



**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
PEDIATRIA

“FRECUENCIA DE SINDROME METABOLICO EN ESCOLARES  
Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR  
DRA. MONICA TONANTZIN MARTINEZ MIRANDA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRIA

DIRECTOR DE TESIS  
DR. DOMINGO JULIO SANGRADOR SALVADOR

2017



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.

FRECUENCIA DE SINDROME METABOLICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON  
SOBREPESO Y OBESIDAD.

Mónica Tonantzin Martínez Miranda

Vo. Bo.

Dr. Luis Ramiro García López

---

Profesor Titular del Curso de Especialización en Pediatría.

Vo. Bo.

Dr. Federico Lazcano Ramírez

---

Director de Educación e Investigación.

HOSPITAL PEDIATRICO VILLA  
SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO.

Vo. Bo.

Dr. Domingo Julio Sangrador Salvador

---

Director de Tesis

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

Agradezco y dedico esta tesis a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy dándome cuidado y fortaleza para continuar. A mis padres y hermanos quienes han sido de inspiración y apoyo en el trayecto de mi vida; los amo. Por otra parte expreso gratitud a los maestros que me enseñaron a tener pasión por mi profesión y a las instituciones por brindarme la oportunidad de acrecentar mis conocimientos y habilidades que me han hecho mejor profesionista.

**Mónica Tonantzin Martínez Miranda.**

# FRECUENCIA DE SINDROME METABOLICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD.

Martínez Miranda M, Sangrador Salvador D.

1. Alumna de curso de especialización de Pediatría del Hospital Pediátrico Tacubaya. 2 Subdirector médico del Hospital Pediátrico Villa.

A nivel mundial el incremento en la prevalencia de exceso de peso infantil se ha asociado con síndrome metabólico, por lo que la literatura acerca del síndrome metabólico en el niño se ha llenado de múltiples artículos epidemiológicos, sin embargo en México no se tiene evidencia sobre el registro del mismo en población infantil.

## Objetivo General.

Analizar síndrome metabólico en escolares y adolescentes que acudieron a la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa, durante el periodo de Enero 2015 a Febrero 2016 con diagnóstico de sobrepeso y obesidad.

## Material y Métodos:

Se realizó estudio transversal descriptivo y retrospectivo, muestra intencional mediante censo constituida por 81 expedientes de escolares y adolescentes de ambos sexos entre 6 y 17 años de la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital pediátrico Villa. Se realizó análisis descriptivo para la obtención de media, moda y mediana de escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad y posteriormente frecuencia descriptiva de las variables del Síndrome Metabólico.

## Resultados:

Se establecieron dos grupos por edad; Escolares y Adolescentes. Los escolares fueron un total de 55 pacientes de 6 a 11 años con una media de 8.4, predominando la edad de 10 años con 16 casos. Los adolescentes fueron un total de 26 pacientes de 12 a 17 años, con una media de 13.5, predominando la edad de 12 años con 8 casos.

En la población total predomina la obesidad con 91.3% que el sobrepeso en 8.6%. En escolares el exceso de peso es más frecuente en los hombres (60%) que en las mujeres (40%). La proporción de sobrepeso fue mayor en hombres y obesidad en mujeres.

En adolescentes el exceso de peso es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino (58%, 42% respectivamente). El sobrepeso fue mayor en mujeres y la obesidad en hombres.

Con respecto al síndrome metabólico, en el total de la población se identificó 23.4%. Para el grupo de adolescentes el diagnóstico fue mayor 26.9% que para los escolares 21.8%.

Correspondiente a la frecuencia de exceso de peso en pacientes con Síndrome Metabólico en escolares el 91.6% tiene obesidad y el 8.3% tiene sobrepeso. En adolescentes con SM el 85.7% tienen obesidad y 14.2% tiene sobrepeso. Es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino en ambos grupos etarios.

No hubo diferencia en el orden de presentación de las variables entre escolares y adolescentes, presentándose de manera decreciente como sigue: Con mayor frecuencia Obesidad central en un 90% y Triglicéridos mayor de 110 mg/dl en el 72.8%, le siguen en orden decreciente el colesterol total >200, glucosa > 110 e hipertensión arterial. El 53% de la población sin diagnóstico de síndrome metabólico presenta al menos 2 variables de este.

Palabras clave: Exceso de peso: Obesidad, sobrepeso. Síndrome metabólico (SM)

# FREQUENCY OF METABOLIC SYNDROME AND TEENAGERS IN SCHOOL WITH OVERWEIGHT AND OBESITY.

Martínez Miranda M, Sangrador Salvador D.

1. Student of specialization course of Pediatrics at Children's Hospital Tacubaya. 2 Medical Assistant at Children's Hospital Villa

Worldwide, the increase in the prevalence of excess childhood weight has been associated with metabolic syndrome, so the literature about metabolic syndrome in children is filled with multiple epidemiological papers, but in Mexico there is no evidence on the record of it in children.

## General objective.

Analyze metabolic syndrome in children and adolescents who attended the overweight and obesity clinic at Children's Hospital Villa, during the period January 2015 to February 2016 with a diagnosis of overweight and obesity.

## Material and methods.

Descriptive and retrospective cross-sectional study, purposive sample was performed by census consists of 81 files of children and adolescents of both sexes between 6 and 17 years of overweight and obesity clinic Pediatric Hospital Villa. Descriptive analysis for obtaining mean, mode and median of children and adolescents with overweight and obesity and subsequently frequency descriptive variables was performed Metabolic Syndrome.

## Results:

Two groups were established by age; Schoolchildren and Adolescents. Schoolchildren were a total of 55 patients aged 6 to 11 years with a mean of 8.4, predominating the age of 10 years with 16 cases. Teens were a total of 26 patients aged 12 to 17 years, with an average of 13.5, predominating the age of 12 years 8 cases. In the total population predominates with 91.3% obesity overweight 8.6% In school overweight it is more common in men (60%) than women (40%). The proportion of overweight was higher in men and obese women.

In overweight adolescents it is more common in males than in females (58%, 42% respectively). Overweight was higher in women and obesity in men.

With respect to metabolic syndrome, the total population 23.4% was identified. For the adolescents the diagnosis was higher 26.9% to 21.8% for school.

Corresponding to the frequency of overweight patients with metabolic syndrome in school children 91.6% are obese and 8.3% are overweight. In adolescents with SM 85.7% are obese and 14.2% overweight. It is more common in males than in females in both age groups. There was no difference in the order of presentation of the variables among children and adolescents, presenting decreasingly as follows: Increasingly Central obesity by 90% and increased triglycerides 110 mg / dl in 72.8%, followed in decreasing order the total > 200 cholesterol, glucose > 110 and hypertension. 53% of the population without diagnosis of metabolic syndrome has at least 2 variables.

Keywords: Obesity, Overweight. Metabolic syndrome (MS).

## INDICE

|   |     |
|---|-----|
| DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS . . . . .              | i   |
| RESUMEN . . . . .                                     | ii  |
| SUMMARY . . . . .                                     | iii |
| <br>  |     |
| I. ANTECEDENTES. INTRODUCCION . . . . .               | 1   |
| I.2 Sobrepeso y obesidad . . . . .                    | 1   |
| I.3 Síndrome Metabólico . . . . .                     | 3   |
| <br>  |     |
| II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .              | 10  |
| <br>  |     |
| III. JUSTIFICACION . . . . .                          | 10  |
| <br>  |     |
| IV. HIPOTESIS . . . . .                               | 10  |
| <br>  |     |
| V. OBJETIVOS . . . . .                                | 10  |
| <br>  |     |
| VI. MATERIAL Y METODOS . . . . .                      | 11  |
| VI.1 Población  |     |
| VI.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación. |     |
| VI.3 Tamaño y selección de la muestra                 |     |
| <br>  |     |
| VII. DEFINICION DE VARIABLES . . . . .                | 12  |
| <br>  |     |
| VIII. DESCRIPCION DEL ESTUDIO . . . . .               | 13  |
| VIII.1 Análisis estadístico.                          |     |
| <br>  |     |
| IX. RESULTADOS . . . . .                              | 13  |
| <br>  |     |
| X. DISCUSIÓN Y ANALISIS. . . . .                      | 18  |
| <br>  |     |
| XI. CONCLUSIONES . . . . .                            | 20  |
| <br>  |     |
| XII. BIBLIOGRAFIA. . . . .                            | 21  |
| <br>  |     |
| XIII. ANEXOS . . . . .                                | 23  |

## ANTECEDENTES. INTRODUCCION

Obesidad y Síndrome metabólico se encuentran íntimamente relacionados al asociarse de forma fehaciente con el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

Se describe a éste síndrome como un conglomerado de factores de riesgo cardiovascular relacionadas con anormalidades metabólicas, vasculares, inflamatorias, fibrinolíticas y de coagulación. Se ha postulado que la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal central son los factores principales que contribuyen a su presentación, pero ésta última ha mostrado mayor fuerza de asociación, al ser la manifestación más prevalente del síndrome metabólico tanto en niños como en adultos. (1)

Esto ha generado alarma debido a que como ya se mencionó, los portadores del síndrome metabólico pueden desarrollar DM2 y enfermedad arterial coronaria, lo cual se está convirtiendo en realidad ya que todos los casos de diabetes en menores de 20 años de edad, del 8% al 45% de los casos corresponden a DM2. Además recientemente se ha reportado la presencia de lesiones de aterosclerosis en las arterias carótidas en adolescentes obesos. (2)

Los factores involucrados son múltiples e incluyen desde variables genético-biológicas hasta cambios sociales y culturales. La familia y el entorno en el que el paciente pediátrico se desarrolla juegan un papel fundamental en la adopción de los hábitos relacionados con la alimentación y la actividad física. Esta problemática no respeta fronteras ni culturas sino que todos los países están siendo afectados, más aún aquellos en desarrollo. (1, 2,3)

## SOBREPESO Y OBESIDAD

### DEFINICIÓN

El sobrepeso y la obesidad en la edad pediátrica son, hoy en día, problemas de salud pública en países desarrollados y en vías de desarrollo. Su presencia en edades tempranas es factor de riesgo de obesidad y de riesgo coronario en la edad adulta. (4)

Se definen como enfermedad crónica caracterizada por el almacenamiento excesivo de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud asociada en la mayoría de casos a patología endocrina, cardiovascular y ortopédica principalmente y relacionada con factores biológicos, socioculturales y psicológicos. La obesidad es un problema de salud complejo y crónico, que se establece a edades tempranas y puede ser difícil de revertir. (5)

### EPIDEMIOLOGIA

La obesidad infantil ha pasado en la última década de ser un problema individual a convertirse en un problema mundial de primer orden. La OMS calculaba que en el año 2005 había en todo el mundo al menos 20 millones de menores de 5 años con sobrepeso. En 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso. Si bien el sobrepeso y la obesidad tiempo atrás eran considerados un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos.

