ y cambios en la estructura de la pared arterial mediados por factores de crecimiento. Por otra parte, en estos individuos hay un aumento de actividad simpática asociado con la resistencia a la leptina (10,11).

Los factores encontrados a lo largo del tiempo como promotores de la hipertensión arterial en niños obesos incluyen edades más altas, etnias como la India, la turca,

la afroamericana o la hispana, antecedentes familiares de hipertensión o diabetes, polimorfismos genéticos, bajo peso al nacer, actividad física insuficiente, mala calidad del sueño, metabolismo de los lípidos alterado y consumo excesivo de sodio (12).

Prevalencia de la hipertensión Arterial infantil

Por cada incremento de 10 unidades de índice de masa corporal se asocia con un aumento de la presión arterial sistólica de 10 mmHg y una presión arterial diastólica de 3 mmHg (12); lo cual confirma la correlación estrecha que existe entre el índice de masa corporal y el nivel de presión arterial en adolescentes con sobrepeso. El cociente de probabilidades (OR) para el riesgo de hipertensión fue de 1.7 en niños con sobrepeso, 2.6 en niños obesos, 3.7 en niños gravemente obesos y 4.8 en niños extremadamente obesos. Este último definido por un índice de masa corporal superior a 40 kg / m² (13).

La prevalencia de la hipertensión arterial se ha incrementado con el aumento del percentil del índice de masa corporal. En un estudio realizado en una Escuela de Houston, la prevalencia de la hipertensión arterial fue del 11% en niños con un IMC igual o superior al percentil 95. El riesgo de hipertensión arterial se cuadruplica una vez que el índice de masa corporal excede el percentil 85, datos obtenidos de un estudio transversal de los EE. UU. y osciló entre el 27 y el 47% en un estudio europeo en pacientes con sobrepeso u obesidad de entre 6 y 18 años. El diagnóstico de hipertensión arterial en niños y adolescentes obesos dependerá de cómo se interpreten los valores de presión arterial, criterios y valores de referencia. (12,13). S. Flores Huerta (14) realizó un estudio en 2029 niños y adolescentes entre 5 y 17 años de edad, de 8 colegios de la ciudad de México; se observó que los aumentos en índice de masa corporal y circunferencia de cintura son parámetros directamente relacionados con hipertensión arterial.

Diagnóstico de la hipertensión asociada a la obesidad.

La determinación de la presión arterial (PA) es importante en niños y adolescentes con obesidad, la cual debe medirse según las recomendaciones en las guías de la Academia Americana de Pediatría. El análisis utilizando los datos de la encuesta

nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III) revelaron que, con base en la medida de la circunferencia de la mitad del brazo, algunos niños tan jóvenes como de 3 a 5 años requieren un brazaletes para adultos y, a partir de los 12 años, algunos niños requieren el uso de un manguito en el muslo para una medición adecuada de la PA. Las personas con obesidad también suelen tener brazos en forma cónica, con una gran circunferencia proximal que se estrecha hacia una circunferencia mucho más pequeña en la fosa cubital. La diferencia entre las circunferencias del brazo superior proximal y distal puede ser tan grande como 20 cm, con una diferencia promedio de 8.7 cm. Se debe realizar tres determinaciones de presión arterial antes de dar el diagnóstico de Hipertensión arterial (13).

La evaluación diagnóstica debe incluir antecedentes familiares de hipertensión y obesidad, sueño detallado, dieta, actividad física y antecedentes psicosociales y antropometría, incluida la circunferencia de la cintura. Los estudios de detección de laboratorio deben incluir análisis de orina, química del suero, glucosa en ayunas, paneles de lípidos en ayunas, hemoglobina glucosilada HbA1c y una prueba oral de tolerancia a la glucosa, junto con actividad de renina en plasma y excreción de aldosterona y cortisol en orina. La detección del daño potencial al órgano diana debe comprender la determinación eco cardiográfica de la masa del ventrículo izquierdo, la medición del grosor íntima-media y la ecografía renal.

El número de factores de riesgo metabólicos y cardiovasculares, como las lipoproteínas de baja densidad elevadas, las lipoproteínas de alta densidad disminuidas, los triglicéridos elevados, la insulina o la presión arterial, aumenta con el aumento del IMC. Más del 30% de los niños obesos tienen al menos tres factores de riesgo cardiovascular (14), predominantemente hipertensión sistólica (50%), lipoproteínas de baja densidad alta (LDL) (30%) e hipertensión diastólica (20%) (15). Además, se ha demostrado que el grosor de la íntima media carotídea es significativamente mayor en pacientes obesos con hipertensión que en aquellos con peso normal e hipertensión (16).

Tratamiento de la hipertensión relacionada con la obesidad.

