



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 21  
“FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO”**

***“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN  
NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No. 21 DEL IMSS EN 2011”.***

**NO. DE REGISTRO: R-2011-3703-16**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**P R E S E N T A**

**DRA. MARIA DEL CARMEN GUZMAN SOLORZA**

**ASESORES:  
DR. JOSÉ JESÚS ARIAS AGUILAR  
DRA. ANA MARÍA MEZA FERNÁNDEZ  
DRA. CARMEN ELENA QUIROZ HERNÁNDEZ.**



**MEXICO D.F 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 21 DEL IMSS EN 2011”.**

**NO. DE REGISTRO: R-2011-3703-16**



## **A U T O R I Z A C I O N E S**

---

**DR. JOSÉ LUIS ORTÍZ FRIAS  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
DIRECTOR MÉDICO UMF21 IMSS**

---

**DRA. LEONOR CAMPOS ARAGÓN.  
COORDINADORA DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UMF21 MSS**

---

**DR. JORGE MENESES GARDUÑO.  
MÉDICO FAMILIAR. PROFESOR TITULAR DE LA  
RESIDENCIA DE MEDICINA FAMILIAR UMF21 IMSS**

---

**DRA. MARÍA DE LOURDES GARCÍA ORTÍZ  
MÉDICO FAMILIAR. PROFESORA ADJUNTA DE LA  
RESIDENCIA DE MEDICINA FAMILIAR UMF 21 IMSS**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 21 DEL IMSS EN 2011”.**

**NO. DE REGISTRO: R-2011-3703-16**



**ASESORES DE TESIS**

---

**DR. JOSE JESUS ARIAS AGUILAR**

**MEDICO FAMILIAR UMF#21 IMSS**

---

**DRA. ANA MARIA MEZA FERNANDEZ**

**MEDICO FAMILIAR UMF#21 IMSS**

---

**DRA. CARMEN ELENA QUIROZ HERNANDEZ**

**MEDICO ENDOCRINOLOGA PEDIATRA**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 21 TEL 57 68 60 00 EXT 373, AVENIDA FRANCISCO**

**DEL PASO Y TRONCOSO COL. JARDIN BALBUENA, DELEGACIÓN VENUSTIANO**

**CARRANZA D.F. CP 15900**

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

- **FLORIDA SOLORZA CABRERA (†):** Al ser mi estímulo de cada día a superarme, por siempre estar a mi lado y guiar mi camino *¡Mami tu sueño es mi sueño... ahora cumplido!*
- **HECTOR GUZMAN ANTONIO:** Gracias al ser mi ejemplo de superación y de lucha, por brindarme su cariño.

### A MIS HERMANOS:

- **HECTOR, IVAN Y RAFAEL** por caminar a mi lado y estar conmigo en cada etapa de mi vida.

A todas las personas que han contribuido y me han acompañado, presentes o ausentes en mi vida agradezco por ser parte de esta superación.

## INDICE

<b>Portada.....</b>	<b>1</b>
<b>Asesores.....</b>	<b>2</b>
<b>Autorización.....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>28</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>28</b>
<b>Material y métodos.....</b>	<b>29</b>
<b>Diseño estadístico.....</b>	<b>36</b>
<b>Ética.....</b>	<b>40</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>42</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>52</b>
<b>Conclusiones y sugerencias.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>58</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>65</b>

## RESUMEN

### “PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE UMF N.21 DEL IMSS EN 2011”.

\*Dr. Arias Aguilar José Jesús, \*\*Dra. Meza Fernández Ana María, \*\*\* Dra. Quiroz Hernández  
Carmen Elena \*\*\*\* Dra. Guzmán Solorza María del Carmen

El síndrome metabólico es una entidad clínica que implica la asociación de factores de riesgo Obesidad, Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

**HIPOTESIS:** Se estima que en niños de 5 a 9 años de edad la prevalencia es de 10 a 18% de acorde a la literatura reportada. **OBJETIVOS:** Determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años de UMF 21 del IMSS en 2011. **TIPO DE ESTUDIO:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y transversal, en cuyo Universo de trabajo fueron 238 pacientes de 5 a 9 años previo consentimiento informado firmado de sus padres adscritos a la UMF 21 IMSS de la Delegación 4 sur del Distrito Federal. **METODOLOGÍA:** Realizado con 8 horas de ayuno mediante toma de parámetros bioquímicos y biofísicos, para determinar si cumple criterios descritos por la Federación Internacional de Diabetes para niños prepúberes. **RESULTADOS:** Se encontró una prevalencia del 2% de Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años de UMF 21, Alteraciones en niveles de Glucosa en 11 niños (5%), Triglicéridos 74 (31%), Colesterol 15(6%), sobrepeso en 44(18%,) obesidad en 58 (24%). **CONCLUSIONES:** La obesidad infantil va en aumento y alteraciones metabólicas acompañantes.

**Palabras clave:** síndrome metabólico en niños, obesidad en niños

## ABSTRACT

### “PREVALENCE METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN AGED 5 TO 9 YEARS IN UMF 21 OF IMSS IN 2011”

\*Dr. Arias Aguilar José Jesús, \*\*Dra. Meza Fernández Ana María,\*\*\* Dra. Quiroz Hernández  
Carmen Elena \*\*\*\* Dra. Guzmán Solorza María del Carmen

Metabolic Syndrome is an entity that involves the association of Obesity risk factors Diabetes Mellitus and hypertension. **HYPOTHESIS:** Is estimated that children aged 5 to 9 years of age the prevalence is 10 to 18% Layer with reported literature. **TARGET:** To determine the prevalence of metabolic syndrome in children 5 to 9 year in UMF 21 of the IMSS in 2011.**TYPE OF STUDY:** We conducted an observational, descriptive, prospective and cross, in which the universe of study were 238 cases of patients 5 to 9 years of age signed informed consent by their parents, affiliated to the IMSS UMF 21 of the Delegation 4 south of Mexico City. **METHODOLOGY:** Made with 8-hour fast by making biochemical parameters dextrostix including glucose, cholesterol and triglycerides as well as making weight, height, blood pressure, to determine if it meets criteria for this condition described by the International Diabetes Federation prepubertal children. **RESULTS:** We found a prevalence of 2% of metabolic syndrome in children aged 5 to 9 years of FMU 21, the sex is the most affected female age 9. Determining Alterations in glucose levels in 11 children (5%), triglycerides 74 (31%), Cholesterol 15 (6%), overweight was found in 44 (18%), obesity in 58 (24%). **CONCLUSIONS:** Childhood obesity is increasing and accompanying metabolic disorders. **Keywords:** metabolic syndrome in children, obesity in children



#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones que va en aumento en nuestra población. Se estima que en niños de 5 a 9 años de edad es de 10 a 18% de acorde a la literatura reportada, que a largo plazo implica un mayor riesgo de enfermedades crónico-degenerativas entre ellas Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, dislipidemias, Obesidad por lo que se ha considerado trascendente estudiar dicha prevalencia en nuestra Unidad de Medicina Familiar para determinar sus efectos en nuestra población para modificar los estilos de vida y con esto evitar complicaciones futuras, ya que son las primeras causas de morbi-mortalidad y ocupa las primeras causas de consulta en primer nivel. Actualmente nuestro país está reconocido como el primer lugar de obesidad a nivel mundial y por consiguiente un mayor riesgo a padecer dichas alteraciones los cuales llevan a un costo más elevado.

Por otra parte, la investigación ayudó a conocer una patología de nuestra población derechohabiente, ya que es muy poco considerada dentro de los diagnósticos así mismo es la población menos visitada en la que hay poca difusión y medidas poco implementadas a este grupo de edad.

La investigación es viable, puesto que se dispone de los recursos para llevarlo a cabo, sin embargo, no se cuentan estadísticas sobre estos datos en nuestra población derechohabiente.

POR LO QUE NOS REALIZAMOS LA SIGUIENTE PREGUNTA DE INVESTIGACION:

**¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en niños de 5 a 9 años en UMF 21 del IMSS durante 2011?**

## **PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DERECHOHABIENTES DE UMF 21DEL IMSS EN 2011.**

\* Dr. Arias Aguilar José Jesús, \*\*Dra. Meza Fernández Ana María, \*\*\* Dra. Carmen Elena Quiroz Hernández. \*\*\*\*Dra. Guzmán Solorza María del Carmen

### **5. MARCO TEÓRICO**

El síndrome metabólico (SM) es una entidad clínica que implica la asociación de factores de riesgo obesidad, Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, entre otras; el mecanismo común fisiopatológico de éstas y su efecto aterogénico favorecen el alto riesgo cardiovascular. Su desarrollo en población adulta se ha relacionado con sobrepeso u obesidad (particularmente de distribución central), sedentarismo, intolerancia a la glucosa, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica, dislipidemia, acantosis nigricans, antecedente familiar de Diabetes Mellitus, hipertensión arterial o enfermedad cardiovascular, historia de intolerancia a carbohidratos y etnicidad (latinos, hispanoamericanos, afroamericanos, grupos indígenas reportan mayor riesgo).<sup>1</sup>

El Síndrome Metabólico es un conjunto de factores de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial y obesidad<sup>2</sup>

En 1988, Reaven et al observó que varios factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión, hiperglicemia) tendían a estar juntos. A este conjunto lo llamó síndrome X, y lo reconoció como factor de riesgo múltiple para la enfermedad cardiovascular. Reaven y otros postularon posteriormente que la resistencia de insulina es la base del síndrome X (por tanto el síndrome también se ha denominado como síndrome de resistencia de insulina).<sup>2</sup>

En 1998 la Organización Mundial de la Salud introdujo el término síndrome metabólico como entidad diagnóstica con criterios definidos. El ATP III usó este término en su informe de 2001, y se convirtió en la definición más utilizada <sup>2</sup>

Muchas organizaciones han propuesto criterios para el diagnóstico del Síndrome Metabólico como aparece en el cuadro (Tabla 1 ver anexo): <sup>2</sup>

#### DESCRIPCIÓN DE CADA CRITERIO PARA ADULTOS

Resistencia a la insulina (RI). La Resistencia a la Insulina es un fenómeno fisiopatológico donde se altera la acción biológica de la insulina en los diferentes tejidos de la economía, y provoca una hiperinsulinemia compensatoria. Cuando el organismo no puede mantener esta respuesta de hiperinsulinemia, se desarrolla la Diabetes Mellitus tipo 2 <sup>2</sup>

El método más usado para demostrar resistencia a la insulina, es la medición de insulina en ayunas, que se correlaciona bien con la captación de glucosa corporal total («whole-body glucose uptake»), pero puede alterarse por la variabilidad individual en la secreción de insulina. Otras medidas son índices derivados de la insulina en ayunas y la glucosa, como el Homeostasis Model Assessment (HOMA), el Quantitative Insulin Sensitivity Check Index (QUICKI) y el Insulin Sensitivity Index (ISI). Estos métodos no se usan mucho en la práctica clínica diaria, y por tanto podrían tener poca reproducibilidad. Se utilizan otros indicadores indirectos de Resistencia de Insulina como la glicemia basal y la glicemia postcarga de glucosa.<sup>2</sup>

Obesidad. La obesidad se puede definir como un aumento en el porcentaje de grasa corporal total, por encima de un valor estándar, que refleja a nivel celular un aumento en el número y/o tamaño de los adipocitos. Esta situación es por lo general producto de un desequilibrio entre las calorías que se ingieren y las que se gastan.<sup>2</sup>

El Índice de Masa Corporal es la medida más utilizada y con mayor evidencia sobre su relación con eventos adversos en salud, tiene una correlación con grasa corporal alta ( $r=0.7-0.8$ ). Que se calcula al dividir el peso en kilogramos sobre la talla en metros al cuadrado ( $IMC=P/T^2$ ).