La Internacional Obesity Task Force (IOTF) estima que entre el 2 y 3 % de la población mundial escolar entre 5 a 17 años padece de obesidad. Si incluimos los que tienen sobrepeso, las cifras alcanzarían el 10 % de la población mundial, un total de 155 millones de niños y niñas. (6,7,8)

En México, las tasas de sobrepeso infantil se encuentran entre las más altas del área de la OCDE. Datos internacionales recolectados por la Asociación Internacional para el estudio de la Obesidad muestran que casi 1 de cada 3 niños padece sobrepeso en México, en comparación con el 23% de los niños y el 21% de las niñas, en promedio, en los países de la OCDE. (9)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2012 reportó, en escolares de ambos sexos de 5 a 11 años, una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad del 34.8% (20.2% para sobrepeso y 14.6% para obesidad) para el año 2006 y del 34.4% (19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad) para 2012, sin advertirse decremento en la presencia de obesidad en los niños mexicanos. Estos reportes son de gran importancia, debido a que se ha sugerido que hasta el 80% de los niños con exceso de peso serán adultos obesos. En el grupo de adolescentes la prevalencia es del 35% y se menciona que uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad lo que puede implicar riesgo cardiometabólico. (10)

La OMS declara que en los países en desarrollo con economías emergentes la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30%. Si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025. Sin intervención, los lactantes y los niños pequeños obesos se mantendrán obesos durante la infancia, la adolescencia y la edad adulta. La obesidad infantil está asociada a una amplia gama de complicaciones de salud graves y a un creciente riesgo de contraer enfermedades prematuramente, entre ellas, diabetes y cardiopatías. (6)

## ETIOLOGÍA

Se ha descrito que solo un pequeño porcentaje de las causas de obesidad son debidas a trastornos genéticos o endocrinos. La herencia juega un papel significativo, con un riesgo mayor de obesidad entre los niños de padres obesos probablemente como resultado de factores genéticos y ambientales compartidos.

Existen componentes ambientales modificables, tales como la ingesta de alimentos y la actividad física, estos también son contribuyentes importantes en el estado nutricional. Además de los estilos de vida sedentarios los cuales se van formando desde la infancia. La causa que se necesita para la obesidad es una alteración en el balance de energía. La ingestión de energía en los alimentos excede el consumo y el exceso se almacena como grasa en vista de que el tejido adiposo es el único órgano capaz de almacenar grandes cantidades de energía química. (4,5)

## INDICADOR DE SOBREPESO Y OBESIDAD.

Se considera que el IMC, es un buen indicador del exceso de peso tanto para uso clínico como epidemiológico y permite la comparación con otros estudios. El punto de corte teórico para la misma sería el valor o percentil de IMC a partir del cual el riesgo para la salud comenzase a incrementarse significativamente. Se aceptan los percentiles 85 y 95 para edad y sexo, como puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad, respectivamente. (4,5)

## COMPLICACIONES:

- a) Inmediatas. Alteraciones ortopédicas como pie plano, resistencia a la insulina, incremento de andrógenos, aumento de colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos, así como alteraciones pulmonares, menstruales, diabetes deteriorada.
- b) Mediatas. En un lapso de dos a cuatro años posterior al inicio de la obesidad, se incrementa el riesgo de presentar, además de las manifestaciones inmediatas: hipertensión arterial (10 veces más),

hipercolesterolemia (2.4 veces más), lipoproteínas de baja densidad altas (tres veces más) y lipoproteínas de alta densidad bajas (ocho veces más).

- c) Tardías. Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, además del agravamiento de las complicaciones mediatas, se tendrán incidencias y prevalencias altas de enfermedades coronarias, hipertensión vascular, enfermedad renal vascular, aterosclerosis, artritis y ciertas neoplasias que son las que elevan la morbilidad y explican la mortalidad en la vida adulta. (4,5)

## SÍNDROME METABÓLICO.

### DEFINICIÓN

La obesidad es una condición clínica en claro aumento a nivel mundial y nacional. Se conoce desde hace muchos años el impacto de la obesidad cuando aparece en las edades pediátricas, entre ellas el efecto sobre el curso de enfermedades agudas (ej. enfermedades respiratorias agudas bajas), sobre el sistema osteoarticular (riesgo aumentado de lesiones osteotendinosas, fracturas, epifisiolisis), trastornos del sueño y psicológicas. (11)

En las últimas dos décadas se ha ido acumulando información científica que muestra que la obesidad que aparece en las edades pediátricas tiene progresivamente un mayor riesgo de perpetuarse en las edades adultas. Junto con ello va aumentando el riesgo de que se presenten alteraciones metabólicas y clínicas, entre las cuales las de mayor riesgo de enfermedad cardiometabólica.

De aquí que se ha propuesto que el síndrome metabólico (sm) es el concepto clínico que integra los mecanismos mediante los cuales la acumulación de grasa intraabdominal y la resistencia a la insulina conllevan a un aumento del riesgo en la aparición de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2 (11,12,13,14)

Su prevalencia ha aumentado en todas las sociedades occidentales; en paralelo, ha disminuido su edad de aparición, hecho que se relaciona con el aumento en la prevalencia de obesidad infantil. (14)

Los componentes mayores del síndrome metabólico son diversas anomalías del metabolismo de las lipoproteínas, la hipertensión arterial, la hiperglucemia y la obesidad abdominal.

Otras manifestaciones clínicas son consideradas como componentes menores por ser menos frecuentes, o por existir menor evidencia de su relación con el síndrome. Éstas incluyen a diversos cambios protrombóticos o que inhiben la fibrinólisis, inflamación crónica de bajo grado, esteatosis hepática, la hiperuricemia y al hiperandrogenismo (en las mujeres).

Los componentes del síndrome metabólico tienen, como nexos, rasgos comunes de su fisiopatología. Sin embargo, la entidad es compleja, lo que resulta en un cuadro clínico heterogéneo, cuyos determinantes son parcialmente conocidos. Mientras que la hipertensión, la hipertrigliceridemia y las concentraciones anormales de triglicéridos se asocian a la adiposidad intra-abdominal, la resistencia a la insulina es el factor asociado a la hiperglucemia, al predominio de las subclases pequeñas y densas de las lipoproteínas de baja densidad, y en menor medida a la hipertensión arterial. Su fisiopatología involucra la presencia de múltiples alelos de susceptibilidad, cuya expresión depende de la interacción con factores ambientales. Por ende, el síndrome metabólico puede ser visto desde varias perspectivas; los abordajes difieren en sus puntos de partida y en el peso que asumen para cada componente. El resultado es la creación de diferentes criterios diagnósticos, los cuales son discordantes en prevalencia y en su capacidad para predecir los desenlaces, existiendo discusión respecto a las variables y puntos de corte adecuados para su definición. (14)

## CRITERIOS DIAGNOSTICOS

La obesidad infantil ha cobrado mayor importancia, la literatura mundial acerca del síndrome metabólico en el niño se ha llenado de múltiples artículos epidemiológicos con resultados, en ocasiones, contrapuestos, debido a la gran cantidad de diferentes puntos de corte que se utiliza para cada una de las variables. En niños, diferentes autores han propuesto definiciones del síndrome metabólico que varían sobre todo en sus puntos de corte.

| Autor                         | Factor de riesgo y puntos de corte  | Prevalencia  |
|-------------------------------|---|--|
| de Ferranti <sup>16</sup>     | Circunferencia de cintura mayor a la percentila 75 para edad y sexo<br>Presión arterial sistólica o diastólica mayor a la percentila 90 para edad, sexo y talla<br>Glucosa en ayuno $\geq 6.1$ mmol/L<br>Colesterol HDL $< 1.3$ mmol/L (varones entre 15 y 19 años $< 1.17$ mmol/L)<br>Triglicéridos $\geq 1.1$ mmol/L        | Total: 9.2%<br>Niños: 9.5%<br>Niñas: 8.9%<br>México-americanos: 12.9%<br>Caucásicos: 10.9%<br>Afroamericanos: 2.5% |
| Cook <sup>21</sup>            | Circunferencia de cintura mayor a la percentila 90 para edad y sexo<br>Presión arterial sistólica o diastólica mayor a la percentila 90 para edad, sexo y talla<br>Glucosa en ayuno $\geq 110$ mg/dL<br>Colesterol HDL $< 40$ mg/dL<br>Triglicéridos $\geq 110$ mg/dL   | Total: 4.2%<br>Niños: 6.1%<br>Niñas: 2.1%<br>México-americanos: 5.6%<br>Caucásicos: 4.8%<br>Afroamericanos: 2.0%   |
| Duncan <sup>18</sup>          | Circunferencia de cintura mayor a la percentila 90 para edad y sexo<br>Presión arterial sistólica o diastólica mayor a la percentila 90 para edad, sexo y talla<br>Glucosa en ayuno $\geq 110$ mg/dL<br>Colesterol HDL $< 40$ mg/dL<br>Triglicéridos $\geq 110$ mg/dL   | Total: 6.4%<br>Niños: 9.1%<br>Niñas: 3.7%<br>México-americanos: 8.5%<br>Caucásicos: 7.2%<br>Afroamericanos: 5.1%   |
| Rodríguez-Morán <sup>20</sup> | Circunferencia de cintura mayor a la percentila 90 para edad y sexo<br>Presión arterial sistólica o diastólica mayor a la percentila 90 para edad y sexo<br>Glucosa en ayuno $\geq 6.1$ mmol/L<br>Triglicéridos $\geq 90$ percentila para edad y sexo<br>Score Z $\geq 2.0$ ó arriba de la percentila 97 del IMC para la edad | ATP III: 6.5%<br>OMS: 7.7%<br>EGIR: 4.5%<br>REGODCI: 7.8%  |
| Weiss <sup>20</sup>           | Presión arterial mayor a la percentila 95 para edad y sexo<br>Colesterol HDL $< 5$ percentila para edad, sexo y raza<br>Triglicéridos $> 95$ percentila para edad, sexo y raza<br>Glucosa post C TG $> 140$ mg/dL, pero $< 200$ mg/dL   | Moderadamente obeso: 38.7%<br>Severamente obeso: 49.7%   |

IMC: índice de masa corporal; ATP III: adult treatment panel; OMS: Organización Mundial de la Salud; EGIR: European Group for the Study of insulin resistance; REGODCI: Research Group on Diabetes and Chronic Illnesses

Destaca la publicada recientemente por la IDF, que permite el diagnóstico de síndrome metabólico en niños a partir de los 10 años y que incluye puntos de corte que pueden ser controversiales en poblaciones pediátricas, como los usados para la presión arterial ( $\geq 130/85$  mm Hg) y para la glucosa en ayuno ( $\geq 5.6$  mmol/L, 100 mg/dL)<sup>27</sup>. Esta última definición arroja una prevalencia de síndrome metabólico de 4.5% en la encuesta NHANES III, en adolescentes entre 12 y 17 años.

