



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
REGISTRO: 480.2015**

**HOSPITAL GENERAL “DOCTOR DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”
ISSSTE**

**“INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACIÓN DE 6 A 16 AÑOS CON
SOBREPESO Y OBESIDAD”.**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA.**

**PRESENTA
DRA. KAREN PEDRAZA ESCUDERO**

**ASESORES DE TESIS:
DRA. INÉS MENDIOLA HERNÁNDEZ
DR. JUAN JOSÉ ESPINOZA ESPINOSA
DRA ESTELA SOSA VALDEZ**

CIUDAD DE MÉXICO 2016



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.

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

HOSPITAL GENERAL "DOCTOR DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO"

**"INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACIÓN DE 6 A 16
AÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD"**

DR. FERMÍN AGUIRRE VALDÉS

Director Médico del Hospital General "Dr. Darío Fernández Fierro"

DR. HUMBERTO VARGAS FLORES

Coordinador de Enseñanza e Investigación del Hospital General "Dr. Darío
Fernández Fierro"

DR. SANTIAGO GARCÍA SÁNCHEZ

Coordinador del servicio de Pediatría

DR. CARLOS CORTÉS REYES

Profesor Titular del Curso de Pediatría del Hospital General "Dr. Darío
Fernández Fierro"

DR. ALEJANDRO GÓMEZ ESQUIVEL

Profesor Adjunto del Curso de Pediatría del Hospital General "Dr. Darío
Fernández Fierro"

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL GENERAL "DOCTOR DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO"

"INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACIÓN DE 6 A 16
AÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD"

ASESORES DE TESIS:



DRA. INÉS MENDIOLA HERNÁNDEZ



DRA ESTELA SOSA VALDEZ



DR. JUAN JOSÉ ESPINOZA ESPINOSA

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo a Dios, su amor y su bondad no tienen fin, me permite sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda, y cuando caigo y me pone a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta de que los pone en frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

Gracias a mis padres Hermelinda Escudero Valdivia y Cirilo Pedraza Montiel, a mi hermano Jonathan Pedraza Escudero y mi esposo Eric Vera Asiain, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a e ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Los amo con todo mí ser.

Gracias mamá por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche, quien me ha respaldado en cada una de mis decisiones, cuidando mis pasos. Gracias por tu ejemplo de fortaleza y dedicación, gracias por tus oraciones, por tu amor y paciencia.

Gracias papá por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de tus palabras que me guían durante mi vida. Gracias por acompañarme en mis logros pero sobre todo en mis fracasos.

Gracias hermano por cuidarme y quererme. Gracias por tus consejos, por escucharme y compartir mil y un momentos. Gracias por estar ahí cuando te necesito. Te amo hermano.

Al amor de mi vida, mi esposo, gracias por acompañarme en esta etapa con amor, comprensión, apoyo, paciencia y confianza. Gracias por estar en todo momento conmigo, por recordarme que el cielo es el límite y por volar siempre a mi lado. Has hecho fácil lo difícil. Te amo con toda mi alma.

Gracias de corazón a mis tutores, la Dra. Inés Mendiola Hernández, el Dr. Juan José Espinoza Espinosa y la Dra. Estela Sosa Valdez, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

Gracias a las personas que, de una manera u otra, han sido claves en mi vida profesional, mis maestros, mi familia, mis amigos, nombrar a todos sería muy extenso y podría cometer algún olvido injusto, por ello gracias por estar ahí.

Gracias a mis compañeras residentes Nayely, Wendy, Karla, Mónica, Paula, Narda, Samia, Ixchel por los momentos y experiencias compartidas.

Quiero agradecer a cada uno de los pacientes que depositaron su salud en mis manos con confianza. Gracias por ser parte de mi formación profesional y personal, enseñándome valores como fortaleza, alegría, inocencia y esperanza.