El perímetro abdominal (PA) y la relación cintura/cadera evalúa la adiposidad central. Se recomienda utilizar más el Perímetro Abdominal el protocolo de

medición en el estudio de NHANES: el paciente está en bipedestación, el examinador se coloca a su derecha y dibuja una marca justo encima del borde lateral superior de la cresta ilíaca derecha, justo en la línea medio axilar. La cinta métrica se pone en un plano horizontal alrededor del abdomen, justo encima de esta marca, ajustándola cómodamente a la piel, pero sin comprimirla. La medición se hace durante la inspiración normal mínima.<sup>2</sup>

Dislipidemia.

Se considera que la dislipidemia asociada con el Síndrome Metabólico es altamente aterogénica y se caracteriza por:

1. Hipertrigliceridemia: Triglicéridos >150 mg/dl
2. Colesterol de baja densidad disminuido:
  - a. Hombres: HDL (colesterol Alta densidad) <40 mg/dl
  - b. Mujeres: HDL(colesterol Alta densidad) <50 mg/dl
3. Lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas
4. Aumento de ácidos grasos libres en plasma
5. Aumento de apolipoproteína B

Las dos primeras alteraciones se evalúan de rutina en la práctica clínica.<sup>2</sup>

Presión arterial. Actualmente existe amplia evidencia de la asociación lineal del aumento de Presión Arterial, con el riesgo cardiovascular. Varios estudios relacionan la Resistencia a Insulina con el aumento de la Presión Arterial. Desde el ATP III, se tiene como criterio una Presión Arterial >130/85 mm Hg<sup>2</sup>

Glicemia. La presencia de Diabetes Mellitus tipo 1 ó 2, aumenta el riesgo de la Enfermedad Cardiovascular ampliamente. También existe evidencia que relaciona la intolerancia a los carbohidratos (IC) y la alteración de la glucosa en ayunas (AGA) con un aumento en el riesgo cardiovascular; aunque el último en menor proporción.<sup>2</sup>

La glicemia basal es la variable con el mayor valor predictivo positivo, y su valor entre 110 y 126 mg/dl es altamente predictivo para Resistencia a Insulina/hiperinsulinemia. La medición sólo de glicemia basal, para identificar Resistencia a Insulina y Riesgo Cardiovascular, es poco sensible, aunque muy específica. Parece ser más útil la medición de glicemia tras una carga de 75 g de glucosa, con valores >140 mg/dl (>7.7 mmol/l) <sup>2</sup>

No existen criterios uniformes para el diagnóstico de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. La definición del síndrome metabólico desarrollado por el Panel de Expertos III para el tratamiento del adulto, fue modificado para los niños y adolescentes. En este Panel el síndrome metabólico fue definido por la presencia de tres o más de los siguientes componentes:

- 1) obesidad central (circunferencia de la cintura  $\geq$  a la percentila 90 en mujeres y hombres),
- 2) concentraciones elevadas de triglicéridos ( $\geq$  110 mg/dL),
- 3) niveles de C-HDL bajos ( $\leq$  40 mg/dL en hombres y mujeres),
- 4) presión arterial elevada (sistólica o diastólica  $\geq$  a la percentila 90 para la edad, género y altura), o
- 5) niveles de glucosa de ayuno elevados ( $\geq$  100 mg/dL).<sup>3</sup>

Se ha descrito que los niños y adolescentes con obesidad, sobre todo aquellos con incremento en la grasa abdominal, pueden tener un perfil sérico de lípidos aterogénico, caracterizado por un incremento de la concentración de colesterol sérico total (CT), triglicéridos (TGL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL), y por la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL); se ha llegado a notificar la presencia de estas alteraciones hasta en 30% de niños y adolescentes con obesidad. Actualmente, se reconoce que las alteraciones del perfil sérico de lípidos en niños y adolescentes con obesidad pueden ser indicadores tempranos de riesgo cardiovascular o formar parte del síndrome metabólico.<sup>4</sup>

Las dislipidemias e hiperlipidemias son factores de riesgo importantes en el desarrollo de aterosclerosis y de enfermedad cardiovascular (ECV). Las dislipidemias son los trastornos que afectan la estructura, composición y



metabolismo de las lipoproteínas. Existe una fuerte relación entre dislipidemias (hipercolesterolemia especialmente) y el desarrollo de la aterosclerosis, la cual es la principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados, siendo necesario prevenirla desde la edad pediátrica.<sup>5</sup>

En México, son escasos los estudios que evalúan las alteraciones del perfil sérico de lípidos en niños y adolescentes y su relación con la presencia de obesidad. Así evaluar el riesgo de presentar alteraciones en el perfil sérico de lípidos asociado a obesidad y la frecuencia de estas alteraciones,<sup>4</sup>

En un estudio realizado a niños que acudieron a la consulta externa de la División de Pediatría del Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, entre marzo de 1997 y febrero de 2000. La edad promedio para todo el grupo fue de  $9.8 \pm 2.7$  años; 63 individuos eran del sexo femenino y 69 del masculino. La presencia de obesidad se asoció a riesgo de valores anormales de colesterol, triglicéridos, LDL, HDL y dislipidemia (>1 valor anormal) (RM 4.47-15.0). En obesos el análisis multivariado mostró que la pertenencia al sexo femenino se asoció significativamente a dislipidemia<sup>4</sup>

En un estudio descriptivo observacional de 1.043 niños y adolescentes, de ambos sexos escolarizados de la ciudad de Rosario (Santa Fe) Argentina estratificados en tres grupos etarios. Según el índice de masa corporal se clasificaron en

normopeso, sobrepeso y obesos, se determinó el colesterol total, el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) y los triglicéridos. Se calculó el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y el colesterol no-HDL (c-no-HDL). Índice de masa corporal: en la población total el porcentaje de sobrepeso fue del 13,9 % y de obesidad del 5,4 %. Las mayores prevalencias fueron entre 10 y 14 años (16,9 %) y entre 5 y 9 años (9,9 %), respectivamente. <sup>4</sup>

Se tomaron como valores de corte para definir el perfil lipídico los recomendados por el National Cholesterol Education Program (NCEP):

– Valores deseables: CT 170 mg/dl; TG 100 mg/dl; c-LDL 100 mg/dl y c-no-HDL 130 mg/dl.

– Valores de riesgo: CT 200 mg/dl; TG 150 mg/dl; c-LDL 130 mg/dl y c-no-HDL 160 mg/dl.

– Valores de riesgo potencial: CT (> 170-< 200 mg/dl), TG (> 100-< 150 mg/dl), c-LDL (> 100-< 130 mg/dl) y c-no-HDL (> 130-< 160 mg/dl).<sup>6</sup>

El objetivo del manejo nutricional para los niños con hiperlipidemias debe ser normalizar los niveles de lípidos séricos (Colesterol Total y Triglicéridos), garantizando un crecimiento y desarrollo adecuado, y prevenir o retrasar la enfermedad coronaria. Como medida de prevención, la American Academy of Pediatrics (AAP) y la American Heart Association (AHA), recomienda a la población alcanzar cambios dietéticos para la reducción de riesgo aterogénico para todos los niños mayores de 2 años de edad y adolescentes, por lo que se

adapta la dieta con pasos uno y dos, dependiendo del tipo de población a la que está dirigida o la efectividad de tratamiento <sup>7</sup>

La obesidad (CIE 10 C66 Obesidad) es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia o adolescencia y se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales que generan un trastorno metabólico, que a su vez conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal sobrepasando el valor esperado según el índice de masa corporal Índice de Masa Corporal para el género y edad del sujeto. El Sobrepeso se establece a partir del percentil 85 del IMC y la Obesidad a partir del percentil 95

La obesidad se define como el exceso de adiposidad corporal, debido a un desequilibrio energético ocasionado por una alta ingesta de energía superpuesta a un bajo gasto. Con un exceso de peso de 10 a 20% respecto al peso ideal para la estatura se considera rango de sobrepeso y de 20 % o más rango de obesidad. Actualmente se usa este parámetro para menores de 10 años de edad, siempre y cuando no hayan iniciado los cambios puberales. Si ya se ha salido del primer estadio puberal, se usa los percentilos de índice de masa corporal (IMC). En los niños y adolescentes se tiene en cuenta un Índice Masa Corporal por encima del percentilo 95 para edad y sexo, o cuyo peso excede el percentilo 97 para su talla. En aquellos cuyo Índice de Masa Corporal se encuentra entre los percentilos 85 y

95 tienen sobrepeso y presentan un mayor riesgo de enfermedad relacionada con obesidad.<sup>7</sup>

La prevalencia de la Obesidad en la edad pediátrica se ha incrementado en forma alarmante en las últimas décadas convirtiéndose en la enfermedad nutricional crónica no transmisible más frecuente <sup>7</sup>

La probabilidad de obesidad infantil de persistir en la adultez es de 20% a los 4 años de edad y de 80% en la adolescencia.<sup>7</sup>

Si bien existe susceptibilidad familiar a desarrollar obesidad y tener ambos padres obesos se asocia a un 80% de probabilidad de obesidad en los hijos, ello es consecuencia primordial de la transmisión de hábitos de vida que la favorecen, acentuada por una deficiente percepción parental del sobrepeso de los hijos entre los métodos disponibles para la medición de la grasa corporal, los de uso habitual en la práctica pediátrica son los antropométricos:

- Peso/ Talla según el sexo y la edad.
- IMC (peso/talla<sup>2</sup>): se correlaciona altamente con la grasa subcutánea y con la grasa corporal total, con alteraciones metabólicas secundarias a la obesidad y la tensión arterial, y también permite evaluar el efecto de arrastre de la obesidad infantil y de la adolescencia a la edad adulta.
- Pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco, todos tomados del lado izquierdo).