Un enfoque que han utilizado algunos autores, como Morrison y col., es tomar al síndrome metabólico en el adulto como un desenlace por sí mismo del síndrome metabólico en la niñez. El estudio de estos autores tiene la bondad de ser una cohorte retrospectiva con 25 a 30 años de seguimiento, con el cual identificaron que los estudiantes que tuvieron un IMC mayor en la infancia, también alcanzaron un IMC más alto en la edad adulta, y que se relacionó fuertemente con síndrome metabólico en la adultez.

El antecedente de padres diabéticos, tuvo igualmente mucha importancia para el desarrollo de obesidad y diabetes en la edad adulta. El punto que más resaltan los autores, es que 69% de los niños con síndrome metabólico en la infancia tuvieron éste de adultos, en comparación con 24% de los niños que no lo tuvieron en la niñez, y que 15% de los niños con síndrome metabólico desarrollaron DM2 en comparación con 5% sin éste. (14)

El *Panel de Expertos del Programa de Educación Nacional de Colesterol de EEUU (ATPIII)* define SM en adolescentes (entendiendo por tales aquellos individuos a partir del inicio de la pubertad) cuando se cumplen

al menos tres cualesquiera de estos cinco criterios: obesidad central o abdominal (definida por el perímetro de cintura mayor del percentil (p) 90 para la edad y sexo), triglicéridos por encima de 110 mg/dl (o del p 95), HDL-colesterol (colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad) por debajo de 40 mg/dl (o del p 5), presión arterial (ya sea la sistólica o la diastólica) mayor del p 90 y presencia de alteraciones del metabolismo hidrocarbonado (glucemia basal alterada, mayor de 100 mg/dl, o intolerancia hidrocarbonada, glucemia mayor de 140 mg/dl dos horas tras la sobrecarga oral de glucosa). No define criterios para los niños pre púberes.

## OBESIDAD CENTRAL

La circunferencia de cintura (CC) constituye una herramienta útil para identificar niños con mayor riesgo de complicaciones relacionadas con grasa abdominal.

La prevalencia de obesidad se mide con base en índice de masa corporal (IMC), pero se considera un marcador indirecto de riesgo de síndrome metabólico porque no refleja distribución ni porcentaje de grasa corporal. (14, 15)

Se ha postulado que la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal central son los factores principales que contribuyen a su presentación, pero ésta última ha mostrado mayor fuerza de asociación, al ser la manifestación más prevalente del síndrome metabólico tanto en niños como en adultos.

Precisamente, es la obesidad central la que tiene mayor trascendencia clínica para patología cardiovascular, especialmente la grasa visceral. La circunferencia de cintura (CC), ha probado ser buen predictor de factores de riesgo cardiovascular inherentes la obesidad central en población infantil de diversas nacionalidades, incluso en edad preescolar.

La importancia de determinar la obesidad central en la infancia radica en la detección precoz de enfermedades asociadas con la misma. Por ejemplo, reflujo gastroesofágico, hipertensión y aterosclerosis temprana (engrosamiento de la íntima media carotídea) En particular en preescolares, la obesidad central se ha correlacionado con nivel de triglicéridos y HDL, también independiente de IMC. Hacıhamdioğlu y col, mostraron que la CC era el único parámetro que se correlacionaba con engrosamiento carotídeo.

Así, constituye una herramienta útil en la identificación de niños con mayor posibilidad de complicaciones relativas a grasa abdominal y, representa el método no invasivo más barato y simple.

Maffei y col, documentaron mayor probabilidad de factores cardiovasculares con CC en percentil >90 en infantes de 3-11 años; específicamente, mayor riesgo de HDL e hipertensión arterial. Mientras que Ma y col reportaron que los niños con CC entre percentil 75 y 90, registraban el doble de posibilidades de tener 2 factores de riesgo cardiovascular, en comparación a aquellos con CC en percentil <75; y 6 veces más, aquellos con CC en percentil  $\geq 90$ . Burns y col, documentaron menor nivel de colesterol HDL y más tejido graso a partir del percentil 75. Mientras que Hirschler y col, reportaron el percentil 75, como óptimo para diagnóstico de anomalías de síndrome metabólico en población de 4-13 años, con una sensibilidad de 59% y una especificidad de 63%.

En la práctica médica la CC es una medida útil y accesible que puede predecir resultados adversos a la salud y aunque no substituye, complementa otros indicadores clínicos como perfil de lípidos, tensión arterial y nivel de glucosa/ resistencia a la insulina. A nivel poblacional, su medición es relevante e indiscutible, para escrutinio y priorización de tratamiento para disminuir riesgo por eventos de origen cardiovascular que se pueden desarrollar en la infancia misma, o bien, más tarde en la edad adulta.

Como se mencionó inicialmente, desde CC en percentil 75 existe riesgo por padecer obesidad central. Mientras tanto, la ventaja de utilizar el percentil 75, sería la oportunidad del comienzo de la vigilancia estrecha para evitar progresión a obesidad central más avanzada.

Se sugiere señalar grupos blanco de acuerdo a CC e IMC: Niños con peso sano, metabólicamente en riesgo (IMC percentil <85 + CC percentil  $\geq 75$ ); Niños con sobrepeso/obesidad, metabólicamente en riesgo (IMC percentil  $\geq 85$  + CC percentil  $\geq 75$ ); y Niños con sobrepeso/ obesidad, metabólicamente normales (IMC percentil  $\geq 85$  + CC percentil <75); con el compromiso de garantizar programas de prevención y tratamiento. (15)

## DISLIPIDEMIA.

El colesterol y los triglicéridos son lípidos insolubles en agua que son transportados en sangre unidos a unas proteínas (apoproteínas) formando unas macromoléculas llamadas lipoproteínas. Las alteraciones en las concentraciones de estas macromoléculas se denominan dislipemias o dislipoproteinemias. (16,17)

A partir del estudio del corazón de Bogalusa, se ha demostrado la importancia que tienen los niveles bajos de colesterol HDL y el riesgo de desarrollar aterosclerosis desde temprana edad. Se ha encontrado que niños con niveles más bajos de colesterol HDL, tienen niveles más altos de fibrinógeno y del factor activador del plasminógeno, ambos marcadores de riesgo trombótico, aunque esto no se ha ligado a desenlaces clínicos.

Desafortunadamente se carece en los hospitales pediátricos de la secretaria de salud del colesterol HDL, por lo que en este trabajo se utiliza colesterol total.

La importancia clínica de las dislipemias radica en la demostrada relación entre las dislipemias, fundamentalmente la hipercolesterolemia, y el desarrollo de la aterosclerosis. Éste es un proceso que empieza en la infancia con la aparición de las estrías lipídicas en la pared arterial, que puede progresar en la adolescencia y juventud con el desarrollo de las placas de ateroma, y que se expresa clínicamente en adultos con la obstrucción arterial, la cual ocasiona enfermedad cardiovascular (ECV), cerebrovascular o vascular periférica.

Dado que este proceso es la principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados, su prevención debe iniciarse cuando se inicia el proceso, es decir, en la edad pediátrica.

Debe considerarse una situación de hipercolesterolemia cuando las concentraciones de C-total y C-LDL son superiores al percentil 95: C-total  $\geq 200$  mg/dl y C-LDL  $> 130$  mg/dl. Para evaluar el riesgo de ECV en función de los niveles de C-total y C-LDL, el Programa Nacional de Educación en Colesterol de EE.UU. propuso una clasificación para niños y adolescentes con antecedentes familiares de hipercolesterolemia o ECV precoz y que sigue vigente.

**TABLA I. Puntos de corte para CT y C-LDL (NCEP Panel Expert Guide, 1992).**

|                  | CT (mg/dl) | C-LDL (mg/dl) |
|------------------|------------|---------------|
| Aceptable (<P75) | < 170      | < 110         |
| Límite (P75-95)  | 170-199    | 110-129       |
| Elevado (>P95)   | $\geq 200$ | $\geq 130$    |

*CT: colesterol total. C-LDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.*

No se recomienda cribado (*screening*) en la población general. Sólo debe realizarse en niños mayores de 2 años y adolescentes en los que exista:

a) Arteriosclerosis coronaria comprobada en padres o abuelos menores de 55 años, o que hayan padecido angor, infarto de miocardio o enfermedad vascular cerebral o periférica.

- b) Uno o ambos padres con C-total  $\geq$  240 mg/dl.
- c) Niños con sobrepeso u obesidad.
- d) En cualquier caso, sobre todo si no se dispone de historia familiar, el pediatra debe valorar el realizar cribado si existe una dieta muy desequilibrada mantenida durante largos periodos, o existen otros factores de riesgo: tabaquismo, hipertensión, dietas con alto contenido en grasa, diabetes y/o sedentarismo.

En caso de coexistir sobrepeso u obesidad con dislipidemia, debe realizarse cribado de otros componentes del síndrome metabólico, como resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión o adiposidad de predominio central.

La hipertrigliceridemia es la variable más controvertida como factor de riesgo cardiovascular.

Niños con un patrón de dislipidemia tipo IIb (que incluye elevación de colesterol LDL y triglicéridos), tienen mayor grosor de la íntima media de la carótida y una disminución de su distensibilidad al llegar a la edad adulta. Sin embargo, la hipertrigliceridemia en ayuno es sobre todo un marcador de resistencia periférica a la insulina. En niños, los dos criterios de medición más prevalentes corresponden a aquellos establecidos por De Ferranti y col., quienes nuevamente traspasaron los valores de acuerdo a las percentilas de los adultos, con valores iguales o mayores de 1.1 mmol/L correspondientes al percentil 75 en niños y 85 en niñas. Por su parte, el grupo de Cook y col., y el de Weiss y col., establecieron un punto de corte de 110 mg/dL, que representa los percentiles 85 a 95 en edades pediátricas. (14, 15,16)

## ALTERACION EN EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA

La resistencia a la insulina es una de las causas fisiopatológicas del síndrome metabólico. Se define como un deterioro en la habilidad de la insulina plasmática, a concentraciones usuales, de promover una adecuada disposición de glucosa periférica, suprimir la formación de glucosa hepática e inhibir el gasto de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).

Algunos criterios de síndrome metabólico infantil como los publicados por la Federación Internacional de Diabetes (IDF), integran al criterio correspondiente al metabolismo de la glucosa, a la glucosa anormal en ayuno (GAA), definida como una glucosa en ayuno igual o mayor de 5.6 mmol/L (equivalente a  $\geq$ 100 mg/dL) o al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Sin embargo, se considera que en el niño, la DM2 no puede ser considerada un factor de riesgo; es un desenlace a prevenir. En las etapas incluidas en la prediabetes (GAA e intolerancia a la glucosa), existen datos que justifican considerarlas como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes en el niño.

La transición de ATG a diabetes en el adulto usualmente es un fenómeno gradual que ocurre en un tiempo promedio de alrededor de 5 a 10 años. La aparición temprana de la diabetes hace sospechar en la posibilidad de un proceso fisiopatológico acelerado en los jóvenes. Weiss y col. determinaron a la obesidad severa, la intolerancia a la glucosa y la raza negra, como los principales factores de riesgo para progresión a diabetes en niños con obesidad, realizando curvas de tolerancia oral a la glucosa repetidas durante dos años.