La piedra angular para el tratamiento de la obesidad y la hipertensión es modificar el estilo de vida, mediante una dieta saludable. Se ha observado en pacientes adultos que una reducción de peso de un kilogramo se asocia con una disminución de la presión arterial de 1 mmHg (17). En general, deben evitarse las bebidas azucaradas y mayor consumo de fibra y vegetales. Teniendo como principal objetivo normalizar el peso y el índice de masa corporal por debajo del percentil 85 para sexo y edad. Sin embargo, la pérdida de peso no debe exceder de 1 a 2 kilogramos por mes para evitar el riesgo de Rebote de ganancia de peso. Se recomiendan al menos 60 minutos por día de entrenamiento aeróbico moderado fuerte para mejorar la condición cardiovascular (9).

Existen tratamientos médicos como orlistat, un inhibidor de la lipasa intestinal, que reduce la absorción de grasas y colesterol en la dieta en un 25%. Otra opción es la metformina, utilizada para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 y afecta el metabolismo de la glucosa y la lipogénesis, pero su mecanismo aún no se conoce completamente. En adolescentes con obesidad severa, se tiene como opción a la cirugía bariátrica como un bypass gástrico en Y de Roux o una banda gástrica ajustable para ayudarlos a perder peso (18). Se ha demostrado que esto produce una reducción del 35% del IMC, así como mejoras en la apnea del sueño, diabetes, dislipidemia, reflujo gastroesofágico, asma y síntomas musculo esqueléticos. Sin embargo, las complicaciones son significativas y se requiere una ingesta de suplementos nutricionales durante toda la vida para evitar deficiencias.

Respuesta esperada de la presión arterial a la intervención de la obesidad.

Se ha realizado estudios en adultos para el control de presión arterial con tratamiento no farmacológico observándose una disminución de 6.6 mmHg en la presión sistólica y de 5.1 mmHg en la presión arterial diastólica en un estudio (19) y una disminución de 11.4 y 5.5 mmHg en sujetos que siguieron una dieta DASH baja en sal (20). Realizando únicamente ejercicio aeróbico se evidenció que tenía un efecto más débil, disminuyendo solo 3.8 y 2.6 mmHg (21). Existen pocos estudios realizados en adolescentes que se sometieron a cirugía, bandas gástricas, y

mostraron una disminución significativa de la presión arterial media de 12.5 mmHg y 6.0 mmHg (22). Los programas dirigidos tanto a la dieta como a la actividad física parecieron ser más efectivos (23). De manera similar, el Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Hipertensión sobre la Obesidad concluyó que los efectos beneficiosos de la pérdida de peso sobre la presión arterial podrían no mantenerse a largo plazo y que muchos pacientes obesos con hipertensión en última instancia requieren un tratamiento farmacológico antihipertensivo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipertensión arterial es el componente más común del síndrome metabólico y existen varias revisiones donde destacan su relevancia en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Aunque los estudios sobre la prevalencia de presión arterial elevada en nuestra población pediátrica son relativamente escasos, ciertos artículos permiten conocer su evolución. El avance de la hipertensión arterial en edad temprana es atribuible al paralelo incremento de la obesidad. Los resultados de estudios epidemiológicos con seguimiento a medio o largo plazo corroboran que la HTA precoz es determinante para la evolución negativa de las enfermedades cardiovasculares en la edad adulta. De tal evidencia se desprende la importancia de detectar la HTA infantil antes de que sus complicaciones ocasionen problemas de salud en etapas posteriores de la vida. No existe al momento un registro en frecuencia de obesidad de acuerdo a la edad, sexo, y su relación directa con hipertensión arterial sistólica y diastólica, en pacientes atendidos en consulta externa de Hospital Infantil de México Federico Gómez, por eso la importancia del estudio.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe correlación entre el índice de masa corporal y la hipertensión arterial sistólica y diastólica en niños y adolescentes obesos mexicanos?

JUSTIFICACIÓN

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial, con alta prevalencia en muchos países y actualmente descrita como una pandemia, se ha incrementado exponencialmente, en los últimos 10 años en pacientes pediátricos; en muchos casos asociados a síndrome metabólico, y con alto riesgo de patología cardiovascular en edad adulta, una de sus complicaciones más prevalentes suele ser la hipertensión arterial, por lo que hasta la fecha no tenemos un registro actualizado de la correlación directa que existe entre obesidad e hipertensión arterial. El reto para el gastroenterólogo pediatra, será identificar y captar de manera temprana a pacientes obesos con base en el índice de masa corporal y poder prevenir sus complicaciones, como la hipertensión arterial.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Identificar la relación que existe entre el índice de masa corporal con base en z score con la hipertensión arterial sistólica y diastólica en niños y adolescentes obesos.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Identificar la proporción de pacientes obesos, de acuerdo a sexo, atendidos en consulta externa de Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- Medir la relación que existe entre el índice de masa corporal con base en score Z, y dislipidemia (Colesterol, triglicéridos y HDL).

HIPÓTESIS

El incremento del índice de masa corporal en niños y adolescentes obesos se relaciona de manera directa con el incremento de la presión arterial sistólica y diastólica, así como con la alteración en el perfil de lípidos.