- Índice cintura/cadera: es uno de los principales criterios diagnóstico clínico de lo Obesidad Infantill, ya que es interesante para diferenciar de la obesidad ginecoide (C/C menor de 0,90) de la androide (C/C mayor de 0,90). La circunferencia de cintura es un buen predictor de grasa abdominal visceral y es una de las tendencias antropométricas más alarmantes en niños que junto con la obesidad está relacionada con síndrome metabólico (insulino resistencia, dislipidemia e hipertensión arterial) y también con el desarrollo de enfermedad cardiovascular.<sup>7</sup>

En los niños y adolescentes la obesidad se tiene en cuenta un Índice Masa Corporal por encima del percentilo 95 para edad y sexo, o cuyo peso excede el percentilo 97 para su talla. En aquellos cuyo Índice Masa Corporal se encuentra entre los percentilos 85 y 95 tienen sobrepeso y presentan un mayor riesgo de enfermedad relacionada con obesidad<sup>7</sup>

Más de 50% de la población de adultos y casi un tercio de los niños y niñas en México tienen sobrepeso y obesidad. Estimado en millones de personas estaríamos hablando de un poco más de 32671 millones sin contar a los niños.<sup>8</sup>

La Organización Mundial de la Salud estima que, a nivel mundial, 17.6 millones de niños menores de cinco años tienen sobrepeso. En Estados Unidos de acuerdo al US Surgeon General, se ha duplicado el número de niños con sobrepeso y el número de adolescentes con sobrepeso se ha triplicado desde 1980. La prevalencia de niños obesos entre los 6 y 11 años se ha más que duplicado desde

los años 60's. En los Estados Unidos, la prevalencia de obesidad en jóvenes entre 12 y 17 años ha aumentado dramáticamente de 5% a 13% en niños y de 5% a 9% en niñas entre 1966-70 y 1988-91. El problema es global y va en aumento en los países en desarrollo. De los países de América Latina, México se encuentra entre los de más alta prevalencia de exceso de peso en niños.<sup>8</sup>

Actualmente, una proporción elevada de la población infantil y adolescente en México tiene sobrepeso u obesidad (5.3% de los menores de 5 años, 26% de los escolares y más del 30% de los adolescentes, según datos de la ENSANUT 2006). De acuerdo a las tendencias que muestran las encuestas nacionales de los últimos años, la prevalencia va en aumento.<sup>9</sup>

***Por lo que en población pediátrica, la IDF Federación Internacional de Diabetes ha propuesto que para sospechar una entidad similar al síndrome metabólico, debe existir obesidad, es decir, Índice Masa Corporal mayor a la percentila 95 más dos criterios adicionales.***

***En población pediátrica***

***a) Federación Internacional de Diabetes (IDF)***

***Obesidad: Índice Masa Corporal mayor a la percentila 95 para una población dada.***

***Además, dos o más de los siguientes criterios:***

***1. Preúberes: Cintura mayor a la percentila 90***

**2. Púberes: Cintura mayor a la percentila 90**

**a. Triglicéridos > a percentila 90**

**b. HDL-C < a la percentila 10**

**c. TA > 130/85**

**d. Glucosa en ayuno > 100 mg/dL**

**3. Postpúberes: Cintura > 94 cm. en varones**

a. Cintura > 80 cm. en mujeres

b. HDL < 40 mg/dL en varones

c. HDL < 50 mg/dL en mujeres

d. Tensión Arterial > 130/85

e. Glucosa en ayunas > 100 mg/dL<sup>9</sup>

En el 2007, la IDF Federación Internacional de Diabetes hace una nueva propuesta para definir el Síndrome Metabólico en la población pediátrica; entre los 6 y los 10 años no se diagnostica el Síndrome Metabólico pero sí deben ser vigilados todos los niños con PC  $\geq$  p90 que tiene historia familiar de Síndrome Metabólico, Diabetes Mellitus tipo 2, dislipidemia, Enfermedad Cardiovascular ó Hipertensión Arterial. Para diagnosticar el Síndrome Metabólico entre los 10 y 16 años, hace una propuesta basada en las del ATP III y del IDF Federación Internacional de Diabetes del adulto, señalando que el mayor de 16 años se

diagnosticaría con el criterio del IDF Federación Internacional de Diabetes 2005 del adulto.<sup>10</sup>

La prevalencia del Síndrome Metabólico varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano<sup>2</sup>

En España en 2004, Ceballos reportó el 18.6% con Síndrome Metabólico 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.

El seguimiento longitudinal de Princeton en población americana, muestra que el Síndrome Metabólico y la Diabetes Mellitus 2 afectaron significativamente más (68,8% y 15,6% respectivamente) a los adultos que presentaron un Síndrome Metabólico entre los 5 y los 19 años, que a los que no lo tuvieron (24,0% y al 5% respectivamente).<sup>10</sup>

En niños chilenos con sobrepeso y obesidad, el riesgo de resistencia a la Insulina (QUICKI  $\leq 0.34$  en niños y  $\leq 0.32$  en adolescentes) aumenta 2.4 veces en los prepúberes y 2.9 veces en los púberes cuando el porcentaje crítico de grasa total excede el 33% y el 37% respectivamente, por lo que en niños y adolescentes obesos se observa un perfil de riesgo metabólico y cardiovascular en aquéllos con menor sensibilidad insulínica, caracterizado por niveles significativamente más elevados de glicemia y triglicéridos, mayor índice de colesterol total/ colesterol



HDL y menores niveles de HDL, al compararlos con los obesos que no manifiestan RI<sup>10</sup>

Rodríguez y col., determinaron la prevalencia de Síndrome Metabólico según la ATP III, World Health Organization, American Association of Clinical Endocrinologist (AACE), European Group for the Study of Insuline Resistance (EGIR) y Research Group on Diabetes and Chronic Illness (REGODCI), en 965 niños y adolescentes entre 10-18 años en México. La prevalencia de obesidad fue 28 %, la disminución de HDL 20 %, hipertrigliceridemia 10 %, hiperglicemia 8 %, HTA 7 %. La prevalencia de Síndrome Metabólico reportada: REGODCI 7,8 %, AACE.

Existen estudios que evidencian la aparición y abrupto repunte del Síndrome Metabólico en la población joven en la última década. Según la NHANES III, utilizando el criterio de la ATP III la prevalencia en Estados Unidos de América de Síndrome Metabólico en adolescentes (12-19 años) con Índice Masa Corporal < percentil 85 (no obesos) fue de 10 %, aumentando en sujetos con Índice Masa Corporal > percentil 95 (obesos) ubicándose en 33 %, en niños de 10 años es de 8 %-12 % en no obesos y de 34 %-41 % en obesos 7,7 %, ATP III 6,5 %, World Health Organization 4,5 %, EGIR 3,8 %.<sup>9</sup>

Asimismo, en el 2003 Cook y col. estimaron la prevalencia de Síndrome Metabólico en adolescentes de 12-19 años en EE.UU. El Síndrome Metabólico estuvo en 28,7 % de los obesos contra 6,8 % en aquellos con sobrepeso y 0,1 % en los de peso adecuado. La prevalencia fue 4,2 % con predominio en varones

(6,1 %). Con base en el estimado de peso poblacional aproximaron que 910 000 adolescentes de EE.UU padecen Síndrome Metabólico.<sup>7</sup>

Prosiguiendo con la valoración de factores de riesgo Burrows y col. estudiaron 489 niños, entre 6 y 16 años. Determinaron una prevalencia de Síndrome Metabólico de 34 %, el factor de riesgo más frecuente fue la obesidad abdominal 76 %, hipertrigliceridemia en el 39 % e hiperglicemia 4 %.<sup>11</sup>

Acosta y col. Realizaron un estudio para determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en una población rural del estado Falcón, Venezuela en adolescentes (12 a 18 años) en el año 2006. 70 % presentó uno o más criterios, 62 % HDL disminuido 18 % hipertrigliceridemia, 12 % obesidad, 8 % Hipertensión Arterial y 6 % sobrepeso. La prevalencia de Síndrome Metabólico fue del 13 %, observándose una diferencia significativa en relación al sexo, 10 % masculino y 3 % femenino.<sup>11</sup>

En un estudio realizado con 152 niños y adolescentes hipertensos y obesos en edades entre 5 y 19 años procedentes de la consulta de nefrología del Hospital Pediátrico Universitario "Juan Manuel Márquez" en la Habana Cuba, se realizaron estudios de microalbuminuria, glucemia, insulina, colesterol total y triglicéridos en ayunas, encontrando como resultados síndrome metabólico en el 35.5% de los hipertensos obesos y fue más frecuente en el sexo masculino.<sup>12</sup>

En Argentina en un estudio realizado evaluaron 167 niños con una edad promedio de  $6.7 \pm 3$  años donde 73 presentaban obesidad, 41 sobrepeso y 53 peso normal encontrando prevalencia de síndrome metabólico fue de 11.3% en todo el grupo y el 21.9% en los niños obesos.<sup>13</sup>

En México no se tiene evidencia sobre el registro del Síndrome Metabólico 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.<sup>1</sup>

Por lo que en un estudio realizado en un estudio transversal en 150 derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ambos sexos, entre 6 y 16 años de edad, aparentemente sanos, con muestreo por conveniencia y reportaron antecedente familiar 127 (85%), obesidad 48 (32%), tensión arterial elevada 20 (30%), acantosis 28 (19%), acné 5 (7%), hipertrigliceridemia 93 (62%) e hipercolesterolemia 35 (23%). Se integró Síndrome Metabólico en 50 (33%) con influencia significativa del sexo y presencia de obesidad.<sup>1</sup>

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 Síndrome Metabólico no se integró como tal.<sup>1</sup>

En el estado de Sinaloa en el Hospital Pediátrico Dr. Rigoberto Aguilar pico se estudiaron niños y jóvenes de entre 3 a 18 años durante agosto de 2008 a septiembre de 2009 se analizaron parámetros para determinar la prevalencia de resistencia a la insulina y síndrome metabólico y la relación de acantosis nigricans

con RI en niños obesos encontrando una prevalencia de resistencia a la insulina en 97 niños fue de 49.5% y para Síndrome Metabólico fue de 37.1% por lo que establecieron la relación de acantosis nigricans con resistencia a la insulina.<sup>14</sup>

En un estudio realizado por el Dr. Carbajal en UMF 21 del IMSS durante 2010 en una muestra de pacientes 245 en adolescentes, se encontró síndrome metabólico en 86 pacientes (35.10%): 51 hombres (20.82%) y 35 mujeres (14.28%)<sup>15</sup>

## 6. OBJETIVOS

### Objetivo General:

- Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años en UMF 21 del IMSS durante 2011

### Objetivo Específico:

- Determinar los parámetros bioquímicos alterados existentes en el Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años.