En México, la frecuencia de glucosa en ayuno igual o mayor de 100 mg/dL en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad va de 3.5 a 13.3%. Desde que la *American Diabetes Association* (ADA) estableció a la GAA como aquella igual o mayor de 100 mg/dL, los criterios que se han formulado para definir el síndrome metabólico, han incorporado este cambio en su definición. Aunque en adultos se conoce que el punto de corte de 100 mg/dL detecta más temprano el riesgo de enfermedad arterial coronaria, en comparación del anterior de 110 mg/dL, en niños se desconoce la influencia de este nuevo punto de corte con relación a los desenlaces. Sin embargo, tomar uno u otro punto de corte modifica la prevalencia de síndrome metabólico de manera sustancial.

El análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) (NHANES), demostró una prevalencia de 1.1% de GAA en adolescentes de este país, al utilizar el punto de corte de 110 mg/dL, que se incrementó a 7.6% al utilizar 100 mg/dL como punto de corte. Sin embargo, dado que no se conoce la evolución clínica de la GAA en el niño, es difícil interpretar si el nuevo punto de corte permite detectar a más sujetos en riesgo, o detecta sujetos que no están en riesgo verdadero como población de riesgo. (14)

## PRESION ARTERIAL

Hasta hace poco, la incidencia de hipertensión persistente en el niño ha sido del orden de entre 1 y 3%. Sin embargo, existen datos recientes que indican que en los últimos años ha habido una elevación sustancial en la proporción de niños con hipertensión en los EUA. Esto puede tener relación con el aumento en la incidencia de obesidad infantil. El Estudio del Corazón de Bogalusa demostró una fuerte correlación positiva entre el IMC y la presión arterial en los niños, y de hipertensión sistólica con aterosclerosis. Por otro lado, otro estudio calculó, mediante un modelo matemático, que la presión arterial y glucosa en ayuno eran las variables del síndrome metabólico que menos predecían el desarrollo de diabetes en adultos jóvenes.

El diagnóstico de hipertensión en niños está basado en datos normativos. De acuerdo al Cuarto Reporte en el Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión en Niños y Adolescentes, que involucra la medición de la presión arterial en niños

de 1 a 17 años, ésta se considera normal cuando se encuentra por debajo de la 90 percentila para la edad, sexo y talla del niño; se considera prehipertensión cuando la presión sistólica o diastólica se encuentra en la percentila 90 y 95 ó si excede 120/80 mm Hg, aún si esta cifra se encuentra por debajo de la percentila 90; e hipertensión se define cuando la presión sistólica o diastólica es igual o mayor de la 95 percentila en tres o más ocasiones. (14)

## EPIDEMIOLOGIA DE SÍNDROME METABÓLICO

Estudios realizados en Estados Unidos por Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) reportan la prevalencia de Síndrome Metabólico en adolescentes de 12-19 años es de 4.2%. De estos la prevalencia en los pacientes con riesgo de sobrepeso era de 6.8%, contra un 28.7% en los que tenían sobrepeso.

Con respecto al género, el sexo masculino presentaba una prevalencia de 6.1%, mientras que el femenino de 2.1%. Siendo más frecuente en paciente mexicanoamericano 5.6%, seguido por los de raza blanca 4.8% y por último los afroamericanos con un 2.1%.

Estimaciones recientes indican que el SM está presente en el 29% de los adolescentes obesos ( $IMC \geq p 95$ ), en el 7% de los que tienen sobrepeso ( $IMC$  entre  $p 85$  y  $p 95$ ) y solo en el 0.6% de los que tienen  $IMC$  normal. La prevalencia de SM en los adolescentes obesos es similar a la de los adultos mayores de 40 años. Además, como se ha documentado en el estudio de Bogalusa, la presencia de múltiples alteraciones metabólicas persiste de la niñez a la etapa adulta en el 25 al 60% de los casos.

Reportes recientes de la prevalencia de SM en escolares en Santiago de Chile señalan que la prevalencia puede llegar hasta un 43.6% en niños y adolescentes que consultan por obesidad. En otro reporte en población escolar representativa de clase media baja de Santiago, la prevalencia ajustada en la población total fue de 10.4%. En niños con peso normal, sobrepeso y obesos la prevalencia fue de 4.9%, 10.5% y 24.6% respectivamente. En España en 2004, Ceballos reportó el 18.6% con SM en población de 6 a 14 años de edad; en tanto, Cruz reportó que en Estados Unidos alcanza un 30% en sujetos de 8 a 13 años, en ambos el síndrome asoció a sobrepeso u obesidad. En México no se tiene evidencia sobre el registro del SM en población infantil, sin embargo, conforme a la Encuesta Nacional de Salud 2006, en la población de entre 5 y 11 años de edad, se registra un 26% con problemas de sobrepeso u obesidad, los cuales en otros países se

han asociado en población general y en infantes con mayor riesgo de desarrollo de resistencia a la insulina, y por ende, de síndrome metabólico. En el 2007, en México, Romero estudió a individuos de 5 a 15 años, y encontró asociación entre factores familiares de obesidad y alteración de lípidos, sin embargo, el SM no se integró como tal. (18, 19,20)

## TRATAMIENTO

La obesidad infantil ha alcanzado proporciones epidémicas en muchos países. La obesidad en población pediátrica está asociada con el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular que incluyen la DM2, HTA, dislipidemia y el SM. Por todo lo anterior, el tratamiento y la prevención de la obesidad y los componentes del SM en los niños y adolescentes son actualmente una prioridad en los sistemas de salud. Una alimentación adecuada y la realización de actividad física constituyen la piedra angular de estos esfuerzos.

El control de un paciente con Síndrome metabólico previene las complicaciones macrovasculares y en el caso de que el paciente tenga prediabetes, pueden normalizarse

los niveles de glucosa, evitando o retardando la DM2. Para lograr un buen control clínico y metabólico se deben alcanzar las metas recomendadas para cada uno de los parámetros que contribuyen a establecer el riesgo de complicaciones macrovasculares o el desarrollo de DM2: como la glucemia, los lípidos, la presión arterial, el peso y el perímetro cintura.

**Tabla 6. Metas y recomendaciones generales para el manejo del Síndrome Metabólico**

| Parámetro                                 | Nivel óptimo   | Observaciones sobre el manejo   |
|---|--|---|
| Obesidad abdominal                        | Circunferencia de Cintura por debajo del percentilo 75 | Enfatizar cambios terapéuticos en estilo de vida.   |
| Triglicéridos altos                       | TG < 100 mg/dl   | Disminuir el consumo de azúcares simples, y realizar ejercicio. La evidencia para utilizar fármacos es nivel 3                      |
| C-HDL bajo                                | C-HDL > 40 mg/dL                                       | Enfatizar cambios terapéuticos en estilo de vida (Incrementar el consumo de grasas que contienen omega 3 y 6 y realizar ejercicio). |
| PA elevada                                | PAS < 110 mm/Hg y<br>PAD < 70 mm/Hg                    | La presión suele controlarse al bajar el 5%-10% de peso   |
| Alteración en la regulación de la glucosa | Glucemia ayunas < 85                                   | Enfatizar cambios terapéuticos en estilo de vida.   |

Con frecuencia el médico percibe al niño y adolescente obeso como perezoso y apático y tiene el prejuicio de que no puede ofrecer algún tratamiento efectivo ya que es culpa del paciente su estado. Es fundamental que el médico y el personal paramédico modifiquen este concepto, deben trabajar con los padres y los niños obesos para que comprendan la magnitud del problema el cual puede documentarse de forma relativamente sencilla ante la búsqueda intencionada de los componentes del síndrome metabólico.

Guías como la ALAD espera que el médico de primer contacto y los pediatras sensibilicen a la población (tanto a los padres como a los niños y adolescentes) acerca de las complicaciones que acompañan al SM. (1)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sobrepeso y obesidad infantil (exceso de peso) son un problema de salud pública que se asocian de manera creciente con la prevalencia del síndrome metabólico. ENSANUT ha reportado incremento en exceso de peso con cifras alarmantes entre los escolares siendo la prevalencia en 1999 de 26.9% al 2012 de 34.4%. La prevalencia en adolescentes es de 35%. A nivel mundial el incremento en la prevalencia de exceso de peso infantil se ha asociado con síndrome metabólico, por lo que la literatura acerca del síndrome metabólico en el niño se ha llenado de múltiples artículos epidemiológicos, sin embargo en México no se tiene evidencia sobre el registro del mismo en población infantil, por ello considero que en la práctica médica la búsqueda intencionada de síndrome metabólico en escolares y adolescentes es poco indagada. Haciendo hincapié en que el síndrome metabólico es un concepto clínico que integra los mecanismos mediante los cuales la acumulación de grasa intra-abdominal participa en la génesis de DM2 y aterosclerosis, reconozco la importancia de su detección y búsqueda intencionada para establecer estrategias de prevención y tratamiento.

¿En cuántos de los pacientes de 6 a 17 años de edad con diagnóstico nutricional de exceso de peso que acudieron a la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa durante el periodo de enero 2015 a febrero 2016 se detecta Síndrome metabólico?

## JUSTIFICACION

El incremento en la prevalencia de obesidad infantil se ve reflejada en la transición epidemiológica y se traduce en enfermedades crónico-degenerativas. En México la prevalencia de obesidad ha aumentado dos veces en niños de 6 -11 años y se ha triplicado en niños de 12-17 años.

La trascendencia de estos hallazgos desde el punto de vista de salud pública y el hecho de que los niños con sobrepeso tienen más riesgo de ser obesos de adultos y este riesgo aumenta cuanto antes aparece el sobrepeso, además de que se ha publicado que el 90% de los adolescentes con obesidad tiene al menos un componente del síndrome metabólico, justifican que se identifique la frecuencia de sobrepeso, obesidad y su relación con síndrome metabólico ya que su detección permitirá establecer estrategias preventivas, de intervención y difusión de tal manera que el personal médico y paramédico se vea involucrado en su intervención, pues al no ser detectado a tiempo seguiremos atendiendo sus complicaciones como secuelas neurológicas, discapacidades físicas secundarias a Diabetes Mellitus tipo 2, Accidentes Cerebro Vasculares y enfermedad arterial coronaria no solo en población adulta si no tal vez a edades más tempranas. Los componentes que integran el síndrome metabólico son modificables, por lo que intervenir en ellos evitará la evolución natural de la enfermedad.

## HIIPOTESIS

El incremento en la frecuencia de sobrepeso y obesidad en población pediátrica de los 6 a los 17 años, se relaciona con incremento en el diagnóstico de síndrome metabólico.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Analizar síndrome metabólico en escolares y adolescentes que acudieron a la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa, durante el periodo de Enero 2015 a Febrero 2016 con diagnóstico de sobrepeso y obesidad.