Diseño de Estudio

- **Tipo de Intervención:** Observacional, descriptivo
- **Temporalidad del estudio:** Corte Transversal
- **Universo de estudio:** Pacientes pediátricos con obesidad con base en índice de masa corporal (percentil mayor de 95%); entre 6 y 17 años de edad.

Criterios de inclusión	Criterios de Exclusión
Pacientes con edades comprendidas entre 6 y 16 años, de ambos géneros, con un índice de Masa Corporal (IMC) por encima del percentil 95 para la edad, obesidad exógena, y tener reportado en la historia clínica los resultados de los siguientes estudios de laboratorio: Colesterol sérico total, triglicéridos y HDL Presión arterial sistólica y diastólica	Diagnóstico de obesidad endógena, y no poseer un registro de presiones arteriales sistólicas y diastólicas; así como carecer de una valoración bioquímica completa (colesterol sérico Total, triglicéridos y HDL).

Análisis estadístico: Se utilizó SPSS 24 para IBM.

1. **Estadística descriptiva:** En las variables cuantitativas, de acuerdo a la distribución de los datos se expresarán en medianas e intervalos de confianza.
2. **Estadística inferencial:** Se propone:
 Análisis bivariado: se compararán entre los siguientes grupos (índice de masa corporal, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica) y (índice de masa corporal y perfil de lípidos) se empleará correlación de Pearson.

Tiempo y lugar de estudio:

Se realizó la revisión de expedientes de los pacientes con diagnóstico de obesidad atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez desde enero 2018 a febrero 2019.

Consideraciones éticas:

Según la ley general de salud en materia de investigación, por tratarse de un protocolo con carácter transversal y observacional en el cuál se revisará expedientes, se clasifica según el artículo 17 como investigación SIN RIESGO.

Se salvaguardará la confidencialidad de los datos al asignar contraseñas alfanuméricas para el manejo de los mismos en bases de datos. El resguardo de la identidad será responsabilidad de los investigadores.

TABLA DE VARIABLES:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Independientes				
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética	Se tomará de la nota de trabajo social a la apertura del expediente	Cualitativa nominal	1= Hombre 2= Mujer

Edad (meses)	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Se tomará de la resta de la fecha de nacimiento a la actual	Cuantitativa de intervalo	72 a 204 meses (6-17 años)
Índice masa corporal	Método utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona, y determinar por tanto si el peso está dentro del rango normal, sobrepeso u obesidad.	Datos tomados de expediente clínico, última consulta realizada.	Cuantitativa	Percentil > 95 Z score IMC > 1.6
Perfil de lípidos	Estudio que permite verificar los niveles de lípidos en sangre	Datos tomados de expediente clínico.	Cuantitativa	1. Colesterol >200 2. Triglicéridos >150 3. HDL <35
Presión arterial	Fuerza que ejerce la sangre que circula contra las paredes de las arterias.	Datos tomados del expediente clínico	Cuantitativa	Hipertensión arterial: percentil >95 para edad, sexo y talla

Para la evaluación antropométrica fueron utilizadas las variables peso y talla, para calcular el índice de masa corporal se aplicó la fórmula de peso dividido por la talla elevada al cuadrado (P/T^2). Para identificar a los niños y adolescentes con obesidad

se utilizó como valor de referencia las gráficas del IMC de la OMS. El punto de corte para definir obesidad fue igual o > al percentil 95.

La presión arterial se determinó en consulta externa, después de al menos 10 min en reposo, empleando esfigmomanómetro de mercurio y estetoscopio Riester. Estando el sujeto sentado con la espalda apoyada, los pies en el suelo y el brazo derecho extendido, se registraron la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) utilizando como referencia las fases I y V de Korotkoff respectivamente.

Para la evaluación bioquímica se evaluaron los resultados de los valores reportados en la historia clínica, de colesterol sérico total, triglicéridos y HDL. Para la interpretación de colesterol, triglicéridos y HDL, se ha seguido lo recomendado por el panel de expertos para niños y adolescentes, los cuales refieren los siguientes valores:

-Colesterol total: deseable: menor a 170 mg/dL, riesgo potencial: 170 a 199 mg/dL riesgo alto: mayor o igual a 200 mg/dL.

-Triglicéridos: En menores de 10 años: deseable: menos de 75 mg/dL, riesgo potencial: 75 a 99 mg/dL y riesgo alto: mayor o igual a 100 mg/dL. En mayores de 10 años: deseable: menos de 85 mg/dL, riesgo potencial: 85 a 129 mg/dL y riesgo alto: mayor o igual a 150 mg/dL.