ÍNDICE GENERAL

I. Resumen.....	8
II. Summary.....	10
1. Introducción.....	12
2. Marco teórico.....	13
2.1 Definición de síndrome metabólico.....	13
2.2 Obesidad y resistencia a la insulina.....	16
2.3 Trastornos del metabolismo de la glucosa en los niños obesos.....	19
2.4 Epidemiología mundial.....	20
2.5 Epidemiología de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en México.....	21
2.6 Diagnóstico. Evaluación médica integral.....	24
2.7 Factores de riesgo y comorbilidad.....	25
2.8 Prevención primaria: alimentación y actividad física.....	25
2.9 Intervenciones en los ámbitos familiar y escolar.....	27
3. Justificación.....	28
4. Hipótesis.....	28
5. Objetivos.....	29
5.1. General.....	29
5.2. Específicos.....	29
6. Material y Métodos.....	30
7. Criterios de inclusión.....	31
8. Criterios de exclusión.....	31
9. Criterios de eliminación.....	31
10. Definición de variables y unidades de medida.....	32
11. Método de recolección de la información.....	34

12. Consideraciones éticas.....	36
13. Resultados.....	37
14. Discusión.....	43
15. Conclusiones.....	45
16. Recomendaciones.....	46
17. Bibliografía.....	48
18. Anexos.....	50

RESUMEN

Antecedentes: La Organización Mundial de la Salud considera la obesidad como la epidemia del Siglo XXI. La prevalencia de la obesidad se ha incrementado en las últimas décadas; actualmente es una enfermedad crónica no transmisible no sólo de adultos sino de niños y adolescentes. La obesidad infantil también confiere efectos a largo plazo sobre la mortalidad y morbilidad, cada uno de estos niños está en mayor riesgo de desarrollar el síndrome metabólico y posteriormente avanzar a diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Por lo tanto, la identificación temprana de los niños en situación de riesgo y las medidas preventivas son muy importantes.

El síndrome metabólico implica la asociación de factores de riesgo, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cuyo factor fisiopatológico (resistencia a la insulina y efecto aterogénico), propicia un elevado riesgo cardiovascular. La mayor parte de las complicaciones metabólicas y cardiovasculares de la obesidad están estrechamente relacionadas con la presencia de hiperinsulinemia y de resistencia a la insulina. Se estima que aproximadamente el 55% de la variabilidad de la sensibilidad a la insulina en los niños está determinada por el contenido de tejido adiposo tras ajustar por edad, sexo, raza y estadio puberal. La resistencia a la insulina se caracteriza por la ausencia, en los tejidos periféricos diana, de una respuesta normal a la acción de dicha hormona.

Aunque la existencia del síndrome metabólico puede demostrarse en la edad pediátrica; no existen unos criterios claramente definidos para su diagnóstico. Dado que cada uno de los factores involucrados tiene la tendencia de mantenerse a lo largo de la infancia y adolescencia hasta llegar al periodo adulto, se ha propuesto extrapolar criterios de adultos a los niños, ajustando los correspondientes valores pediátricos para edad y sexo.

La magnitud del síndrome metabólico en pediatría es variable, depende de la población estudiada y de los criterios diagnósticos considerados, por supuesto con la epidemia mundial de sobrepeso y obesidad infantil, también se ha visto incrementada. En general, se reporta una prevalencia de 3 a 4% de síndrome metabólico en la infancia, como resultado de dos estudios, uno de ellos el Bogalusa Hearth Study y el Cardiovascular Risk in Young Finns Study.

Hasta el 2009, en una revisión sistemática de la literatura en ocho estudios, refieren una prevalencia que va de 4.2 a 15.4% con base en los criterios de NCEPATPIII y de 4.5 a 38.7% según los criterios de la OMS y el componente con mayor frecuencia encontrado fue la hipertrigliceridemia.

En México, en 2012, las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad por tipo de afiliación a servicios de salud fueron 30.8% para Seguro Popular, 38.1% para el IMSS, 42.4% para el ISSSTE y 37.1 para quienes no reportaron estar afiliados a alguna institución. Las diferencias entre tipo de afiliación son explicadas por las prevalencias de obesidad, ya que las de sobrepeso fueron muy similares entre los diversos tipos de afiliación

Rodríguez-Moran y asociados, en su estudio con 965 niños y adolescentes de 10 a 18 años del noreste del país, refieren una prevalencia de síndrome metabólico que varía según los diferentes criterios (ATPIII, AACE, OMS, EGIR y REGODCI), es decir, 6.5, 7.7, 4.5, 3.8 y 7.8%, respectivamente.