## ESPECIFICOS

- \* Conocer la frecuencia de sobrepeso y obesidad en la población total y por grupo etario.
- \* Detectar frecuencia de síndrome metabólico en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad.
- \* Identificar la frecuencia de cada una de las variables para el diagnóstico de Síndrome metabólico.
- \* Conocer sexo del paciente con sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico.
- \* Conocer la relación que hay de sobrepeso y obesidad con la aparición de síndrome metabólico.

## MATERIAL Y METODOS

### POBLACION

Expedientes de pacientes de 6 a 17 años de edad con exceso de peso que acudieron a la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa de enero 2015 a febrero 2016.

### DISEÑO DE ETUDIO

Transversal descriptivo y retrospectivo.

### AREA DE INVESTIGACION:

Clínica

### CRITERIOS DE INCLUSION

Expedientes de pacientes de 2 a 17 años que acudieron a consulta externa del Hospital Pediátrico Villa durante el periodo de enero 2015 a febrero 2016.

Expedientes de pacientes con diagnóstico de sobrepeso (IMC p85-95) y obesidad (IMC p>95)

Expedientes de pacientes de cualquier sexo.

### CRITERIOS DE NO INCLUSION

Expedientes de pacientes con patología endócrina asociada.

Expedientes de pacientes que padecen de hipotiroidismo, insuficiencia renal crónica, u otra patología cuyo tratamiento haya desencadenado dicho síndrome metabólico y también obesidad.

### CRITERIOS DE ELIMINACION

Expedientes de pacientes referidos a otra unidad hospitalaria

Expedientes de pacientes que no cuenten con los datos clínicos y paraclínicos completos a evaluar.

### TAMAÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se seleccionaron expedientes de paciente con diagnóstico clínico de sobrepeso y obesidad de manera intencional mediante censo y se recolectaron las variables a desarrollar organizando los datos en la cédula de recolección de datos para su análisis. Se revisaron 81 expedientes y sobre toda la muestra se realizó análisis descriptivo.

## DEFINICION DE VARIABLES

| VARIABLE / CATEGORÍA              | TIPO          | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | ESCALA DE MEDICIÓN             | CALIFICACIÓN  |
|-----------------------------------|---------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Edad</b>                       | Control       | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento a la fecha de estudio.  | Cuantitativa continua          | Años.   |
| <b>Sexo</b>                       | Control       | Categoría de un individuo basada en los cromosomas sexuales y características fenotípicas en cuanto a su papel reproductivo.  | Cualitativa nominal dicotómica | 1.Masculino 2.Femenino                                      |
| <b>Peso</b>                       | Independiente | Fuerza que ejerce un determinado cuerpo sobre el punto en que se encuentra apoyado  | Cuantitativa continua          | Kilogramos  |
| <b>Talla</b>                      | Independiente | Medida de la estatura desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.  | Cuantitativa continua          | Centímetros.  |
| <b>Índice de masa corporal</b>    | Independiente | Medición que relaciona el peso y la estatura de un individuo. Siendo peso entre talla al cuadrado.  | Cuantitativo ordinal           | kg/m <sup>2</sup><br>Sobrepeso (p85-95)<br>Obesidad. (p>95) |
| <b>Glucemia central en ayunas</b> | Independiente | Medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo durante el ayuno de 8 horas.  | Cuantitativa discreta          | mg/ dl<br>Normal (<110)<br>Alterada (>=110)                 |
| <b>Tensión arterial</b>           | Independiente | <b>Presión</b> ejercida por las <b>arterias</b> sobre el <b>torrente sanguíneo</b> que circula a través de ellas.   | Cuantitativa discreta          | mmHg<br>Normal (<90)<br>Hipertensión (p>95)                 |
| <b>Colesterol Total</b>           | Independiente | Alcohol de tipo esteroídico, blanco y que no puede disolverse en agua, apreciable en los <b>tejidos corporales</b> y en la <b>sangre</b> . Es nivel total de colesterol en la sangre. | Cuantitativa discreta          | mg/dl<br>Normal (<170)<br>Alterado (p>95 o >200)            |
| <b>Triglicéridos</b>              | Independiente | Son una clase de lípidos que se forman por una molécula de glicerina, presente en el torrente sanguíneo y en el tejido adiposo.   | Cuantitativa discreta          | mg/dl<br>Normal (<100)<br>Alterado (>110)                   |
| <b>Circunferencia de cintura</b>  | Independiente | Es la medición de la circunferencia de la cintura. Permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo a que conlleva esto.                                | Cuantitativa continua          | cm<br>Normal (<P75)<br>Alterado (p>75)                      |
| <b>Síndrome metabólico</b>        | Dependiente   | La conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus.            | Cualitativa nominal            | Afirmativo-Negativo.  |

## DESCRIPCION DEL ESTUDIO.

El diseño de estudio fue descriptivo transversal y retrospectivo en donde se incluyeron expedientes de paciente de los 6 a 17 años con exceso de peso que acudieron a la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa entre el periodo de enero 2015 a febrero 2016.

Se corroboró diagnóstico nutricional con datos impresos en expedientes, graficándose índice de masa corporal según tablas de CDC.

De los 81 expedientes revisados que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión se procedió a recolección de datos.

Se realizó cédula de recolección de datos que consta de 3 partes: A) Ficha de identificación (número de expediente, edad, peso y talla) B. Criterios de síndrome metabólico. C) Diagnóstico de síndrome metabólico con tres o más variables positivas.

Se realizó diagnóstico de Síndrome Metabólico (SM) con tres criterios o más del ATP modificada propuesta por Duncan y Cook con los siguientes puntos de corte: Circunferencia de cintura percentil > 90, Presión arterial sistólica o diastólica mayor al percentil 90 para la edad, sexo y talla, Triglicéridos >110, Glucosa en ayunas > 110 y colesterol total >200 en sustitución de HDL < 40 mg/dl ya que no se cuenta en el hospital con este reactivo, se utilizó dicho valor de corte según la NCEP 1992.

## ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó análisis estadístico descriptivo para la obtención de media, moda y mediana de escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad y posteriormente frecuencia descriptiva de las variables del Síndrome Metabólico. Se creó base de datos en formato electrónico para su análisis en el programa SPSS V15 para Windows. Los resultados se presentan en cuadros y figuras.

## RESULTADOS

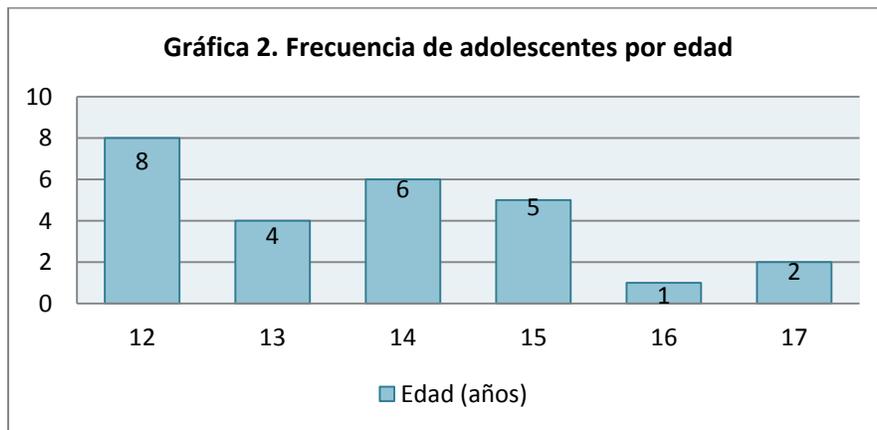
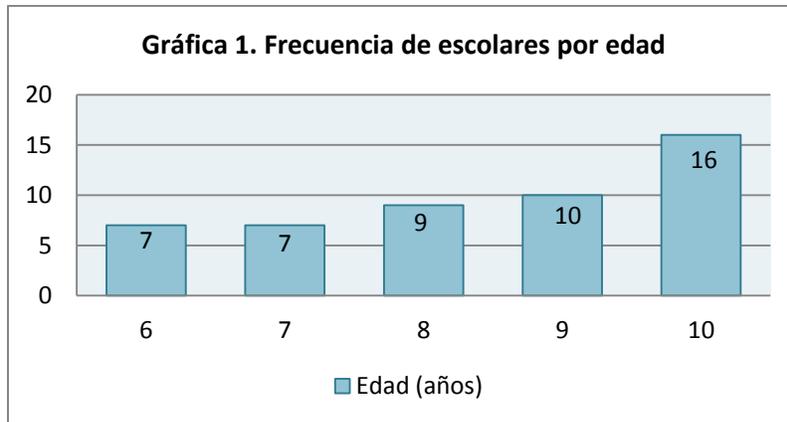
Del total de la población estudiada, fueron 81 casos y se establecieron dos grupos por edad: Escolares y Adolescentes, a los cuales se les aplicó estadística descriptiva.

Los escolares fueron un total de 55 pacientes de 6 a 11 años con una media de 8.4, predominando la edad de 10 años con 16 casos. Tabla 1 y Gráfica 1

Los adolescentes fueron un total de 26 pacientes de 12 a 17 años, con una media de 13.5, predominando la edad de 12 años con 8 casos. Tabla 1 y Gráfica 2.

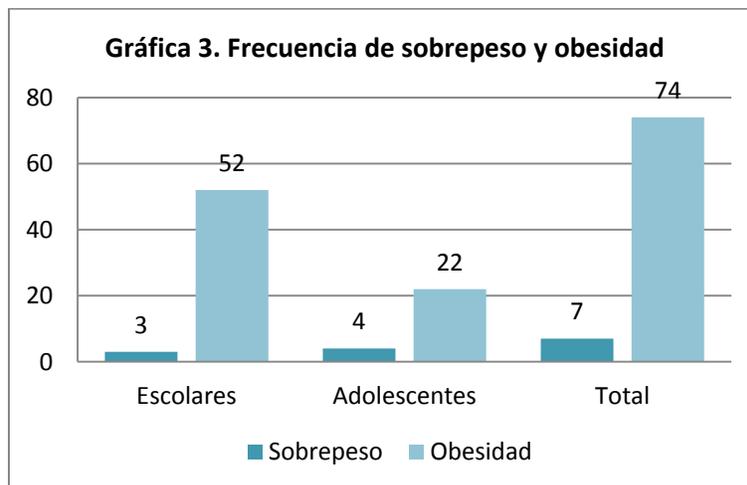
Tabla 1. Estadística descriptiva de Escolares y Adolescentes.

| Frecuencias | Escolares | Adolescentes | Total |
|-------------|-----------|--------------|-------|
| Media       | 8.4       | 13.5         | 9.5   |
| Moda        | 10        | 12           | 10    |
| Mediana     | 9         | 14           | 10    |
| Rango       | 6-11      | 12-17        | 6-17  |