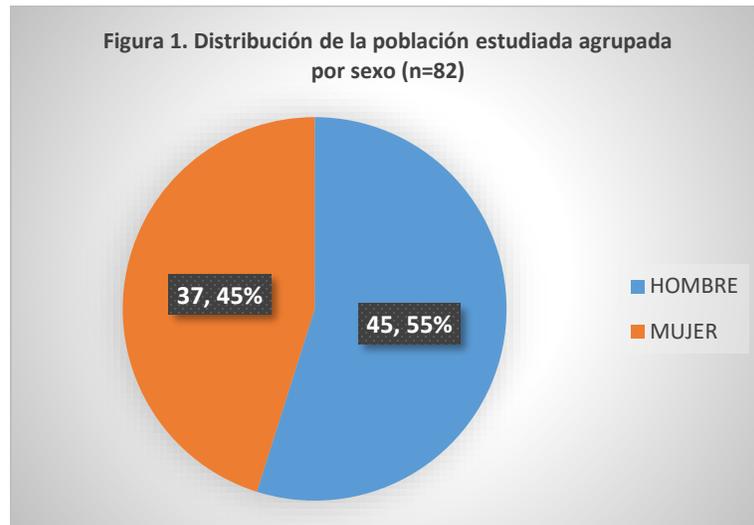
- HDL: riesgo alto < 35

Para realizar el análisis estadístico de la información se procedió en primera instancia al procesamiento de la data mediante un paquete estadístico computarizado (SPSS ver 22.0), que fue utilizado para establecer las asociaciones requeridas por los objetivos de la investigación. La información se muestra en tablas

de asociación donde se presentan medias, medianas, desviación estándar e intervalo de confianza. La correlación de las variables a estudiar se realizó mediante la correlación de Pearson. El nivel de significación estadística empleado fue del 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Figura 1. Distribución de la población de niños y adolescentes con obesidad estudiada agrupada por sexo



Se incluyeron 77 niños y adolescentes, en relación al género hubo un predominio del masculino (45.55 %) sobre el femenino (37.45%) (Figura 1). El peso promedio de la población estudiada fue de 65.6 ± 21 kg (rango 60.5 – 70.7 kg); mientras que talla promedio fue de 147 ± 15.7 cm (rango 143.47 – 150.9 cm).

Tabla 1. Media, mediana, desviación estándar e intervalo de confianza de las variables.

VARIABLES	N	Media	Mediana	Desviación estándar	95% Intervalo de Confianza	
					Inferior	Superior
Edad (años)	71	12.11	12	3.34	11.32	12.90
Peso (Kg)	71	65.63	65	21.59	60.50	70.73
Talla (cm)	71	147.2	149	15.74	143.47	150.92
zIMC	71	2.07	2.04	0.319	1.999	2.150

PRESIÓN ARTERIAL						
Presión arterial Sistólica (mmHg)	71	121.2	123	13.624	117.97	124.42
Presión arterial diastólica (mmHg)	71	72.55	73.00	11.566	69.81	75.29
PERFIL DE LÍPIDOS						
Colesterol (mg/dl)	71	185.2	162	83.86	165.37	205.08
Triglicéridos (mg/dl)	71	157.5	144	78.31	139.04	176.11
HDL (mg/dl)	71	31.4	32	13.52	28.26	34.66

Cuando los sujetos fueron incluidos en el estudio el 100% de la muestra eran pacientes obesos clasificados de acuerdo a su IMC, y zIMC. El promedio del score Z índice de masa corporal (zIMC) fue de 2.04 (Percentil >95) y con una desviación estándar de 0.319 (Tabla 1).

En relación a las mediciones de la presión arterial, se identificó una media de la sistólica de 121.2 ±13.6 mmHg, (rango 117 – 124 mmHg) y la media de la diastólica de 72.55 ±11.5 mmHg (rango 69 – 75 mmHg).

Los valores medios de colesterol, triglicéridos y HDL de los 77 pacientes obesos investigados fueron de 185.23 mg/dl, 157.58 mg/dl y 31.46 mg/dl respectivamente; presentando el colesterol una mayor dispersión al ser la desviación estándar de 83.86 mg/dl, mientras que la de los triglicéridos fue de 78.31 y del HDL 13.52.

Tabla 2. Coeficientes de correlación lineal de Pearson de la PAS, PAD con el Índice de masa Corporal (zIMC).

	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica	
	r	P	r	P
zIMC	0.266	0.025	0.070	0.560

PAS=Presión arterial sistólica, PAD= Presión arterial diastólica

Se considera una correlación significativa con una $p < 0.05$

Figura 2. Correlación de la Presión Arterial Sistólica con el Índice de Masa corporal en niños y adolescentes con obesidad (n= 77)