Objetivo: Determinar la incidencia del síndrome metabólico en los pacientes pediátricos de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad en un segundo nivel de atención.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal, descriptivo y analítico en 150 niños y adolescentes entre 6 años y 16 años de edad de la consulta de urgencias y consulta externa de pediatría del Hospital General Doctor Darío Fernández Fierro ISSSTE, en México Distrito Federal, en el periodo de agosto del año 2014 a julio del año 2015. Se realizó muestreo por fórmula aleatorio simple, en pacientes de ambos sexos de entre 6 y 16 años de edad, bajo el consentimiento informado del tutor. Se utilizó esta fórmula estadística para obtener un intervalo de confianza del 95% (1.96), con una desviación estándar de 0.5 y un límite de error del 1% (0.01).

Se aplicó historia clínica con búsqueda intencionada de factores de riesgo, elementos clínicos (tensión arterial, índice de masa corporal, acantosis) y químicos (glucosa, colesterol, triglicéridos y cHDL) en sangre periférica. Se compararon valores con tablas de los Centers for Disease Control (CDC,) y National High Blood Pressure Education Program in Children and Adolescents. Se realizó la captura de la información en base de datos Excel 2013. Se realizó los cálculos estadísticos en el programa SPSS versión 22 para PC.

Resultados: La distribución de la muestra se presenta según el grupo etario, donde se observó que el 44% de los pacientes presentaron peso normal, el 13,3% sobrepeso y el 42,7% obesidad. Respecto a los factores de riesgo, se aprecia que el antecedente familiar de diabetes mellitus predominó tanto en niños con sobrepeso como en los que presentan obesidad, con un 19% y 62% respectivamente. La comorbilidad del antecedente familiar de obesidad fue de 17.8% en pacientes con sobrepeso y 51.29% en pacientes con obesidad.

La integración del síndrome metabólico se identificó 28.6% de los participantes, de dicho porcentaje, 50% correspondió al sexo masculino y 50% al sexo femenino.

Al evaluar los hallazgos clínicos y de laboratorio con los que se integró el síndrome metabólico, 52,38% presentaron hipertrigliceridemia,

En cuanto a la tasa de incidencia se observaron 16 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con sobrepeso y 83 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con obesidad.

Conclusiones: El diagnóstico de síndrome metabólico predominó en población infantil de 6 a 16 años con obesidad. Los resultados obtenidos destacan la importancia de prevenir el sobrepeso y la obesidad y por ende sus consecuencias

Palabras clave: Síndrome metabólico, sobrepeso, obesidad, población infantil-adolescente.

SUMMARY

Background: The World Health Organization considers obesity as the epidemic of the XXI century. The prevalence of obesity has increased in recent decades; currently is a chronic non-communicable disease not only adults but children and adolescents. Childhood obesity also confers long-term effects on mortality and morbidity, each of these children is at increased risk of developing metabolic syndrome and subsequently progressing to type 2 diabetes and cardiovascular disease in adulthood. Therefore, early identification of children at risk and preventive measures are very important.

Metabolic syndrome involves the association of risk factors, obesity, diabetes mellitus, hypertension, whose pathophysiological factor (insulin resistance and atherogenic effect) leads to high cardiovascular risk. Most of the metabolic and cardiovascular complications of obesity are closely linked to the presence of hyperinsulinemia and insulin resistance. It is estimated that approximately 55% of the variability in insulin sensitivity in children is determined by the content of adipose tissue after adjusting for age, sex, race and pubertal stage. Insulin resistance is characterized by the absence in the target peripheral tissues, a normal response to the action of the hormone.

Although the existence of metabolic syndrome can be demonstrated in children; there are no clearly defined criteria for diagnosis. Since each of the factors involved tends to be maintained throughout childhood and adolescence until the adult period, it has proposed criteria extrapolate adult children, adjusting the corresponding pediatric values for age and sex.

The magnitude of the metabolic syndrome in children is variable, depending on the population studied and the diagnostic criteria considered, of course with the global epidemic of childhood overweight and obesity, has also been increased. In general, a prevalence of 3-4% of metabolic syndrome in childhood, as a result of two studies, one reported the Bogalusa Study and the Cardiovascular Health Risk in Young Finns Study.

Until 2009, a systematic review of the literature in eight studies reported a prevalence ranging from 4.2 to 15.4% based on the criteria NCEPATPIII and 4.5 to 38.7% according to the WHO criteria and the component most frequently it was found hypertriglyceridemia.