### **HIPÓTESIS:**

La prevalencia de síndrome metabólico en niños de 5 a 9 años de nuestra población derechohabiente será al menos de un 10% con respecto a lo reportado por la literatura.

## 7. MATERIAL Y METODO

### TIPO DE ESTUDIO

- Por la intervención del investigador: Observacional: Estudio en el cual el investigador solo puede describir o medir el fenómeno estudiado, por tanto no se puede modificar a voluntad de ninguno de los factores que intervienen en el proceso
  
- Por la colección de datos en el tiempo: Prospectivo Estudio que tiene por objeto determinar la frecuencia ya sea de morbilidad o de mortalidad por la enfermedad que estuvo expuesta a la causa
  
- Por el número de mediciones: Transversal. Implican la recolección de datos en un solo corte en el tiempo,
  
- Por el número de poblaciones estudiadas: Descriptivo. Estudio que solo cuenta con una población la cual se pretende describir en función de un grupo de variables
  
- Por la direccionalidad del estudio: Causa – efecto

## **UNIVERSO DE TRABAJO.**

POBLACION DE ESTUDIO: Todo paciente derechohabiente masculino, femenino entre las edades de 5 a 9 años adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No 21, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, Distrito Federal.

UNIDAD DE ANÁLISIS: Niños de 5 a 9 años

UNIDAD DE OBSERVACIÓN: Niños de 5 a 9 años estableciendo parámetros que cumplan con síndrome metabólico.

### **BASES DEL ESTUDIO:**

- Periodo de estudio: Junio del 2011 a diciembre del 2011
- Lugar de estudio: Unidad de Medicina Familiar No 21, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, Distrito Federal. Ubicado en Francisco del Paso y Troncoso #281 Colonia Jardín Balbuena.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

- 1) Niños de 5 a 9 años derechohabientes a la Unidad Familiar Número 21
- 2) Hombres y mujeres
- 3) De ambos turnos
- 4) Previo consentimiento informado del padre o tutor
- 5) Que deseen participar
- 6) Ayuno de 8 hrs.

### **CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:**

- Pacientes que no otorgaron el consentimiento informado
- Pacientes que deseen salir del estudio.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

No necesarios



## TAMAÑO DE MUESTRA

Total de niños derechohabientes de 5 a 9 años de UMF 21 durante 2010 en base de ARIMAC<sup>16</sup>: 7924 de los cuales 3955 son hombres y 3969 son mujeres dentro de este rango de edad.

La muestra se calculó en base a la siguiente fórmula de proporciones para población finita

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.2 * 0.8 * 7924}{(0.0025 * (7923)) + 3.8416 * 0.2 * 0.8} = \frac{4870.534}{20.422156}$$

$$n = \frac{4870.534}{(19.8075) + 0.6147} = \frac{4870.534}{20.422156}$$

**TOTAL= 238 NIÑOS**

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados): 7924

k: es una constante de nivel de confianza. Nivel de confianza = 95% ( $\alpha = 0.05$ ,  $Z_{\alpha} = 1.96$ ).

e: es el error muestral deseado e: 0.05 e<sup>2</sup> 0.0025

$p$ : es la proporción de individuos que pudieran tener de aplicabilidad de estudio.  $Q$   
: 0.2

$q$ : es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1 - p$ .

$n$ : es el tamaño de la muestra.

## DEFINICION DE VARIABLES Y U. MEDICION

### Definición de Variables:

VARIABLE DEPENDIENTE: Síndrome metabólico

VARIABLE INDEPENDIENTE: Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, Dislipidemia.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES
<b>Síndrome Metabólico</b>	Grupo de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2, dentro de los cuales se incluye la obesidad abdominal, dislipidemias, intolerancia a la glucosa e hipertensión.	3 o más criterios de acuerdo a la IDF Obesidad IMC $p > 95$ a. Triglicéridos > a percentila 90 cuyos valores son: > 70 mg en mujer > 103 mg en hombre <sup>17</sup> b. Colesterol total niveles alto >200mg c. TA > 130/85 d. Glucosa en ayuno > 100 mg/dL Se obtendrá de los datos recolectados del paciente tanto bioquímicos y paramétricos.	Dependiente  Cualitativa nominal.	3 o más criterios 1. Presente 2. ausente
<b>Presión Arterial</b>	Fuerza con la cual el corazón expulsa la sangre a la circulación sistémica consistente en dos fases sistólica y diastólica	Se obtendrá de los datos reportados de la medición branquial por es esfigomanometro.	Cuantitativa discreta	>130/80mmHg. 1. Sí 2. No
<b>Glucemia</b>	Cantidad de glucosa circulante en	Se obtendrá de Concentración de glucosa en suero reportada en	Cuantitativa discreta	>100mg/dL 1. Sí

	sangre	ayuno por tira reactiva		2. No.
<b>Triglicéridos</b>	Cantidad de Ácidos grasos tipo triglicéridos en sangre	Concentración de triglicéridos en suero expresada en mg/dL Triglicéridos > a percentila 90 cuyos valores son: > 70 mg en mujer > 103 mg en hombre	Cuantitativa discreta	> 70 mg en mujer > 103 mg en hombre 1. Sí 2. No
<b>Colesterol</b>	Cantidad de lípidos circulantes en sangre	Concentración de colesterol en suero expresada en mg/dL Colesterol total niveles alto >200mg	Cuantitativa discreta	>200 mg/dL 1. Sí 2. No
<b>Peso</b>	Fuerza con la que la tierra atrae un cuerpo por acción de la gravedad	Masa de un individuo expresada en kilogramos	Cuantitativa continua	Kilogramos y gramos.
<b>Talla</b>	Estatura de una persona	Altura de un individuo cuantificada en metros y centímetros	Cuantitativa Continua	Metros y centímetros
<b>Sobrepeso y obesidad.</b>	Se define como el exceso de adiposidad corporal, debido a un desequilibrio energético ocasionado por una alta ingesta de energía superpuesta a un bajo gasto	Sobrepeso se establece a partir del percentil 85 del IMC y la Obesidad a partir del percentil 95 Peso en kilogramos	Cuantitativa continua	kg
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento actual.	Número de años cumplidos hasta el momento del estudio	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
<b>Sexo</b>	División del género humano en dos grupos: mujer o hombre	Tipo de sexo referido por el paciente y	Cualitativa Nominal	Femenino Masculino

## **METODOLOGIA**

Una vez obtenidos los conocimientos del tema en base a la búsqueda sobre la información en diferentes portales se inició la determinación de lípidos (colesterol total y triglicéridos) así como el nivel de glucosa, por dextrostix en condiciones de ayuno de 8 hrs, medición de Índice de Masa Corporal (IMC) y toma de Tensión Arterial (TA) para determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en la población.

Se realizó por medio de la difusión a través de los médicos responsables de todos los consultorios tanto turno matutino como vespertino invitándolos a detectar a niños de este grupo de edad, así mismo se hizo la difusión por medio de mantas visibles. Una vez localizado a los niños se efectuó la autorización por medio del consentimiento informado para la realización de estos estudios.

Las técnicas de medición fueron por medio del investigador con ayuda del joven Enfermero y con Asistente Médica de la siguiente manera:

### **PESO CORPORAL:**

La balanza graduada y calibrada, con la menor cantidad de ropa posible y ningún tipo de calzado. El cuerpo debe estar completamente erecto, ya que los

movimientos pueden afectar la precisión de la balanza. Y realizarse en una báscula de pedestal con estadímetro con capacidad máxima de 150 kg.

#### TALLA:

Con ayuda del estadímetro de la báscula, con el cuerpo del niño completamente erecto, con su cabeza y sus talones lo más cerca posible de la pared sus brazos extendidos con soltura a los lados del cuerpo con su cabeza en la posición correcta, asegurándose de mantener su columna vertebral extendida y su mirada hacia el frente.

#### PRESIÓN ARTERIAL:

La presión arterial se midió por medio de un esfigmomanómetro, que usa la altura de una columna de mercurio para reflejar la presión de circulación esto abarca un brazalete inflable que se coloca alrededor de la parte superior del brazo izquierdo arriba del codo, a aproximadamente la misma altura vertical que el corazón, que va conectado a un manómetro de mercurio o aneroide. Un brazalete del tamaño apropiado es ajustado e inflado manualmente al apretar repetidamente un bulbo de goma hasta que la arteria braquial es ocluida totalmente. Escuchando con el estetoscopio la arteria radial en el codo, el examinador libera lentamente la presión en el brazalete. Cuando la sangre apenas comienza a fluir en la arteria, el flujo turbulento crea un "silbido" o palpitación (primer sonido de Korotkoff). La presión

en la cual este sonido se oye primero es la presión sanguínea sistólica. La presión del brazalete sigue liberándose hasta que no se puede oír ningún sonido (quinto sonido de Korotkoff) en la presión sanguínea diastólica se realiza con el paciente sentado, en reposo relajado, con la espalda apoyada y los pies firmes.

#### NIVELES BIOQUIMICOS EN SANGRE:

Por medio de la obtención de una gota de sangre por punción de un dedo de la mano se determinó de glucosa, colesterol y triglicéridos por medio de tiras reactivas del aparato Accutrend, previa asepsia con una torunda y algodón, con una lanceta con ayuno de 8 hrs.