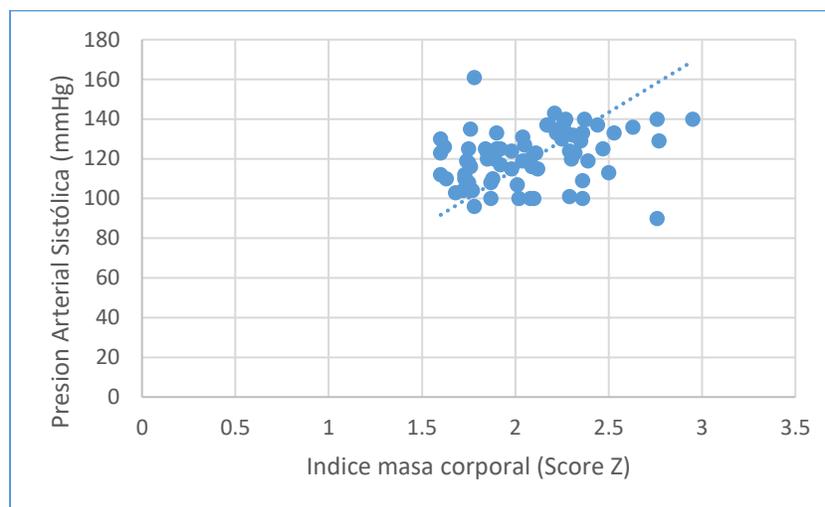
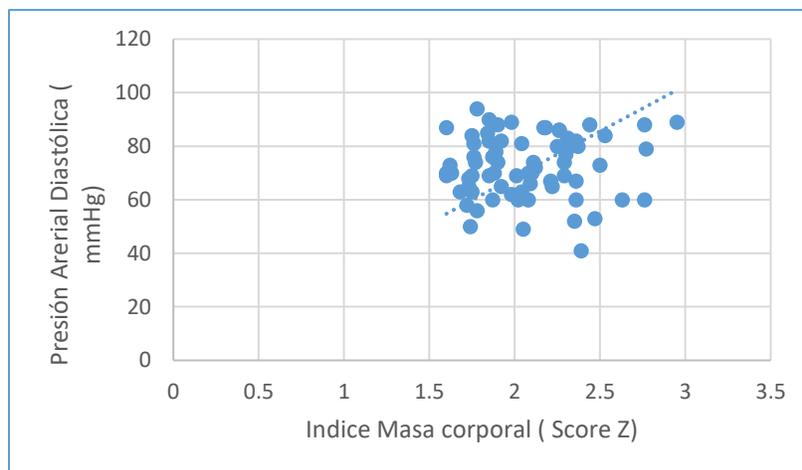


Figura 3. Correlación de la Presión Arterial Diastólica con el Índice de Masa corporal en niños y adolescentes con obesidad (n= 77).



Cuando se analizaron las correlaciones lineales para la población de niños y adolescentes de 6 a 17 años de edad, con obesidad (n=77) se obtuvieron correlaciones positivas significativas ($p < 0.05$) para la presión arterial sistólica (Figura 2) con valor de $p < 0.05$; sin embargo, se encontró una correlación negativa no significativa ($p > 0.05$) con el índice de masa corporal y la presión arterial diastólica.

Tabla 3. Coeficientes de correlación lineal de Pearson del Colesterol, Triglicéridos y HDL, con el Índice de masa Corporal (score-Z)

	COLESTEROL		TRIGLICERIDOS		HDL	
	r	P	r	P	r	P
IMC Score Z	0.077	0.525	0.263	0.026	-0.235	0.048

Figura 4. Correlación de Colesterol con el Índice de Masa corporal en niños y adolescentes con obesidad (n= 77)

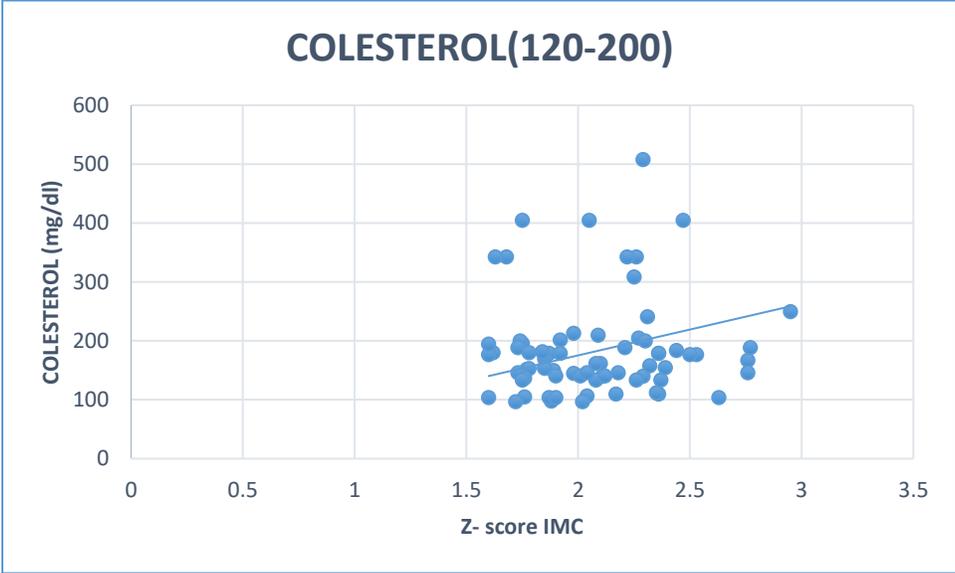


Figura 5. Correlación de Triglicéridos con el Índice de Masa corporal en niños y adolescentes con obesidad (n= 77)