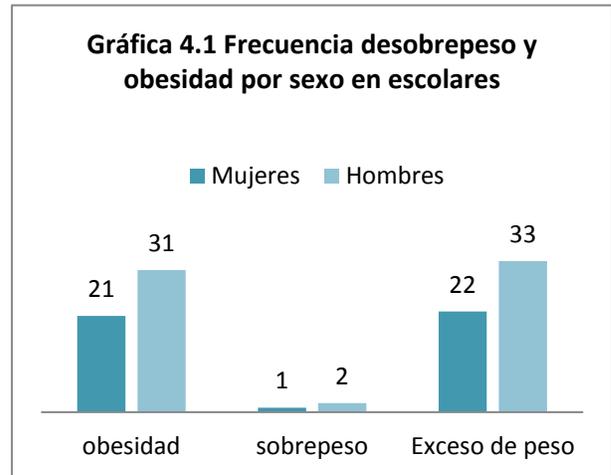


## EXCESO DE PESO

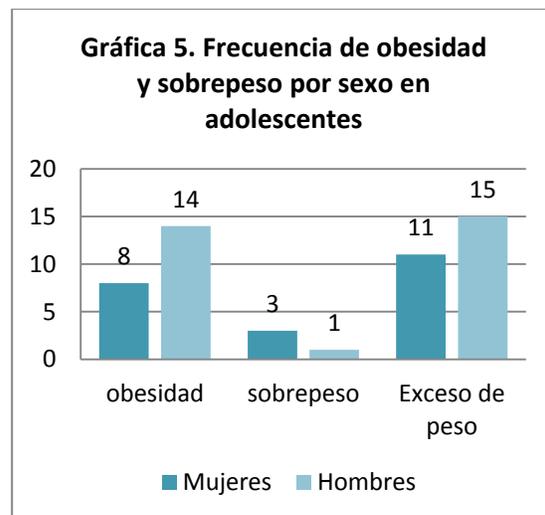
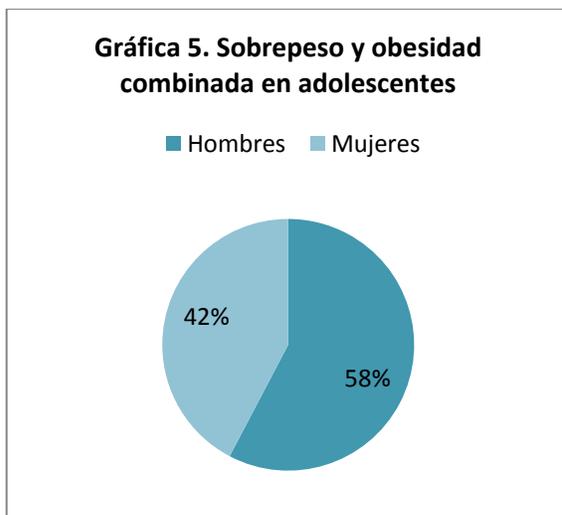
Se definió sobrepeso y obesidad según criterios OMS. De la población total hay 74 (91.3%) pacientes con obesidad y 7 (8.6%) con sobrepeso. Del grupo de escolares fueron 52 (94.5%) pacientes con obesidad y 3 (5.4%) con sobrepeso. Del grupo de adolescentes fueron 22 (84.6%) y 4 (15.3%) respectivamente. Gráfica 3.



En escolares, la frecuencia combinada de sobrepeso y obesidad por género fue de 22 casos (40%) para el sexo femenino y 33 casos (60%) para el masculino. Gráfica 4 y 4.1. La proporción de sobrepeso fue mayor en hombres con 2 casos (6%) que en mujeres 1 caso (4.5%); y para obesidad el porcentaje de sexo femenino fue mayor (95.4%) con 21 casos que en el masculino (93.9%) con 31 casos. Gráfica 4.1



El exceso de peso por sexo en adolescentes se presenta en la gráfica 5 y 5.1. Es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino (58%, 42% respectivamente). El sobrepeso fue mayor en mujeres de 27.2% con 3 casos que en hombres de 6.6% con 1 caso; y para obesidad el porcentaje en el sexo masculino fue mayor (93%) con 14 casos que en el sexo femenino (72.7%) con 8 casos.



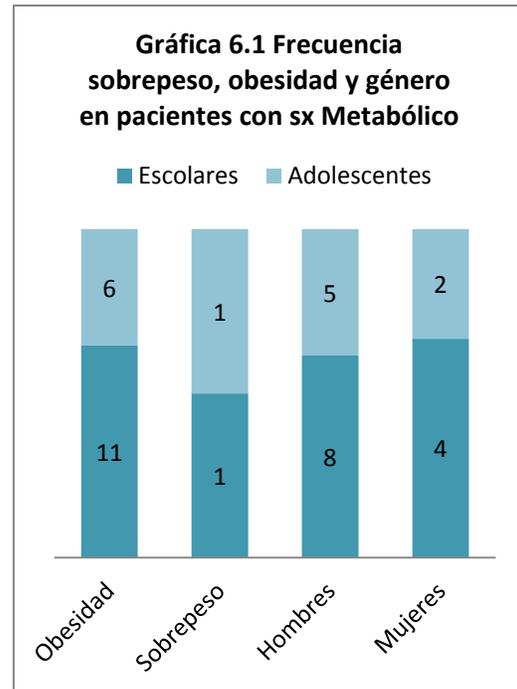
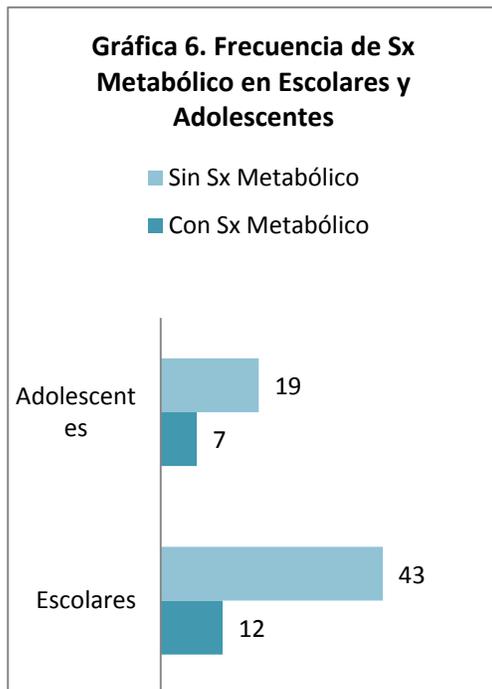
## SINDROME METABOLICO

Se realizó diagnóstico de Síndrome Metabólico (SM) con tres criterios o más del ATP modificada propuesta por Duncan y Cook con los siguientes puntos de corte: Circunferencia de cintura percentil > 90, Presión arterial sistólica o diastólica mayor al percentil 90 para la edad, sexo y talla, Triglicéridos >110, Glucosa en ayunas > 110 y colesterol total >200 en sustitución de HDL < 40 mg/dl ya que no se cuenta en el hospital con este reactivo, se utilizó dicho valor de corte según la NCEP 1992.

En el total de la población se identificaron 19 casos (23.4%) con SM. Para el grupo de adolescentes el diagnóstico fue mayor con 7 casos (26.9%) que para los escolares con 12 casos (21.8%). Gráfica 6.

Correspondiente a la frecuencia de exceso de peso en pacientes con Síndrome Metabólico se muestra en la gráfica 6.1. En escolares se detectaron 11 pacientes (91.6%) con SM que tienen obesidad y 1 con sobrepeso (8.3%). Con respecto al género, el sexo masculino presenta frecuencia de 8 casos (66.6%), mientras que el femenino 4 casos (33.3%)

En adolescentes con SM, 6 pacientes (85.7%) tienen obesidad y 1 (14.2%) tiene sobrepeso. En relación al género, predomina el sexo masculino con 5 casos (71.4%) que para el sexo femenino con 2 casos (28.5%).



Las frecuencias de cada uno de los criterios diagnósticos de Síndrome Metabólico se muestran en la tabla 2. No hubo diferencia en el orden de presentación de las variables entre escolares y adolescentes, presentándose de manera decreciente como sigue: Con mayor frecuencia Obesidad central (CC  $p > 90$ ) y Triglicéridos, le siguen el colesterol, glucosa y la presión arterial alteradas. El 53% de la población sin diagnóstico de síndrome metabólico presenta al menos 2 variables. Los adolescentes representan 17.2% y los escolares 35.5%. Tabla 3.

Tabla 2. Frecuencias de las variables con punto de corte

| Variable        | Escolares | Adolescentes | Total | Porcentaje |
|-----------------|-----------|--------------|-------|------------|
| CC $p > 90$     | 49        | 24           | 73    | 90%        |
| TG $> 110$      | 38        | 21           | 59    | 72.80%     |
| Glucosa $> 110$ | 0         | 4            | 4     | 4.90%      |
| PA $p > 90$     | 2         | 3            | 5     | 6.10%      |
| Col $> 200$     | 14        | 5            | 19    | 23.40%     |

Tabla 3. Presencia de al menos 2 variables con punto de corte

|                           |           |              |
|---------------------------|-----------|--------------|
| <b>Escolares</b>          | <b>29</b> | <b>35.8%</b> |
| <b>Adolescentes</b>       | <b>14</b> | <b>17.2%</b> |
| <b>Total de población</b> | <b>43</b> | <b>53%</b>   |

## DISCUSIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS.

Se revisaron los expedientes comprendidos del periodo del 1 de Enero del 2015 al 28 de febrero del 2016, siendo un total de 81 casos de pacientes que consultaron por exceso de peso por la consulta externa en la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa. Del total de la población estudiada, fueron 81 casos con exceso de peso. Los escolares fueron un total de 55 pacientes de 6 a 11 años y los adolescentes fueron un total de 26 pacientes de 12 a 17 años.

### SOBREPESO Y OBESIDAD:

La OMS declara que en los países en desarrollo con economías emergentes la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30%.

Por otro lado, la ENSANUT 2012 muestra que el exceso de peso infantil aumentó a niveles dramáticos colocando a México en los primeros del mundo en obesidad. Hoy la prevalencia para el grupo de escolares es de 34.4%; lo que quiere decir que más de 1 de cada 3 niños mexicanos tiene este problema. En el grupo de adolescentes la prevalencia es del 35% y se menciona que uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad lo que puede implicar riesgo cardiometabólico.

En este trabajo de investigación y de acuerdo a los criterios de la OMS se definió sobrepeso y obesidad. De la población total se reporta el 91.3% con obesidad y 8.6% con sobrepeso. En ambos grupos de edad, predomina la obesidad.

Si bien la ENSANUT reporta prevalencia mayor de sobrepeso que de obesidad en escolares y adolescentes, Daniel Villanueva y cols, 2011 documentan mayor obesidad que sobrepeso, sin embargo la diferencia en prevalencia no es tan amplia como en este trabajo de investigación, tal vez, si la muestra fuera mayor, sería más homogénea en cuanto a grupos de edad y quizás, los valores de sobrepeso y obesidad combinados fueran semejantes a los reportados por la ENSANUT, motivo por el cual en este estudio no se asevera que sea más frecuente la obesidad que el sobrepeso. Concluyo en que la diferencia entre la literatura y mis resultados tal vez son aludidos a que en la clínica de sobrepeso y obesidad del Hospital Pediátrico Villa son más referidos los pacientes con este diagnóstico que los pacientes con sobrepeso, no siendo valorados y por lo tanto incurriendo en el subregistro de los mismos, además posiblemente los pacientes acuden solicitando atención cuando ya tienen sintomatología o complicaciones inmediatas y/o mediatas del exceso de peso. De aquí la importancia de que los médicos de primer contacto y también la población tengan conocimiento de las implicaciones en la salud no solo de la obesidad sino también del sobrepeso.