#### RECURSOS MATERIALES:

- Baumanómetro aneroide
- Bascula con estadímetro
- Cinta métrica
- Algodón
- Tiras reactivas
- Lancetas
- Aparato de Accutrend.
- Material de papelería, como lo es lápiz, goma, hojas, plumas.

***Por lo que en población pediátrica, la IDF Federación Internacional de Diabetes ha propuesto que para sospechar una entidad similar al síndrome metabólico, debe existir obesidad, es decir, Índice Masa Corporal mayor a la percentila 95 más dos criterios adicionales***

***En población pediátrica***

***a) Federación Internacional de Diabetes (IDF)***

***Obesidad: Índice Masa Corporal mayor a la percentila 95 para una población dada.***

***Además, dos o más de los siguientes criterios:***

***1. Prepúberes: Cintura mayor a la percentila 90***

***2. Púberes: Cintura mayor a la percentila 90***

***a. Triglicéridos > a percentila 90***

***b. HDL-C < a la percentila 10 por lo que para este estudio se tomará Colesterol total.***

***c. TA > 130/85***

***d. Glucosa en ayuno > 100 mg/dL<sup>9</sup>***



## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se presentó el proyecto al comité local de Investigación y Ética para su análisis y aprobación, acreditándolo con número de registro R-2011-3703-16.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia para la Investigación en Salud en su Título Segundo, Capítulo I, Art 13, 14, 15, 16, 21 y 22, esta investigación es clasificada como de riesgo bajo de acuerdo al art. 17.

La información recolectada se mantuvo en estrictamente anónima, ya que solamente es conocida por el investigador participante.

En el presente estudio de investigación se realizó con el consentimiento informado por escrito aunque no se está atentando contra la integridad física o psicológica de los pacientes. Es importante indicar que los procedimientos propuesto están de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la y Investigación clínica. se apega, a las normas y reglamentos institucionales . Además la seguridad el bienestar de los pacientes se respeta cabalmente de acuerdo a los principios contenidos en el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmonte, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común).

## **RECURSOS.**

### **FINANCIAMIENTO:**

Financiado únicamente por el Médico Investigador o Residente.

### **RECURSOS MATERIALES**

- Computadora
- Software: Windows XP, paquete estadístico de G-stat student
- Memoria USB
- Hojas blancas,
- Lápiz

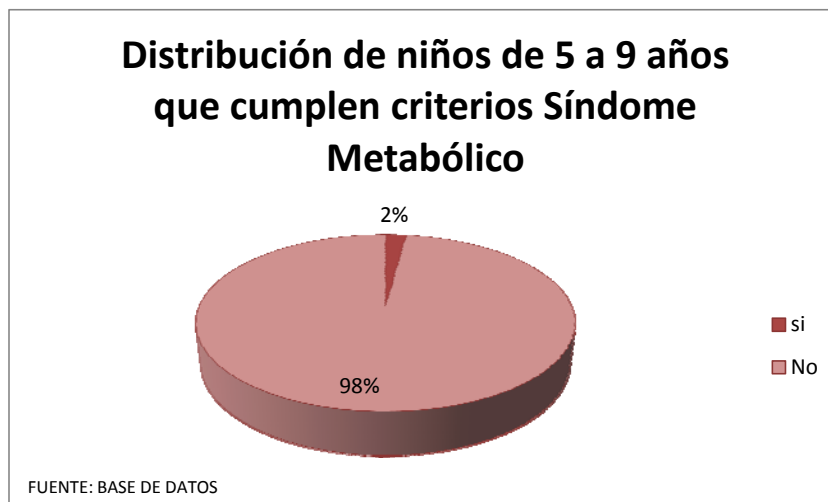
### **ANALISIS DE INFORMACIÓN**

Los resultados obtenidos se reportaron en cuadros y gráficas utilizando las medidas de tendencia central como son moda, mediana, desviación estándar y se utilizara el programa SPSS para el análisis estadístico

## 8. RESULTADOS

Dentro del análisis descriptivo de la muestra, se encontró que sólo 5 pacientes cumplen con criterios para síndrome metabólico, lo que representa una prevalencia del 2% en la población de niños de 5 a 9 años en la UMF 21 del IMSS.

**GRAFICO 1. DISTRIBUCION DE NIÑOS CON SÍNDROME METABÓLICO.**



De los cuales se obtiene una distribución de esta manera:

**TABLA 1. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS DE 5-9 AÑOS QUE CUMPLEN CRITERIOS PARA SÍNDROME METABÓLICO EN UMF 21 EN 2011.**

CUMPLE CRITERIOS SÍNDROME METABÓLICO	EDAD 5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS	TOTAL
SI	0	1	2	1	1	5 (2%)
NO	52	48	44	45	44	233(98%)
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>238 (100%)</b>

Encontrando un mayor número en sexo masculino el que sí cumple con los criterios, en un 1.2% mientras que en el sexo femenino es tan solo en un 0.8%.

De los 238 niños de 5 a 9 años se obtienen los siguientes resultados con la siguiente distribución:

**TABLA 2. TABLA DE DISTRIBUCION SEGÚN EDAD Y SEXO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE UMF 21 EN 2011.**

SEXO	5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS	TOTAL
<b>FEMENINO</b>	26 (10.9%)	24 (10%)	23 (9.6%)	20 (8.4%)	30 (12.6%)	123 (51.6)
<b>MASCULINO</b>	26 (10.9%)	25 (10.5%)	23 (9.6%)	26 (10.9%)	15 (6.3)	115 (48.3%)
<b>TOTAL</b>	<b>52 (21.8%)</b>	<b>49 (20.5%)</b>	<b>46 (19.3)</b>	<b>46 (19.3%)</b>	<b>45 (18.9%)</b>	<b>238 (100%)</b>

Es decir, un 52% corresponde al sexo femenino mientras que un 48% son sexo masculino. Encontrando una mayor afluencia en niños que acuden a consulta en el turno matutino en la edad de 5 años ya sea por el nivel escolar en el que se encuentran que es un factor que influye para que acudan con mayor frecuencia a consulta.

Así mismo se analizó la edad del paciente en cada turno encontrando:

**TABLA 3. TABLA DE DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y TURNO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE UMF 21 EN 2011.**

	<b>5 AÑOS</b>	<b>6 AÑOS</b>	<b>7 AÑOS</b>	<b>8 AÑOS</b>	<b>9 AÑOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>MATUTINO</b>	37 (15.54%)	34 (14.28%)	33 (13.86%)	29 (12.18%)	29 (12.18%)	162 (68.04%)
<b>VESPERTINO</b>	15 (6.30%)	15 (6.30%)	13 (5.46%)	17 (7.14%)	16 (6.72%)	76 (31.96%)
<b>TOTAL</b>	52 (21.84%)	49 (20.58%)	46 (19.32%)	46 (19.32%)	45 (18.9%)	238 (100%)

De los cuales un 68% son del turno matutino, mientras que un 32% del turno vespertino, siendo la moda de 5 años en un 22%, mientras que la edad analizada en menor proporción fue la de 9 años en un 18%.

Sin embargo, a pesar de que ciertos pacientes no cumplen con todos los criterios, se mencionan las alteraciones bioquímicas encontrados:

- **PESO**

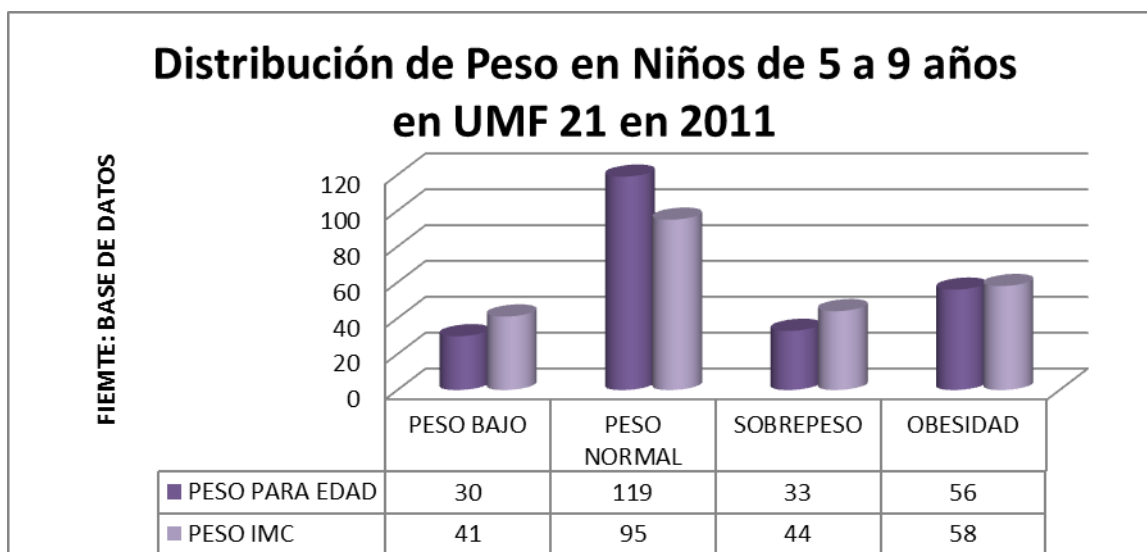
**TABLA 4. DISTRIBUCION COMPARATIVA DE ACUERDO AL PESO SEGÚN PARA EDAD Y SEGÚN IMC EN NIÑOS DE UMF EN 2011.**

<b>PIMC</b>	<b>EDAD 5 AÑOS</b>	<b>6 AÑOS</b>	<b>7 AÑOS</b>	<b>8 AÑOS</b>	<b>9 AÑOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PESO BAJO</b>	8 (3.36%)	13 (5.46%)	6 (2.52%)	7 (2.94%)	7 (2.94%)	41 (17.22%)
<b>PESO NORMAL</b>	22 (9.24%)	18 (7.56%)	20 (8.40%)	20 (8.40%)	15 (6.30%)	95 (39.9%)
<b>SOBREPESO</b>	9 (3.78%)	7 (2.94%)	8 (3.36%)	7 (2.94%)	13 (5.46%)	44 (18.48%)
<b>OBESIDAD</b>	13 (5.46%)	11 (4.62%)	12 (5.04%)	12 (5.04%)	10 (4.20%)	58 (24.40%)
<b>TOTAL</b>	52 (21.84%)	49 (20.58%)	46 (19.32%)	46 (19.32%)	45 (18.90%)	238 (100%)

Esto nos indica que la prevalencia de sobrepeso en niños de 5 a 9 años en nuestra unidad es de 18.5% mientras que de obesidad es de 24.4%. En tanto que existe peso bajo en 17.22% de los niños y peso normal en 40% de los niños analizados.