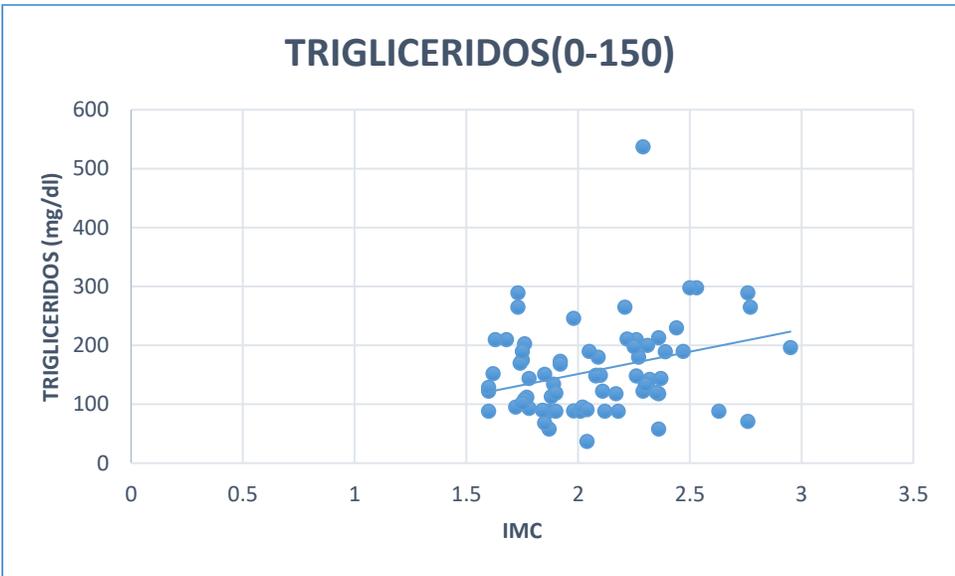
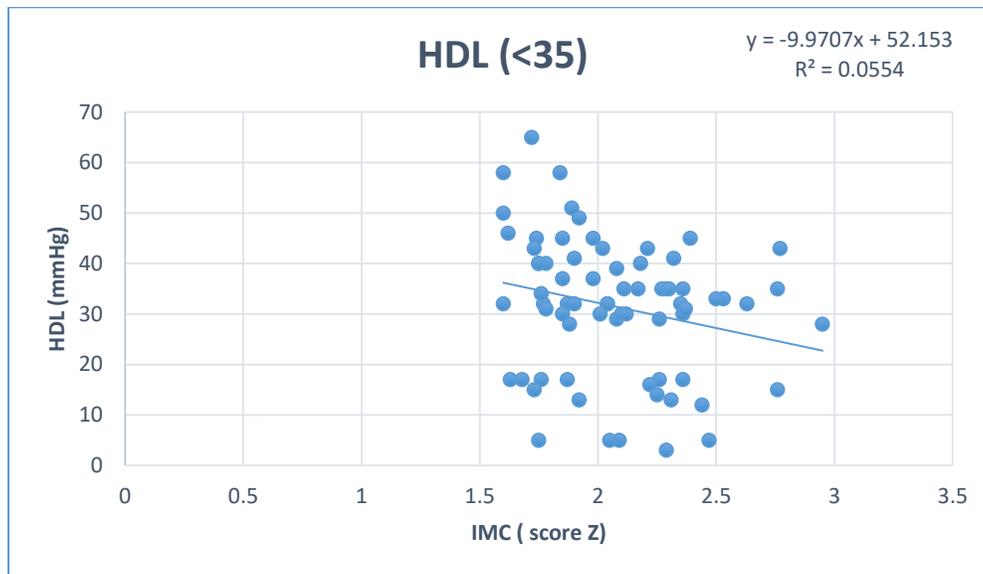


Figura 6. Correlación de nivel de HDL con el Índice de Masa corporal en niños y adolescentes con obesidad (n= 77)



Al analizar la correlación entre los valores del índice de masa corporal y el perfil de lípidos, se demostró en el presente estudio, que no hay correlación significativa con el colesterol; aunque es positiva con niveles de triglicéridos y HDL con p 0.026 y 0.048 respectivamente ($p < 0.05$), lo cual me traduce significancia estadística (tabla 3).