Es vital enunciar el incremento trascendental en la prevalencia de obesidad reportados por ENSANUT de 2006 a 2012, en donde se acrecienta de un 26.9% a 34.4%, no siendo así para el sobrepeso el cual incrementó de 17.9% a 19.8%, en consecuencia, si siguen incrementando estas cifras es probable que en el futuro la obesidad sea más frecuente que el sobrepeso.

El exceso de peso por género en escolares fue mayor en el sexo masculino que en el femenino, coincidiendo con estadísticas. La proporción de sobrepeso fue mayor en hombres que en mujeres, sin embargo la obesidad fue mayor en mujeres que en hombres. En adolescentes, el sobrepeso y obesidad fue más frecuente en el sexo masculino que el femenino. En hombres fue más frecuente la obesidad y en las mujeres el sobrepeso, concordando con lo reportado por ENSANUT.

## SINDROME METABOLICO (SM):

En México no se tiene evidencia sobre el registro del SM en población infantil, sin embargo, como ya se analizó anteriormente, La Encuesta Nacional de Salud 2006 registra en población escolar un incremento de 29.4% con problemas de sobrepeso u obesidad. En adolescentes de sexo femenino la prevalencia pasó de 11.1% en 1988 a 35.8% en 2012. La OMS declara que si se mantienen las tendencias actuales de sobrepeso y obesidad, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025, en otros países éste incremento en prevalencia de exceso de peso se ha asociado en población general y en infantes con mayor riesgo de desarrollo de síndrome metabólico (SM) y éste a su vez conlleva a un aumento del riesgo en la aparición de enfermedad cardiometabólica, por ello la importancia de buscar y detectar este padecimiento.

En éste trabajo de investigación, los 81 pacientes tenían diagnóstico nutricional de sobrepeso y obesidad, se evaluó Síndrome Metabólico con tres o más criterios modificados de ATP III propuesta por Duncan y Cook, en vista de que no se cuenta con HDL en el hospital y que este escenario es frecuente en nuestra institución, se sustituyó por colesterol total puesto que no debe ser impedimento para su búsqueda.

Se identificó Síndrome metabólico en un 23.4% siendo más frecuente en adolescentes y en pacientes obesos; dichos resultados se encuentran semejantes a los demostrados en los años 2003 y 2004 por Cook, Duncan y Weiss para la población pediátrica y adolescente obesa registrando 28.7, 32.2% y 38.7% respectivamente. En relación al género y SM se presenta más en el sexo masculino tanto en escolares como adolescentes, dato coincidente con lo manifestado por NHANES III.

Se analizó la frecuencia de cada uno de los criterios diagnósticos, los resultados concuerdan con la literatura que asevera a la obesidad abdominal central como uno de los factores principales que contribuyen y que además ha mostrado mayor fuerza de asociación, al ser la manifestación más prevalente del síndrome metabólico, así mismo se ha documentado asociación entre la adiposidad intra-abdominal y los triglicéridos; por ello concluyo y demuestro que estos dos componentes son determinantes para integrar síndrome metabólico al presentarse la circunferencia de cintura percentil > 90 en un 90% y Triglicéridos mayor de 110 mg/dl en el 72.8%. En orden decreciente le siguen el colesterol total >200, la glucosa mayor de 110 y la hipertensión arterial.

La CC no sólo es un criterio diagnóstico si no también una herramienta que alerta sobre riesgo cardiometabólico. Ma y col reportaron que los niños con CC entre percentil 75 y 90, registraban el doble de posibilidades de tener 2 factores de riesgo cardiovascular, en comparación a aquellos con CC en percentil <75; y 6 veces más, aquellos con CC en percentil  $\geq 90$ .

En este trabajo, los pacientes con exceso de peso en quienes no se integra síndrome metabólico, el 53% tienen al menos 2 criterios, esta cifra se encuentra por arriba de la reportada por Wei y col. sin embargo, es semejante a la reportada en 2003 por Cook de 52%. La importancia de esto radica en que aunque no se integra SM, la presencia de los dos componentes más frecuentes de esta entidad cautela sobre el riesgo cardiometabólico y por lo tanto exhorta a implementar medidas de prevención y tratamiento.

Concuerdo con Salinas-Martínez et al., en que la "CC es una medida útil y accesible que puede predecir resultados adversos a la salud; su medición es relevante e indiscutible, para escrutinio y priorización de tratamiento para disminuir riesgo por eventos de origen cardiovascular que se pueden desarrollar en la infancia misma, o bien, más tarde en la edad adulta."

## CONCLUSIONES

### OBESIDAD:

- ❖ En este estudio se encontró mayor obesidad que sobrepeso en ambos grupos de edad.
- ❖ Los escolares tienen mayor obesidad que los adolescentes.
- ❖ En los niños de 6 a 11 años predomina el sobrepeso y en las niñas la obesidad.
- ❖ Los adolescentes tienen más sobrepeso que los escolares.
- ❖ En el sexo masculino predomina la obesidad y en el femenino el sobrepeso.

### SINDROME METABOLICO:

- ❖ Se identificó Síndrome Metabólico en 23.5% de los pacientes con sobrepeso y obesidad.
- ❖ Para el grupo de adolescentes el diagnóstico fue mayor.
- ❖ Es más frecuente en el sexo masculino en ambos grupos de edad.
- ❖ Los criterios diagnósticos más repetidos fueron obesidad central y triglicéridos mayor a 110 mg/dl.
- ❖ Dentro de las variables más infrecuentes están la glucosa y presión arterial alteradas.
- ❖ El 53% de la población sin síndrome metabólico presentan al menos 2 criterios diagnósticos de síndrome metabólico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guía ALAD “Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría”. Documentos Selectos De Posición y Consenso de ALAD: 2009: 1-15.
2. García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015: 71-84.
3. Andrés Rosende, Carlos Pellegrini, Ricardo Iglesias. Obesidad y Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. Buenos Aires. 2013; 73: 470-481
4. Kaufer HM, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65: 502-515
5. Eduardo García García. Obesidad, Diagnóstico y Tratamiento. Revista de Endocrinología y Nutrición 2004; 12 (4): S88-S90
6. WHO. Overweight and obesity [sitio web]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006. Disponible en: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
7. Wang Y., Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. Int J Pediatr Obes, 2006; 1: 11-25.
8. WHO, UNICEF. Implementing the global strategy for infant and young child feeding. WHO: Ginebra. 2003: 37.
9. OECD OBESITY UPDATE 2014. <http://www.oecd.org/health/obesity-update.htm>.
10. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales 2012. Instituto Nacional de Salud Pública. 1ª edición: 147-168
11. Dr. Carlos Castillo-Durán y cols. Obesidad y Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. Rev. Med. Clin. Condes: 2012; 23(2): 160-164
12. Macías Tomei, Coromoto. Síndrome metabólico en niños y adolescentes. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 2009; (72): 30-37
13. Zimmet et al. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. Pediatric Diabetes 2007; 8:299–306
14. Ruy David Arjona-Villicaña, Rita Angélica Gómez-Díaz, Carlos Alberto Aguilar-Salinas. Controversies in diagnosis of the metabolic syndrome in pediatric population. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65: 491-501

15. Ana María Salinas-Martínez, Ricardo Jorge Hernández-Herrera, Álvaro Mathiew-Quirós. Eduardo Enrique González-Guajardo. Obesidad central única y combinada con sobrepeso/obesidad en preescolares mexicanos. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2012; 62(4): 331-338
16. Dalmau J. Nuevos factores de riesgo cardiovascular detectables en la edad pediátrica. An Esp Pediatr 2001; 54 (supl. 3): 4-8.
17. Daniels SR, Greer FR and the Committee on Nutrition. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. Pediatrics. 2008; 122: 198-208.
18. Ceballos L, Lopez J, Jurado A. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. An Pediatr. 2007; 67 (4):352- 61.
19. Cruz M L, Weigebberg MJ, Huang TT, Ball G, Shaibi GQ, Golan MI. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. J Clin endocrinol metab. 2004; 89(1):108-13.
20. Romero-Velarde E, Campollo-Rivas O, Celis de la Rosa A, Vasquez-Garibay E, Castro-Hernandez J, Cruz-Osorio R. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. Salud pública de México. 2007; 49(2):103-8.

APENDICE

ANEXO I. CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS.



HOSPITAL PEDIATRICO VILLA

CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DIAGNÓSTICO SINDROME METABOLICO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD.

No. Expediente: \_\_\_\_\_

1. Sexo: Masculino  Femenino

2. Edad: \_\_\_\_\_

3. Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

4. Índice de Masa corporal (IMC): \_\_\_\_\_

Percentil menor o igual 84 (normal)

Percentil 85 – 95 (sobrepeso)

Percentil mayor 95 (obesidad)

1. Circunferencia Abdominal: \_\_\_\_\_

Percentil >95 (Obesidad central)

Percentil <=75 (Normal)

5. Valores de los siguientes laboratorios:

- Triglicéridos en ayunas: \_\_\_\_\_ Alterado (> 110)

- Colesterol Total \_\_\_\_\_ Hipercolesterolemia (>200)

- Glucosa en ayunas: \_\_\_\_\_ GAA alterado (>110)

6. Presión Arterial: \_\_\_\_\_

Percentil >95 (Hipertensión, Alterado)

Percentil 90-95 (Pre hipertensión)

Percentil <90 (Normal)

Parámetros positivos para síndrome metabólico:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

¿Diagnóstico de síndrome metabólico sustentado? SI  NO

## ANEXO 2

## CRITERIOS DIAGNOSTICOS

| VARIABLE               | VALOR |
|------------------------|-------|
| COLESTEROL TOTAL       | >200  |
| TRIGLICERIDOS          | >110  |
| GLUCOSA EN AYUNAS      | >110  |
| PRESION ARTERIAL       | >P 95 |
| CIRCUNFERENCIA DE CINT | >P75  |

3 O MAS CRITERIOS PARA EL DIAGNOSTICO.

## ANEXO 3.

## PUNTOS DE CORTE PARA COLESTEROL TOTAL

| <b>TABLA I. Puntos de corte para CT y C-LDL<br/>(NCEP Panel Expert Guide, 1992).</b> |                   |                      |
|--|-------------------|----------------------|
|  | <b>CT (mg/dl)</b> | <b>C-LDL (mg/dl)</b> |
| Aceptable (<P75)   | < 170             | < 110                |
| Límite (P75-95)  | 170-199           | 110-129              |
| Elevado (>P95)   | ≥ 200             | ≥ 130                |