In Mexico, in 2012, the combined prevalence of overweight and obesity affiliation to health services were 30.8% for Seguro Popular, 38.1% for the IMSS, 42.4% for the ISSSTE and 37.1 for those not reported to be affiliated with an institution . The differences between affiliation are explained by the prevalence of obesity, since overweight were very similar among the various types of membership

Rodriguez-Moran & Associates, in his study with 965 children and adolescents aged 10 to 18 in the northeast, reported a prevalence of metabolic syndrome varies according to different criteria (ATPIII, AACE, OMS, EGIR and REGODCI), ie , 6.5, 7.7, 4.5, 3.8 and 7.8%, respectively.

Objective: To determine the incidence of metabolic syndrome in pediatric patients 6 to 16 years old with overweight and obesity in a second level of care.

Material and Methods: Observational, transversal, descriptive and analytical study in 150 children and adolescents between 6 and 16 years old in the emergency department and outpatient pediatrics at the Hospital General Doctor Darío Fernández Fierro ISSSTE in Mexico Distrito Federal, in the period August 2014 to July of 2015. sampling was performed by simple random formula, in patients of both sexes aged between 6 and 16 years of age, under the tutor informed consent. this statistical formula was used to obtain a confidence interval of 95% (1.96), with a standard deviation of 0.5 and an error limit of 1% (0.01). Medical history was applied by deliberately seeking risk factors, clinical elements (blood pressure, body mass index, acanthosis) and chemical (glucose, cholesterol, triglycerides and HDL-C) in peripheral blood. values were compared with tablets of the Centers for Disease Control (CDC) and National High Blood Pressure Education Program in Children and Adolescents. the capture of information was conducted in 2013. Excel database statistical calculations was performed in SPSS version 22 for PC.

Results: The distribution of the sample is presented by age group, where it was observed that 44% of patients had normal weight, 13.3% overweight and 42.7% obese. Regarding risk factors, it shows that a family history of diabetes mellitus was so prevalent in overweight children and those with obesity, with 19% and 62% respectively. Comorbidity family history of obesity was 17.8% in patients with overweight and 51.29% in patients with obesity.

The integration of metabolic syndrome 28.6% of the participants of that percentage, 50% were males and 50% females were identified.

In evaluating the clinical and laboratory findings with the metabolic syndrome was integrated, 52.38% had hypertriglyceridemia,

As for the incidence rate of 16 cases of metabolic syndrome they were observed in 100 patients with overweight and 83 cases of metabolic syndrome in 100 patients with obesity.

Conclusions: The predominant diagnosis of metabolic syndrome in children population of 6 to 16 years with obesity. The results highlight the importance of preventing overweight and obesity and therefore its consequences

Keywords: Metabolic syndrome, overweight, obesity, child-adolescent population.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la obesidad como la epidemia del Siglo XXI. La prevalencia de la obesidad se ha incrementado en las últimas décadas; actualmente es una enfermedad crónica no transmisible no sólo de adultos sino de niños y adolescentes, esta situación constituye un motivo de preocupación no sólo de persistir en la edad adulta ya que constituye un factor de riesgo en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular aterosclerótica.¹

El síndrome metabólico agrupa varios factores de riesgo cardiovascular, el principal de los cuales es la resistencia a la acción de la insulina, sin embargo, la obesidad parece ser uno de los factores desencadenantes más importantes entre otras alteraciones metabólicas que lo caracterizan: intolerancia a la glucosa, diabetes, dislipidemia e hipertensión. Por lo tanto, en la mayoría de los estudios prospectivos realizados por diversos autores, tanto en adultos como en niños y adolescentes, el síndrome metabólico ocurre en individuos obesos.²

La obesidad en los primeros años de vida es de particular preocupación debido a sus consecuencias para la salud asociados y su influencia en el desarrollo psicosocial de los jóvenes. La obesidad también es difícil y costosa para curar, y las personas previamente obesas experimentan enormes desafíos para mantener un peso corporal saludable. Además, varios estudios han demostrado que el sobrepeso y la obesidad en la infancia y la adolescencia tienden a persistir hasta la edad adulta. Aproximadamente la mitad de los adolescentes con sobrepeso y más de un tercio de los niños con sobrepeso siguen siendo obesos en la edad adulta. La obesidad infantil también confiere efectos a largo plazo sobre la mortalidad y morbilidad.³