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo la finalidad de describir las características antropométricas y su relación con la hipertensión arterial y dislipidemia en 77 niños con obesidad, atendidos en consulta externa de Hospital Infantil de México Federico Gómez. Se destacan los grupos de edad escolares y adolescentes; encontrándose una tendencia superior en el sexo masculino en relación al femenino. Identificar de manera temprana y oportuna a los niños obesos, es importante en la práctica clínica diaria; ya que no sólo predice la obesidad adulta, sino que incrementa el riesgo de complicaciones y reduce la esperanza de vida. Must, et al (24) afirma en su estudio, que el riesgo de sufrir trastornos de salud a lo largo de la vida, se duplica en aquellas personas que tuvieron exceso de peso en la niñez, y que los riesgos son mayores si el exceso de peso se mantuvo durante la adolescencia. El mejor índice aislado de obesidad es el índice de masa corporal, el cual es fácil de medir, y un índice de masa corporal superior al percentil 95 permite predecir, un mayor riesgo, tanto de persistencia de la obesidad en la vida adulta, así como alteración en el perfil de lípidos. Existe una fuerte relación de la obesidad con el síndrome metabólico, siendo la hipertensión arterial el criterio más sensible para predecir el mismo. Con base en los estudios realizados hasta el momento se ha comprobado que tanto el aumento de peso como el IMC elevado, incrementan el riesgo de hipertensión arterial. Se comprueba en el actual estudio que a mayor IMC valorado por score Z de acuerdo a edad, se incrementa la presión arterial sistólica con una $p = 0.025$, lo cual nos traduce significancia estadística y relación lineal positiva, lo que sugiere que la relación entre las variables es fuerte; y esto está desencadenado por un aumento del volumen vascular, mientras que las resistencias periféricas sólo son ligeramente superiores a lo normal. En cuanto a la presión arterial diastólica, no hubo correlación estadísticamente significativa con ($p = 0.580$), lo que difiere de los trabajos realizados por otros autores, donde sí se reportaron correlaciones positivas tanto del zIMC con la presión arterial diastólica para uno y otro sexo, tales como los reportados en el estudio en la ciudad de Caracas (Muñoz et al., 1980) en niños de

6 a 15 años de edad y en el estudio en el Estado Nueva Esparta, Venezuela (Machado, 1992) con niños entre los 7 y 14 años, cuyas correlaciones fueron estadísticamente significativas (25,26).

Por otro lado, se buscó la correlación con el perfil de lípidos encontrándose una correlación positiva con la hipertrigliceridemia y HDL; Sin embargo, la relación entre el nivel de colesterol en plasma con el índice de masa corporal, aunque es directamente proporcional y de baja intensidad no mostró significancia estadística. La literatura menciona que las alteraciones lipídicas observadas dentro del síndrome metabólico es la elevación de los triglicéridos (TG) y la disminución de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (c HDL) y esto se explica por la relación fisiopatológica entre ambos. A través del metabolismo de las lipoproteínas que se desarrolla alrededor de la acción de las lipasas (lipoproteinlipasa, lipasa hepática, de la lecitina-colesterol-aciltransferasa (LCAT), el enlace a ATP tipo A1, los receptores en los macrófagos y del hígado y el receptor hepático de la LDL). Todos intervienen en el transporte anverso de TG y colesterol a la periferia y en este circuito, una proteína, la transportadora de éster de colesterol (CETP), tiene la capacidad de intercambiar TG por colesterol en las lipoproteínas; las LDL se vuelven más ricas en colesterol, más densas y pequeñas, y más aterogénicas. Asimismo, las HDL aumentarían sus TG, perdiéndolos después vía lipasas. Por ello, en el síndrome metabólico se explica la presencia de elevaciones de TG asociados a HDL bajo y a la presencia de LDL que, si bien no se encuentran necesariamente en mayor cantidad, sí son más pequeñas y densas. En nuestro estudio tanto los triglicéridos como el colesterol HDL mostraron interacciones estadísticamente significativas con el índice de masa corporal (zIMC). El colesterol HDL mostro una relación inversamente proporcional con el zIMC lo cual nos indica que, en este grupo de pacientes en particular, esta interacción de riesgo aterogénico que se ha descrito para el síndrome metabólico, está ya presente en el grupo de edad de los pacientes mexicanos estudiados. De igual modo la correlación positiva entre los triglicéridos y el zIMC nos orienta en la misma dirección de riesgo cardiovascular para síndrome metabólico.

De esta manera podemos concluir que los hallazgos encontrados en este grupo de pacientes mexicanos con obesidad tanto de hipertensión arterial como de alteración en el perfil lipídico, parece representar el mismo riesgo que se sospecha en los adultos con obesidad y el mismo síndrome metabólico. Más estudios de seguimiento a largo plazo tendrán que corroborar nuestros hallazgos.

CONCLUSIÓN

Nuestro estudio demuestra que, en la población estudiada, hubo una mayor incidencia en pacientes obesos de género masculino en relación al femenino (45.55 % Vs 37.45%) respectivamente. En cuanto a las variables estudiadas, como la hipertensión arterial sistólica, los valores medios se incrementan en función del índice de masa corporal; lo cual nos confirma que la obesidad predispone a la hipertensión arterial, por eso la importancia de determinar la composición corporal como elemento diagnóstico y preventivo cardiovascular en niños y niñas entre 6 y 17 años de edad.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dentro de las limitaciones del estudio se menciona a un grupo de pacientes clasificados con sobrepeso y eutróficos, por lo cual no fueron incluidos dentro del estudio.