También se analizó las diferencias entre dos formas de analizar el peso ya sea peso de acuerdo a la edad y peso por el Índice de Masa Corporal, encontrando:

**GRAFICO 2.**



Existen diferencias en cuanto a las dos formas de evaluación siendo más específica de acuerdo al Índice de Masa Corporal, en las que los datos son de mayor precisión para su evaluación.

Además en nuestra población de 5 a 8 años de edad el sexo masculino es el mayor afectado en sobrepeso y en el femenino en obesidad. Situación que también epidemiológicamente es un dato importante.

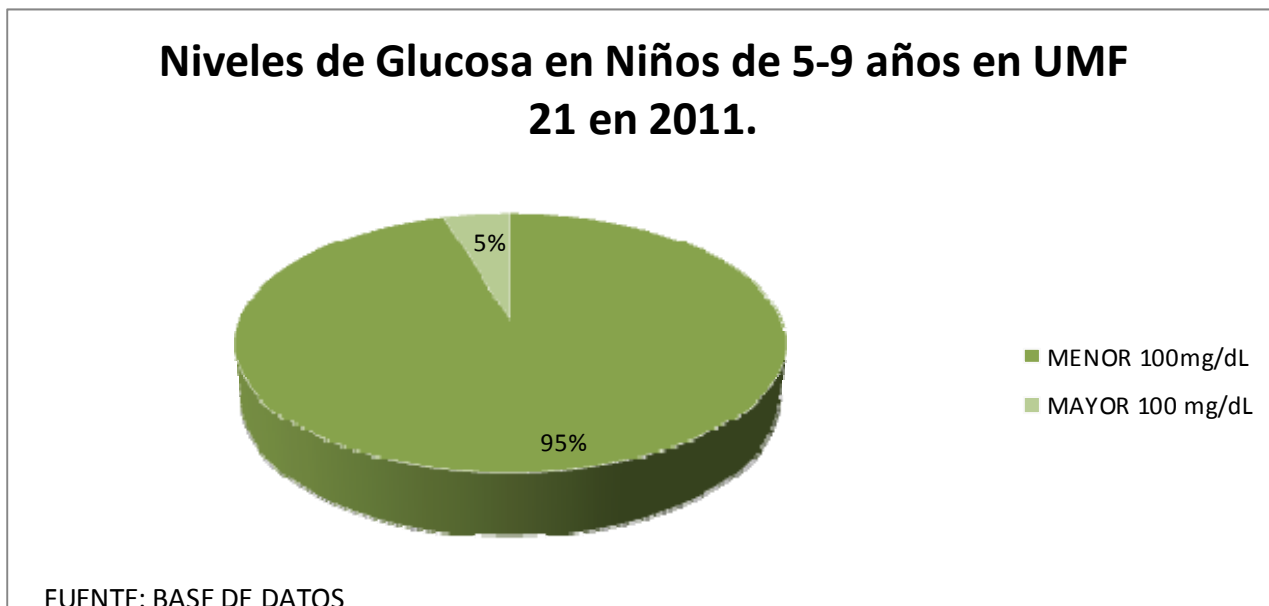
- **NIVELES GLUCÉMICOS.**

En los resultados de niveles glucémicos se encontró cifras alteradas en tan sólo 11 niños de los cuales en 4 pacientes corresponden al sexo femenino, mientras que en 7 pacientes son del sexo masculino, entre las edades 5 y 7 años de forma similar.

**TABLA 5. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE NIVELES DE GLUCOSA EN NIÑOS DE 5-9 AÑOS EN UMF 21 EN 2011.**

<b>GLUCOSA EN AYUNO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MENOR 100mg/dL</b>	227	95.4 %
<b>MAYOR 100mg/dL</b>	11	4.6 %

**GRÁFICA 3.** Que gráficamente corresponde de esta forma:



De acuerdo a los niveles se obtuvo un valor mínimo de 51mg/dL y un máximo de 123mg/dL con una moda 72mg/dL y una mediana de 81 mg/dL

- **NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS**

Con respecto a los niveles de Triglicéridos podemos reportar:

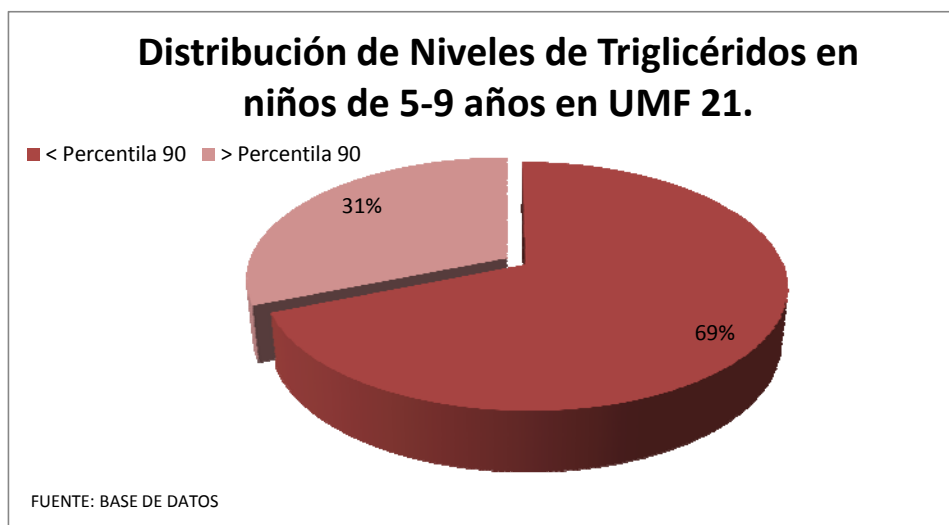
Se encontró niveles alterados de triglicéridos en 74 pacientes de los cuales están en una proporción mayor afectados en sexo masculino en 39 pacientes (16.3%) mientras que en el sexo femenino sólo se encontró en 35 pacientes,



correspondiente a un (14.7%), en tanto que en la edad en mayor proporción afectada fue de los 7 años con 23 pacientes con niveles de triglicéridos alterados. Con valores mínimo de 51mg/dL y un máximo de 471mg/dL, con una media de 117mg/dL, una mediana de 93mg/dL y una moda de 80 mg/dL

Gráficamente podemos observar:

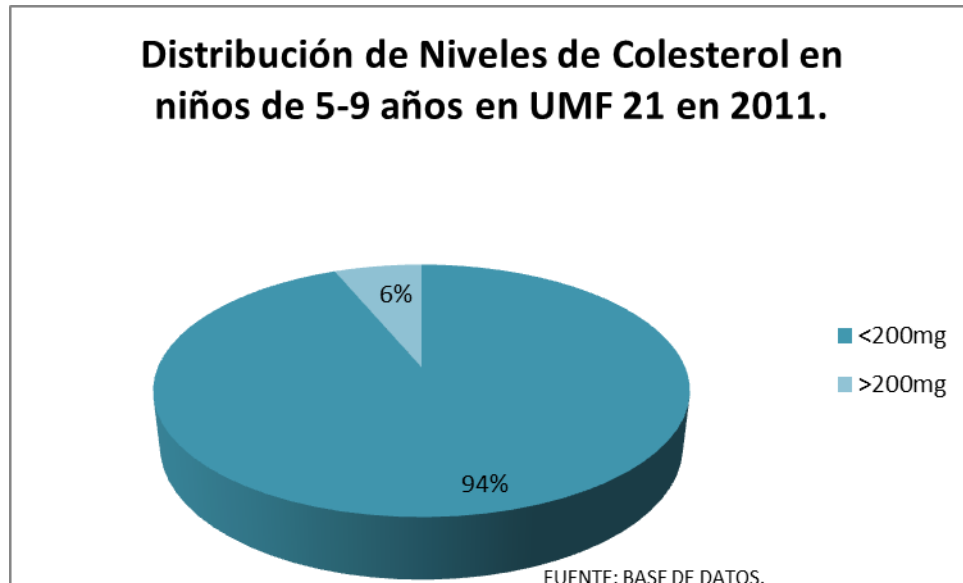
#### GRAFICA 4.



- **NIVELES DE COLESTEROL**

En los niveles de Colesterol encontramos niveles alterados en 15 pacientes que corresponde:

**GRAFICA 5.**



El Sexo femenino el mayor afectado en un 3.7%, encontrando la moda a la edad de 9 años con niveles de 54mg/dL y un máximo de 240mg/dL, una media de 112mg/dL, mediana de 112 mg/dL, moda 100mg/dL

- **NIVELES DE TENSIÓN ARTERIAL.**

En Niveles de Tensión Arterial no se detectó ningún caso de alteración de este parámetro

100% Niños tienen  
niveles de < 130/85  
mmHg

En todos los pacientes analizados no hubo niveles alterados en tensión arterial por lo que en este parámetro no hay datos que comentar

## 9. ANALISIS ESTADISTICO

### Análisis Bivariado

Se realizó medidas de asociación entre el Síndrome Metabólico entre sus variables, con resultados:

### SINDROME METABOLICO

Síndrome Metabólico	Valor	GI	Valor de p para chi cuadrada*	Valor de p de Fisher**
Edad*	2.250	1	.597	
Sexo*,**	.279	4	.690	.675
Glucosa*,**	2.740	1	.098	.212
Triglicéridos*,**	11.319	1	.001	.003
Colesterol*,**	24.938	1	.000	.002
Tensión Arterial	No se calcula porque es constante	No se calcula porque es constante	No se calcula porque es constante	

### PRUEBA DE CHI- CUADRADA\*

### ESTADISTICO DE FISHER \*\*

Resultando esta asociación con valores de p no significativos en los casos de sexo, edad y glucosa, por lo que tuvo que recurrir a utilizarse la prueba de Fisher para el caso de triglicéridos y colesterol en donde si hubo asociación significativa.