*CT: colesterol total. C-LDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.*

ANEXO 4. PERCENTILES DE TRIGLICERIDOS EN NIÑAS Y NIÑOS DE 0 A 19 AÑOS

**Cuadro 5. Percentilas de cifras de triglicéridos (mg/dL) de acuerdo al sexo en población pediátrica de 0 a 19 años**

| Años (niños)   | p5 | p10 | p25 | p50 | p75 | p90 | p95 |
|----------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0-4            | 30 | 34  | 41  | 53  | 69  | 87  | 102 |
| 5-9            | 31 | 34  | 41  | 53  | 6   | 88  | 14  |
| 10-14          | 33 | 38  | 46  | 61  | 80  | 105 | 129 |
| 15-19          | 38 | 44  | 56  | 71  | 94  | 124 | 152 |
| <b>(niñas)</b> |    |     |     |     |     |     |     |
| 0-4            | 35 | 39  | 46  | 61  | 79  | 99  | 115 |
| 5-9            | 33 | 37  | 45  | 57  | 73  | 93  | 108 |
| 10-14          | 38 | 45  | 56  | 72  | 93  | 117 | 135 |
| 15-19          | 40 | 45  | 55  | 70  | 90  | 117 | 136 |

El grupo de Cook y col.,<sup>21</sup> y el de Weiss y col.,<sup>20</sup> establecieron un punto de corte de 110 mg/dL, que representa los percentiles 85 a 95 en edades pediátricas

ANEXO 5. GLUCOSA EN AYUNO

- Glucosa en ayuno ( $\geq 5.6$  mmol/L, 100 mg/dL)

El análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) (NHANES), demostró una prevalencia de 1.1% de GAA en adolescentes de este país, al utilizar el punto de corte de 110 mg/dL, que se incrementó a 7.6% al utilizar 100 mg/dL como punto de corte.

ANEXO 6. PERCENTILES DE PRESION ARTERIAL: HIPERTENSION ARTERIAL (P>=95)

Cuadro 3. Tablas de referencia internacional para percentilar presión arterial de acuerdo a edad y sexo

| Edad (años) | Percentila de talla | Niños       |     |     |              |    |    | Niñas       |     |     |              |    |    |
|-------------|---------------------|-------------|-----|-----|--------------|----|----|-------------|-----|-----|--------------|----|----|
|             |                     | (sistólica) |     |     | (diastólica) |    |    | (sistólica) |     |     | (diastólica) |    |    |
|             |                     | 50          | 90  | 95  | 50           | 90 | 95 | 50          | 90  | 95  | 50           | 90 | 95 |
| 3           | 25                  | 89          | 103 | 107 | 45           | 60 | 64 | 88          | 102 | 105 | 48           | 62 | 66 |
|             | 50                  | 91          | 105 | 109 | 46           | 61 | 65 | 89          | 103 | 107 | 49           | 63 | 67 |
|             | 75                  | 93          | 107 | 110 | 47           | 62 | 66 | 91          | 104 | 108 | 50           | 64 | 68 |
|             | 90                  | 94          | 108 | 112 | 48           | 63 | 67 | 92          | 106 | 109 | 50           | 64 | 68 |
| 5           | 25                  | 93          | 106 | 110 | 52           | 67 | 71 | 91          | 105 | 108 | 53           | 67 | 71 |
|             | 50                  | 95          | 108 | 112 | 53           | 68 | 72 | 93          | 106 | 110 | 54           | 68 | 72 |
|             | 75                  | 96          | 110 | 114 | 54           | 69 | 73 | 94          | 107 | 111 | 55           | 69 | 73 |
|             | 90                  | 98          | 111 | 115 | 55           | 69 | 74 | 95          | 109 | 112 | 55           | 69 | 73 |
| 7           | 25                  | 95          | 109 | 113 | 56           | 71 | 75 | 95          | 108 | 112 | 56           | 70 | 74 |
|             | 50                  | 97          | 111 | 115 | 57           | 72 | 76 | 96          | 109 | 113 | 57           | 71 | 75 |
|             | 75                  | 99          | 113 | 117 | 58           | 73 | 77 | 97          | 111 | 115 | 58           | 72 | 76 |
|             | 90                  | 100         | 114 | 118 | 59           | 74 | 78 | 99          | 112 | 116 | 58           | 72 | 76 |
| 9           | 25                  | 98          | 112 | 116 | 59           | 74 | 78 | 98          | 112 | 115 | 58           | 72 | 76 |
|             | 50                  | 100         | 114 | 118 | 60           | 75 | 79 | 100         | 113 | 117 | 59           | 73 | 77 |
|             | 75                  | 102         | 115 | 119 | 61           | 76 | 80 | 101         | 114 | 118 | 60           | 74 | 78 |
|             | 90                  | 103         | 117 | 121 | 61           | 76 | 81 | 102         | 114 | 119 | 61           | 75 | 79 |
| 11          | 25                  | 102         | 115 | 119 | 60           | 75 | 79 | 102         | 114 | 119 | 60           | 74 | 78 |
|             | 50                  | 104         | 117 | 121 | 61           | 76 | 80 | 103         | 117 | 121 | 61           | 75 | 79 |
|             | 75                  | 105         | 119 | 123 | 62           | 77 | 81 | 105         | 118 | 122 | 62           | 76 | 80 |
|             | 90                  | 107         | 120 | 124 | 63           | 78 | 82 | 106         | 119 | 123 | 63           | 77 | 81 |
| 13          | 25                  | 106         | 120 | 124 | 61           | 76 | 80 | 106         | 119 | 123 | 62           | 76 | 80 |
|             | 50                  | 108         | 122 | 126 | 62           | 77 | 81 | 107         | 121 | 124 | 63           | 77 | 81 |
|             | 75                  | 110         | 124 | 128 | 63           | 78 | 82 | 109         | 122 | 126 | 64           | 78 | 82 |
|             | 90                  | 111         | 125 | 129 | 64           | 79 | 83 | 110         | 123 | 127 | 65           | 79 | 83 |
| 15          | 25                  | 112         | 125 | 129 | 63           | 78 | 82 | 109         | 122 | 126 | 64           | 78 | 82 |
|             | 50                  | 113         | 127 | 131 | 64           | 79 | 83 | 110         | 123 | 127 | 65           | 79 | 83 |
|             | 75                  | 115         | 129 | 133 | 65           | 80 | 84 | 111         | 125 | 129 | 66           | 80 | 84 |
|             | 90                  | 117         | 130 | 134 | 66           | 80 | 85 | 113         | 126 | 130 | 67           | 81 | 85 |
| 17          | 25                  | 116         | 130 | 134 | 66           | 81 | 86 | 110         | 123 | 127 | 65           | 79 | 83 |
|             | 50                  | 118         | 132 | 136 | 67           | 82 | 87 | 111         | 125 | 129 | 66           | 80 | 84 |
|             | 75                  | 120         | 134 | 138 | 68           | 83 | 87 | 113         | 126 | 130 | 67           | 81 | 85 |
|             | 90                  | 121         | 135 | 139 | 69           | 84 | 88 | 114         | 127 | 131 | 67           | 81 | 85 |

ANEXO 7. PERCENTILES DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA: OBESIDAD ABDOMINAL (P>95)

Valores percentilares de cintura estimados para niños México-Americanos de acuerdo con el género.

Table III. Estimated value for percentile regression for Mexican-American children and adolescents, according to sex

|           | Percentile for boys |                  |                  |                  |                  | Percentile for girls |                  |                  |                  |                  |
|-----------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|           | 10 <sup>th</sup>    | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> | 10 <sup>th</sup>     | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> |
| Intercept | 41.0                | 41.8             | 43.3             | 44.3             | 46.2             | 41.4                 | 42.1             | 43.9             | 44.8             | 47.1             |
| Slope     | 1.7                 | 1.9              | 2.2              | 2.7              | 3.5              | 1.5                  | 1.8              | 2.1              | 2.6              | 3.2              |
| Age (y)   |                     |                  |                  |                  |                  |                      |                  |                  |                  |                  |
| 2         | 44.4                | 45.6             | 47.6             | 49.8             | 53.2             | 44.5                 | 45.7             | 48.0             | 50.0             | 53.5             |
| 3         | 46.1                | 47.5             | 49.8             | 52.5             | 56.7             | 46.0                 | 47.4             | 50.1             | 52.6             | 56.7             |
| 4         | 47.8                | 49.4             | 52.0             | 55.3             | 60.2             | 47.5                 | 49.2             | 52.2             | 55.2             | 59.9             |
| 5         | 49.5                | 51.3             | 54.2             | 58.0             | 63.6             | 49.0                 | 51.0             | 54.2             | 57.8             | 63.0             |
| 6         | 51.2                | 53.2             | 56.3             | 60.7             | 67.1             | 50.5                 | 52.7             | 56.3             | 60.4             | 66.2             |
| 7         | 52.9                | 55.1             | 58.5             | 63.4             | 70.6             | 52.0                 | 54.5             | 58.4             | 63.0             | 69.4             |
| 8         | 54.6                | 57.0             | 60.7             | 66.2             | 74.1             | 53.5                 | 56.3             | 60.4             | 65.6             | 72.6             |
| 9         | 56.3                | 58.9             | 62.9             | 68.9             | 77.6             | 55.0                 | 58.0             | 62.5             | 68.2             | 75.8             |
| 10        | 58.0                | 60.8             | 65.1             | 71.6             | 81.0             | 56.5                 | 59.8             | 64.6             | 70.8             | 78.9             |
| 11        | 59.7                | 62.7             | 67.2             | 74.4             | 84.5             | 58.1                 | 61.6             | 66.6             | 73.4             | 82.1             |
| 12        | 61.4                | 64.6             | 69.4             | 77.1             | 88.0             | 59.6                 | 63.4             | 68.7             | 76.0             | 85.3             |
| 13        | 63.1                | 66.5             | 71.6             | 79.8             | 91.5             | 61.1                 | 65.1             | 70.8             | 78.6             | 88.5             |
| 14        | 64.8                | 68.4             | 73.8             | 82.6             | 95.0             | 62.6                 | 66.9             | 72.9             | 81.2             | 91.7             |
| 15        | 66.5                | 70.3             | 76.0             | 85.3             | 98.4             | 64.1                 | 68.7             | 74.9             | 83.8             | 94.8             |
| 16        | 68.2                | 72.2             | 78.1             | 88.0             | 101.9            | 65.6                 | 70.4             | 77.0             | 86.4             | 98.0             |
| 17        | 69.9                | 74.1             | 80.3             | 90.7             | 105.4            | 67.1                 | 72.2             | 79.1             | 89.0             | 101.2            |
| 18        | 71.6                | 76.0             | 82.5             | 93.5             | 108.9            | 68.6                 | 74.0             | 81.1             | 91.6             | 104.4            |

Tomado de: Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB 2004 Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 145:439-444.