Paciente que carecían de bioquímica completa como perfil de lípidos, tampoco fueron incluidos en el estudio.

La dificultad en tiempo para el acceso de expedientes clínicos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Mes	Título	Inicio de protocolo y determinación de objetivos	Recolección de datos	Análisis y resultados	Discusión	Revisión y conclusiones
Julio	x					
Agosto		X				
Septiembre		X				
Octubre			X			
Noviembre			X			
Diciembre			X			
Enero				X		
Febrero				x		
Marzo					x	
Abril						x

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Jones, M. Charakida. Adipose and Height Growth Through Childhood and Blood Pressure Status in a Large Prospective Cohort Study. Europe PMC Funders Group. 2012 May; 59(5): 919–925. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.187716.
2. B. Rosner, Nancy Cook. Blood Pressure Differences by Ethnic Group Among United States Children and Adolescents. *AHA Journal* 2009; 54:502–508.
3. World Health Organisation. 2018. Fact sheets. Obesity and overweight. Available at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. (accessed on April 18, 2018)
4. Cunningham SA, Kramer MR, Narayan KM. Incidence of childhood obesity in the United States. *N Engl J Med* 2014; 370: 403-11.
5. World Health Organisation. 2014. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014 (accessed on April 18, 2018).
6. World Health Organisation. 2010. Global recommendations on physical activity for health. Available at <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>. (accessed on April 18, 2018)
7. Desai M, Jellyman JK, Ross MG. Epigenomics, gestational programming and risk of metabolic syndrome. *Int J Obes (Lond)* 2015; 39: 633-41
8. Villanueva-Millan MJ, Perez-Matute P, Oteo JA. Gut microbiota: a key player in health and disease. A review focused on obesity. *J Physiol Biochem* 2015; 71: 509-25.
9. Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J, 3rd, Castelli WP. Incidence and precursors of hypertension in young adults: the Framingham Offspring Study. *Prev Med* 1987; 16: 235-51
10. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ Res* 2015; 116: 991-1006

11. Wirix AJ, Kaspers PJ, Nauta J, Chinapaw MJ, Kist-van Holthe JE. Pathophysiology of hypertension in obese children: a systematic review. *Obes Rev* 2015; 16: 831-42
12. Kelly RK, Magnussen CG, Sabin MA, Cheung M, Juonala M. Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolesc Health Med Ther* 2015; 6: 171-87.
13. Nguyen T, Lau DC. The obesity epidemic and its impact on hypertension. *Can J Cardiol* 2012; 28: 326-33.
14. Kelly AS, Barlow SE, Rao G, Inge TH, Hayman LL, Steinberger J, *et al.* Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128: 1689-712
15. van Emmerik NM, Renders CM, van de Veer M, van Buuren S, van der Baan-Slootweg OH, Kist-van Holthe JE, *et al.* High cardiovascular risk in severely obese young children and adolescents. *Arch Dis Child* 2012; 97: 818-21
16. Stabouli S, Kotsis V, Karagianni C, Zakopoulos N, Konstantopoulos A. Blood pressure and carotid artery intima-media thickness in children and adolescents: the role of obesity. *Hellenic J Cardiol* 2012; 53: 41-7
17. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2003; 42: 878-84.
18. International Pediatric Endosurgery G. IPEG guidelines for surgical treatment of extremely obese adolescents. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009; 19 Suppl 1: xiv-xvi
19. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2003; 42: 878-84
20. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM, *et al.* Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American

21. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136: 493-503.
22. O'Brien PE, Sawyer SM, Laurie C, Brown WA, Skinner S, Veit F, *et al.* Laparoscopic adjustable gastric banding in severely obese adolescents: a randomized trial. *JAMA* 2010; 303: 519-26.
23. Cai L, Wu Y, Wilson RF, Segal JB, Kim MT, Wang Y. Effect of childhood obesity prevention programs on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* 2014; 129: 1832-9.
24. Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1996; 63:445-47.
25. S. Flores Huerta, M. Klunder-Klunder. Increase in Body Mass Index and Waist Circumference Is Associated with High Blood Pressure in Children and Adolescents in Mexico City. Elsevier. 2009; 208-215.
26. Machado, H.I., Dini, G.E., Rubín, S.A., Bonacini, B.F., Avilán, J.R., Anselmi, G., Machado, A.I., 1992, Tensión arterial en población escolar de Juan Griego y alrededores Estado Nueva Esparta, Venezuela. *Arch Ven Puer Ped*, 55(2), 55-68.
27. Muñoz, S., Muñoz, H., Zambrano, Z., 1980, Blood Pressure in School-Age Population. Distribution, Correlations, and Prevalence of Elevated Values. *May Clin Proc*, 55, 623-632.