## 10. DISCUSIÓN

- No hay estudios que incluyan a este grupo de edad en específico, sin embargo hay estudios que cubren este rango de edad.
- 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, este hecho es significativo ya que de acuerdo a los resultados se observa que hasta un 43% en niños de 5 a 9 años tienen problemas de sobrepeso u obesidad.
- En el 2007, la IDF Federación Internacional de Diabetes menciona que no se establece como tal el Síndrome Metabólico en la población pediátrica; entre los 6 y los 10 años no se diagnostica el Síndrome Metabólico pero sí deben ser vigilados todos los niños con  $PC \geq p90$  que tiene historia familiar de Síndrome Metabólico, Diabetes Mellitus tipo 2, dislipidemia, Enfermedad Cardiovascular ó Hipertensión Arterial.
- Se encontró una prevalencia de Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años de un 2% en nuestra población derechohabiente, Mientras que en un estudio realizado en un estudio Unidad de Medicina Familiar (UMF) 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ambos sexos, entre 6 y 16 años de edad, aparentemente sanos, con muestreo por conveniencia y reportaron antecedente familiar 127 (85%), obesidad 48 (32%), tensión arterial elevada 20 (30%), acantosis 28 (19%), acné 5 (7%),

hipertrigliceridemia 93 (62%) e hipercolesterolemia 35 (23%). Se integró Síndrome Metabólico en 50 (33%) con influencia significativa del sexo y presencia de obesidad.

- Mientras que en nuestro estudio se encontró sobrepeso en 44(18.4%,) obesidad en 58 (24.3%) alteraciones en niveles de glucemia en 11 niños (5%) triglicéridos 74 (31%) colesterol 15(6%) sin embargo no se puede dar una diferencia significativa por no ser el mismo rango de edad.

## 11. CONCLUSIONES

- Se encontró como tal una prevalencia de Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años de un 2%, el sexo más afectado es el femenino en edad de 9 años.
- Determinando alteraciones en perfil bioquímico:
  - Alteraciones en niveles de Glucosa en 11 niños (5%)
  - Triglicéridos 74 (31%)
  - Colesterol 15(6%)
- Mientras que en nuestro estudio se encontró sobrepeso en 44(18.4%,) obesidad en 58 (24.3%)
- Además de acuerdo a datos encontrados por 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 y de acuerdo a los resultados se observa que hasta un 43% en niños de 5 a 9 años tienen problemas de sobrepeso u obesidad.
- Los resultados de Sobrepeso y Obesidad van en aumento en este grupo de edad.

## 12. SUGERENCIAS

- Actualizar las gráficas de peso ya que la más adecuada es la de Índice Masa Corporal para la edad, hecho importante ya que nuestro sistema nos ofrece este recurso solo falta comprobarla con la gráfica en cada visita de cada niño para detectar oportunamente la obesidad infantil.
- Iniciar y practicar el conocimiento de realización de perfiles bioquímicos en niños sobre todos los obesos, ya que la obesidad infantil persiste hasta en un 80% en la vida adulta
- Es imprescindible modificar estilos de vida familiar, ya que cuando se cuenta con antecedentes heredofamiliares de estas alteraciones a largo plazo son casos nuevos de enfermedades crónico-degenerativas.
- Implementar medidas de control de peso en niños obesos así como de control nutricional en nuestra unidad ya que sólo están encaminados para edad adulta y en caso necesario usar la referencia a 2º. Nivel. Sin embargo, somos capaces de tratarlas ya que se cuenta con los recursos.
- La obesidad infantil no solo trae como consecuencias alteraciones bioquímicas.
- Capacitar al personal médico sobre cuidados que se deben de realizar en esta edad pediátrica.



- Establecer medidas encaminadas hacia los Padres ya que se detecta hasta un 47% de obesidad en ellos.
- Establecer estrategias para atraer a esta Unidad a este grupo de edad para obtener una mayor participación.

# ANEXOS

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



\* Dr. ARIAS AGUILAR JOSE JESUS, \*\*Dra. MEZA FERNANDEZ ANA MARIA,  
\*\*\*Dra. QUIROZ HERNÁNDEZ CARMEN ELENA, \*\*\*\* Dra. GUZMAN SOLORZA.  
MARIA DEL CARMEN

MÉXICO, D. F. A \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DEL 2011.

FOLIO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE REGISTRO \_\_\_\_\_

Por medio de la presente autorizo que mi hijo (a) participe en el protocolo de investigación titulado:

### ***PREVALENCIA DEL SINDROME METABOLICO Y OBESIDAD EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DEL IMSS EN EL 2011.***

El cual implica la toma de una muestra sanguínea para detectar ciertos parámetros como es glucemia, colesterol, triglicéridos, los cuales se realizaran de un pliegue cutáneo con ayuno de 8 hrs y la realización de somatometría, ya que se me ha explicado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, sin embargo, por ser un menor de edad en cualquier momento puede salir del estudio si así lo desee.

El Investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier resultado, así como la privacidad con la que será manejado en forma confidencial. Conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Por lo que deslindo al investigador de toda consecuencia por encontrarme informado plenamente.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR RESPONSABLE

\*M C, MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DE UMF 21, \*\*M C, MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DE UMF 21 \*\*\*MC MEDICO ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGIA PEDIATRA. \*\*\*MC, RESIDENTE DE ESPECIALIDAD MEDICINA FAMILIAR. ,FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO #281 COLONIA JARDIN BALBUENA C.P. 15900 MEXICO,D.F.TEL 55-52-56-43.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No.21.

**DOCUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**



**PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE UMF 21 DEL IMSS EN 2011.**

\* Dr. ARIAS AGUILAR JOSE JESUS, \*\*Dra. MEZA FERNANDEZ ANA MARIA, \*\*\*Dra. QUIROZ HERNÁNDEZ CARMEN ELENA, \*\*\*\* Dra. GUZMAN SOLORZA. MARIA DEL CARMEN

FOLIO      I \_ \_ \_ \_ \_ I

<b>SECCION: I</b>		<b>Ficha de Identificación</b>	
1. Fecha	día I _ I mes I _ I año I _ I _ I _ I		
2. Afiliación	Afiliación _____		
3. Nombre del paciente	_____		
	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno
4. Edad	Años Edad I _ I _ I	<input type="checkbox"/>	1. 5 AÑOS 2. 6 AÑOS 3. 7 AÑOS 4. 8 AÑOS 5. 9 AÑOS
5. Sexo		<input type="checkbox"/>	1. Femenino      2. Masculino
7. Consultorio y Turno	Num Consultorio I _ I _ I	Turno	<input type="checkbox"/> 1. Matutino 2. Vespertino
<b>SECCION:II</b>		<b>Evaluación Integral</b>	
INSTRUCCIONES: Los siguientes datos serán obtenidos de la somatometría del paciente			
8. Peso	Kg I _ I _ I	<input type="checkbox"/>	1. Percentila 85 2. Percentila 95
9. Talla	Cm I _ I _ I		
10. Glucosa	mg/dl I _ I _ I	<input type="checkbox"/>	1. >100mg/dL 2. <100mg/dL

11. Presión Arterial	mmHg     _ _   <input type="checkbox"/> 1.    > 130/80 mmHg <input type="checkbox"/> 2.    < 130/80 mmHg
12. Colesterol	mg/dL     _ _   <input type="checkbox"/>  1.HDL-C < a la percentila 10 2. HDL-C > a la perentila 10
13. Triglicéridos	mg/dl     _ _   <input type="checkbox"/> 1. Triglicéridos < a percentila 90 <input type="checkbox"/> 2. Triglicéridos > a percentila 90
14. Cumple con criterios de Síndrome Metabólico	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Total:  _ _

\*M C, MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DE UMF 21,\*\*M C, MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DE UMF 21 \*\*\*MC MEDICO ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGIA PEDIATRA. \*\*\*MC, RESIDENTE DE ESPECIALIDAD MEDICINA FAMILIAR.

FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO #281 COLONIA JARDIN BALBUENA C.P. 15900 MEXICO,D.F.TEL 55-52-56-43

**TABLA 1.**

Criterio	Organización Mundial Salud (1998)	EGIR (1999)	ATP III (2001)	AACE (2003)	IDF (2005)	AHA/NHLBI (2005)
RESISTENCIA A LA INSULINA	AGA, IC, DM2 o sensibilidad disminuida a la insulina	Insulina plasmática >percentil 75 Dos o más de los siguiente	Ninguno Tres o más de los Siguietes	AGA o IC Más cualquiera de los siguientes según juicio clínico	Ninguno	Ninguno Tres o más de los siguientes
OBESIDAD	Dos más de los siguientes H: RCC2 >0.9M: RCC >0.85y/o IMC >30	H: PA3 >94 cm M: PA >80 cm	H: PA >102 cm M: PA >88 cm	IMC>25	PA elevado según la población (Cuadro 3) Más 2 de los siguientes	H: PA >102 cm M: PA >88 cm
DISLIPIDEMIA	Triglicéridos >150 mg/dl y/o Hombres: HDL <35 mg/dL. Mujeres: HDL <39	TG >150 mg/dl y/o HDL <39	TG >150 mg/dlH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl	TG >150 mg/dlH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl	TG >150 mg/dl o con medicamentos para disminuir TGH: HDL <40 mg/dl M: HDL <50 mg/dl O con medicamentos para aumentar HDL	TG >150 mg/dl o con medicamentos para disminuir TGH: HDL <40 mg/dlM: HDL <50 mg/dl O con medicamentos para aumentar HDL
PERIMETRO ABDOMINAL	>140/90 mm Hg	>140/90 mm Hg o con antihipertensivos	>130/85 mm Hg	>130/85 mm Hg	>130/85 mm Hg o en tratamiento antihipertensivo	>130/85 mm Hg o en tratamiento antihipertensivo
GLICEMIA	AGA, IC o DM2	AGA o IC pero no DM	>110 mg/dl incluyendo DM	AGA o IC, pero no DM	>100 mg/dl, incluyendo DM	>100 mg/dl, o con medicamentos antidiabéticos
OTROS	Microalbuminuria			Otras características de IR (Cuadro 2)		