Cada uno de estos niños está en mayor riesgo de desarrollar el síndrome metabólico y posteriormente avanzar a diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Por lo tanto, la identificación temprana de los niños en situación de riesgo y las medidas preventivas son muy importantes. A menos que se tomen medidas, expertos en diabetes están de acuerdo en que esta es la primera generación en la que los niños pueden morir antes que sus padres.⁴

Eventos intrauterinos para el feto y los factores durante los años de desarrollo tempranos predisponen al niño a trastornos como la obesidad, la prediabetes y síndrome metabólico. La presencia de diabetes gestacional materna, bajo peso al nacer, mala alimentación infantil, contribuye al futuro de un niño en riesgo. Otros factores pueden ser genéticos, socioeconómicos o ambientales (un entorno propicio a la obesidad, por ejemplo).⁵

Al mismo tiempo, la urbanización, la dieta poco saludable y estilo de vida cada vez más sedentaria son los principales contribuyentes a este tipo de trastornos y han contribuido al aumento de la prevalencia de la obesidad infantil, en particular en los países en desarrollo.²

2. MARCO TEORICO

2.1 DEFINICIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO

El síndrome metabólico ha sido definido como la asociación de varios factores de riesgo precursores de enfermedad cardiovascular arteriosclerótica y de diabetes tipo 2 en el adulto. Ya en 1988, Reaven observó que algunos factores de riesgo, como la hiperinsulinemia/insulinorresistencia, la alteración de la tolerancia a la glucosa/diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y la dislipemia, solían aparecer frecuentemente agrupados. Denominó a esta asociación síndrome X y la reconoció como un factor de riesgo para presentar enfermedades cardiovasculares. Posteriormente, postuló que la insulinorresistencia desempeñaba un papel primordial en su fisiopatología y de ahí que también comenzara a denominársele como síndrome de insulinoresistencia.⁶

La obesidad no fue incluida originalmente en la descripción original de Reaven, pero hoy en día está ampliamente documentado que la obesidad desempeña un papel central en la génesis del síndrome metabólico.

Aunque la existencia del síndrome metabólico puede demostrarse en la edad pediátrica; no existen unos criterios claramente definidos para su diagnóstico. Dado que cada uno de los factores involucrados tiene la tendencia de mantenerse a lo largo de la infancia y adolescencia hasta llegar al periodo adulto, se ha propuesto extrapolar criterios de adultos a los niños, ajustando los correspondientes valores pediátricos para edad y sexo.

Muchos grupos de expertos, incluida la Organización Mundial de la Salud (OMS), el National Cholesterol Education Program (Adult Treatment Panel III), la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y la Asociación Americana de Cardiología, han propuesto diferentes criterios diagnósticos para definir el síndrome metabólico en la edad pediátrica.

El Tercer Informe del Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento del colesterol sanguíneo alto en adultos (NCEP-ATP III), modificó los criterios para ser utilizados en niños y adolescentes, de tal manera que tres o más de los siguientes criterios hacen el diagnóstico de síndrome metabólico en el niño: Obesidad (IMC > percentil 95 para edad y sexo) u obesidad central (circunferencia cintura > de la percentil 97); triglicéridos > 110 mg/dl o colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) < 40 mg/dl; presión arterial alterada (sistólica o diastólica) a la percentil 90 para la edad, género y altura; glucosa de ayuno > 100 mg/dl; colesterol total > 170 mg/dl (conforme al Programa nacional de educación para el colesterol en niños y adolescentes).⁷

Esta ausencia de uniformidad de criterios para definir el síndrome metabólico en la infancia y la adolescencia justifica la amplia variabilidad comunicada en la prevalencia de síndrome metabólico en la edad pediátrica que puede oscilar entre el 3 y el 14% en función de la definición utilizada. No obstante, se ha comprobado que el 80% de los niños y adolescentes con síndrome metabólico son obesos y que la prevalencia de síndrome metabólico en poblaciones pediátricas afectadas de sobrepeso es del 6% y que puede variar entre el 20 y el 40% para las que presentan obesidad, estando esta prevalencia directamente relacionada con el grado de obesidad.⁸