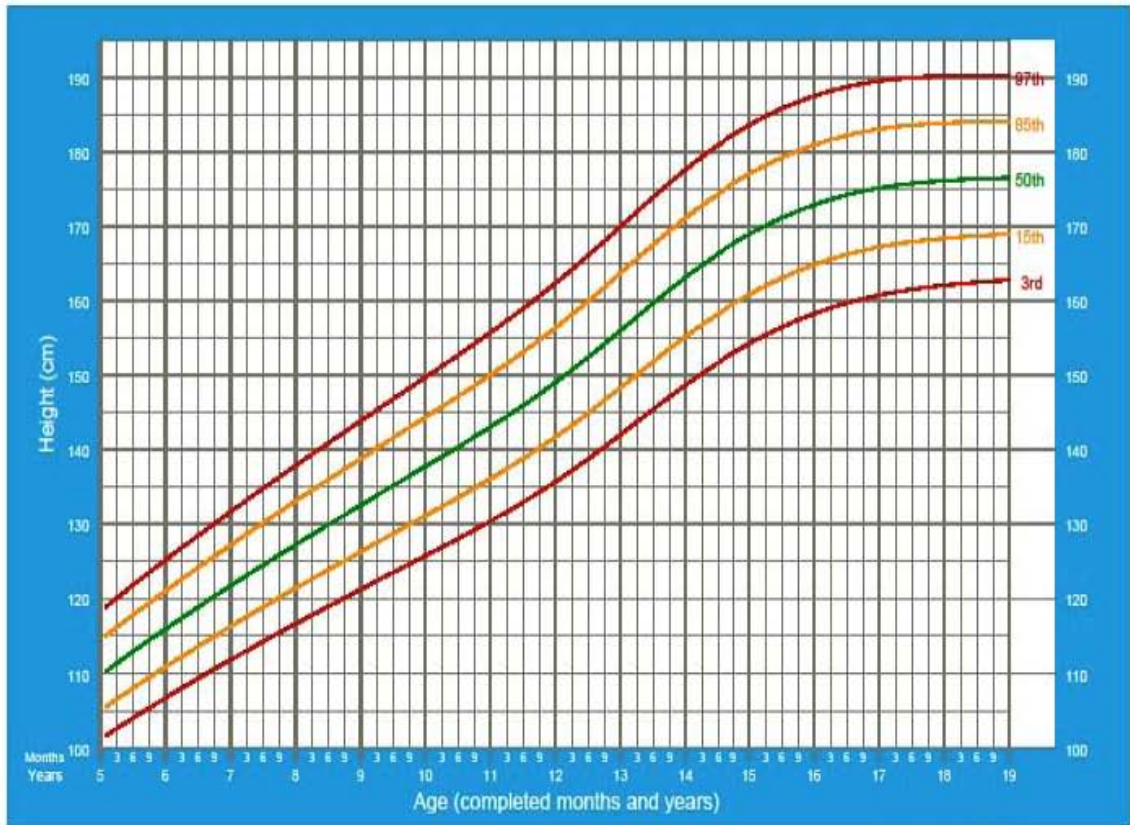
1. Condiciones de hiperinsulinemia euglicémica con toma de glucosa en el cuartil inferior 2. RCC: Relación cintura/cadera 3. PA: Perímetro abdominal. 4. AGA: alteración de la glucosa en ayunas 5.RI: Resistencia a la insulina. 6 IC: intolerancia a los carbohidratos

### CARACTERISTICAS DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA

- Historia familiar de Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial o Enfermedad Cardiovascular
- Síndrome de ovario poliquístico
- Sedentarismo
- Edad avanzada (>40 años)
- Pertenencia a grupos étnicos susceptibles a DM2 (no caucásicos)
- Historia de AGA y/o IC o diabetes gestacional
- Diagnóstico de Enfermedad Cardiovascular, Hipertensión arterial, acantosis nigricans o esteatosis hepática no alcohólica.

# Height-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)

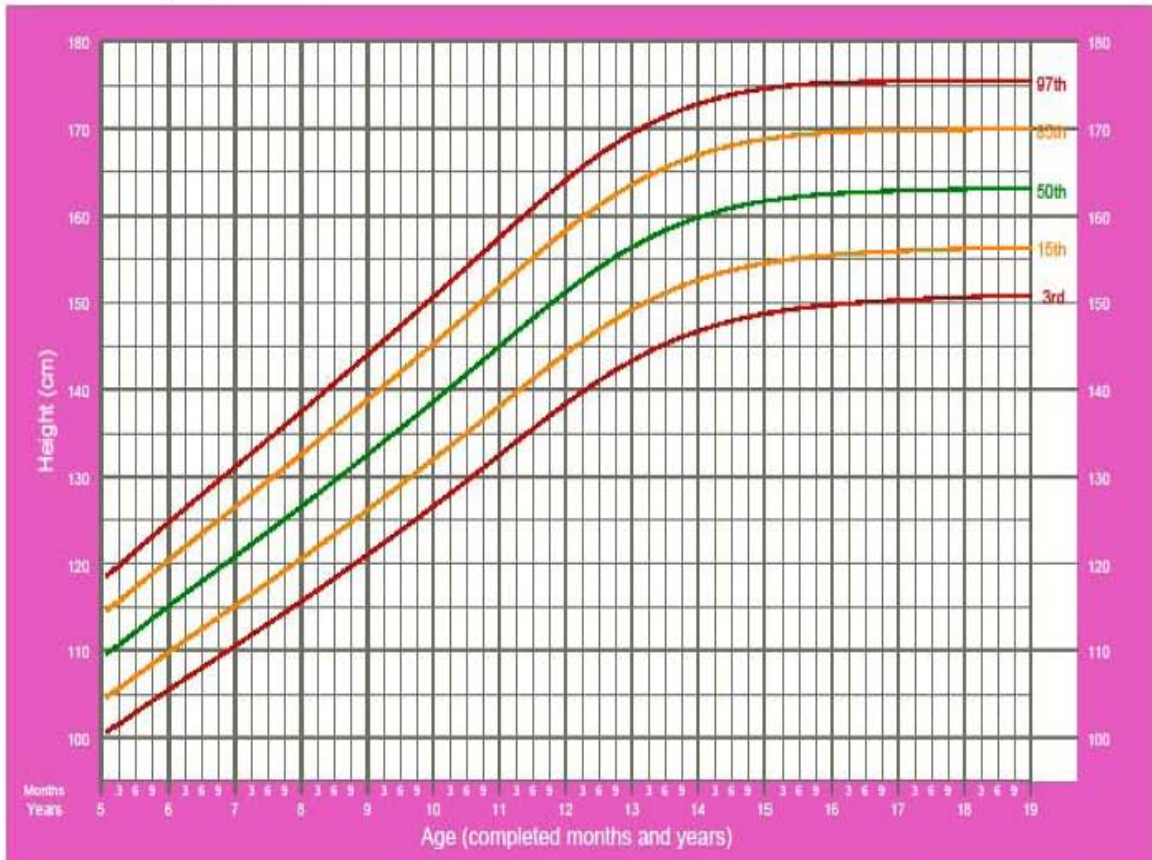


2007 WHO Reference



# Height-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- <sup>1</sup> Bautista-Samperioa, Lidia, Saldaña Cedillo María Magdalena, Hernández-Pérez Juan Carlos Síndrome metabólico en población de 6 a 16 años de edad en primer nivel de atención, Vol. 53, No 4. Julio-Agosto 2010 Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM
- <sup>2</sup> Pineda, Carlos Andrés, Síndrome metabólico: definición, historia, criterios Colombia Médica Vol. 39 N° 1, 2008 (Enero-Marzo)
- <sup>3</sup> Posadas Romero Carlos, Obesidad y el síndrome metabólico en niños y adolescentes, Revista de Endocrinología y Nutrición Supplement 1 Julio-Septiembre July-September 2005
- <sup>4</sup> Romero Velarde Enrique, Campollo-Rivas Octaio, Celis de la Rosa Alfredo, Vásquez-Garibay Edgar, Castro-Hernandez Juan Francisco, Cruz-Osorio Rosa, Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad, salud pública de México / vol.49, no.2, marzo-abril de 2007
- <sup>5</sup> Liliana Ladino, Crabtree Ursula, Manejo nutricional de las dislipidemias e hiperlipidemias en pediatría Revista Gastrohnutp Año 2009 Volumen 11 Número 1
- <sup>6</sup> Pitueli Suárez, N. Corbera Prin, M. Lioi Luciani, S. Turco Pilottó M D'Arrigo Dri M Rosillo Politti Irene Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico An Pediatr (Barc). 2008;68(3):257-63
- <sup>7</sup> Pérez Elisa Cecilia, Sandoval María Jesús, Scheider Silvia Elizabeth, Azula Luis Alfredo, epidemiología del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes Revista de Posgrado del 16 a VIa Cátedra de Medicina. N° 179 – Marzo 2008
- <sup>8</sup> Sánchez-Castillo Claudia P, Edgar Pichardo-Ontiveros, Edgar, Patricia López-R. Patricia Gac Méd Méx Vol.140, Suplemento No. 2, 2004 medigraphic Artemeni Isínaea
- <sup>9</sup> García García Eduardo. De la Llata Romero Manuel. Kaufer Horwitz Martha, Tusié Luna Raúl, Calzada León M, Vázquez Velázquez Verónica, et al, La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública Una reflexión salud pública de México / vol. 50, no. 6, noviembre-diciembre de 2008
- <sup>10</sup> Raquel Burrows. síndrome metabólico en niños y adolescentes Arch.Latin. Nefr. Ped. 2008; 8(1) 1
- <sup>11</sup> Lozada Martha, Machado Silvana, Manrique Marielisa, Martínez Doritza, Suárez Odalis, Guevara Harold, Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes Gac Méd Caracas 2008;116(4):323-329
- <sup>12</sup> Oquendo de la Cruz Yudalvis, Piñeiro Lamas Regino, Duarte María Caridad, Guillen Dosal Ana. Síndrome metabólico en niños y adolescentes hipertensos obesos, Revista Cubana de Pediatría 2010; 82 (4):31-40.
- <sup>13</sup> Hirsler Valera, Calcago María, Arnda Caludio, Maccallini Gustavo, Jadzinsky Mauricio. Síndrome metabólico en la infancia y su asociación con Insulinorresistencia, Arch Argent Pediatr 2006, 104(6):486-491
- <sup>14</sup> Martínez García Jesús Jaime, Rojas Pérez Georgina Guadalupe, León Sicairos, prevalencia de resistencia a la insulina y síndrome metabólico en niños obesos que acuden a la clínica de Obesidad del Hospital Pediátrico de Sinaloa, Pediatría de México vol 12, num 1 ,2010
- <sup>15</sup> Martínez Carbajal, Prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes, en UMF 21 durante el 2010
- <sup>16</sup> Fuente ARIMAC
- <sup>17</sup> The Johns Hopkins Hospital, Manual Harriet Lane de Pediatría, 18ª. Editorial Elsevier Mosby.