En la actualidad está bien establecido que la asociación de la obesidad con el síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular no depende exclusivamente del grado de obesidad, sino que se encuentra muy estrechamente relacionado con el patrón corporal de distribución grasa y con el contenido de grasa abdominal (adiposidad central). Por este motivo, recientemente la Asociación Americana de Cardiología y la Federación Internacional de Diabetes recomiendan estimar indirectamente su contenido mediante la medición del perímetro de la cintura en aquellos pacientes pediátricos y adolescentes con riesgo de insulinoresistencia e incluirla como criterio imprescindible para diagnosticar el síndrome metabólico en la edad pediátrica, ya que el Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador poco sensible para evaluar la distribución grasa y que la sensibilidad a la insulina en los niños y adolescentes obesos y con un IMC similar se encuentra significativamente más reducida en aquellos que tienen un mayor contenido de grasa visceral.⁴

El síndrome metabólico como entidad clínica, implica conceptos fisiopatológicos basados en alteraciones metabólicas secundarias a un estado de resistencia a la insulina o bien, una entidad cuyo sustento epidemiológico se basa principalmente en la presencia de obesidad abdominal.

La obesidad es el aumento en la acumulación de tejido adiposo que cursa con aumento del peso corporal. La plasticidad del tejido adiposo es la clave para entender la aparición de la obesidad, pues el adiposo se comporta como un tejido dinámico, de gran actividad endocrina y metabólica. El indicador de obesidad mundialmente reconocido, por la OMS son: el Índice de Masa Corporal: (IMC= peso en Kg. /talla en metros) y por Circunferencia abdominal (CA) o Perímetro Cintura (PC).

Con respecto al IMC, el punto de corte teórico para la misma sería el valor o percentil de IMC a partir del cual el riesgo para la salud comienza a incrementarse significativamente. Se aceptan percentiles 85 y 95 para edad y sexo, como puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad, respectivamente, de acuerdo a las curvas del Centro de Salud y Enfermedades de Estados Unidos (CDC-NCHS) 2000.²⁶

Otro aspecto fundamental tanto del sobrepeso como la obesidad, que se asocia con el riesgo de aparición del síndrome metabólico es la distribución preferencial del tejido adiposo. Se describen dos grandes tipos de distribución de tejido adiposo: 1.- La topografía ginecoide, caracterizada por acumulo del tejido adiposo en el tejido subcutáneo glúteo-femoral, que se considera benigna, pues no favorece la aparición de este síndrome; 2.- La topografía androide, que es la acumulación de tejido adiposo en la región visceral-abdominal y que se asocia a la aparición de esta patología. Este tejido adiposo intra-abdominal posee elevada actividad lipolítica, que aumenta el flujo de ácidos grasos libres al plasma. Por lo tanto, aumenta los sustratos para la síntesis hepática de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) (que son ricas en triglicéridos, con mayor poder aterógeno), y disminución de las partículas HDL- c al mismo tiempo, no se inhibe eficazmente la producción hepática de glucosa; y en músculo disminuye su captación de glucosa lo cual conduce a un aumento en la glicemia, que provoca un aumento en la secreción de insulina y eventualmente hiperinsulinismo.⁸

La hipertensión arterial es una alteración hemodinámica que puede ser consecuencia de una amplia variedad de situaciones patológicas y por lo tanto puede definirse como un signo clínico de enfermedad. No se conoce con exactitud el origen de la hipertensión arterial en este síndrome, entre los mecanismos implicados se señalan: anormal reactividad del endotelio vascular a la acción vasodilatadora de la insulina (vía óxido nítrico) y proliferación de las células musculares de la pared vascular (mayor síntesis de factores de crecimiento) ocasionando disfunción endotelial; hiperreactividad del sistema nervioso simpático por hiperactividad del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.⁸

El síndrome metabólico incluye entonces una gama de anomalías cuyo denominador común es una resistencia a la insulina por parte de las células blanco a sus acciones y una falla en la liporregulación a nivel de tejidos no adiposos que ocasionan lipotoxicidad y disfunción mitocondrial.⁹

2.2 OBESIDAD Y RESISTENCIA A LA INSULINA

La mayor parte de las complicaciones metabólicas y cardiovasculares de la obesidad están estrechamente relacionadas con la presencia de hiperinsulinemia y de resistencia a la insulina. Se estima que aproximadamente el 55% de la variabilidad de la sensibilidad a la insulina en los niños está determinada por el contenido de tejido adiposo tras ajustar por edad, sexo, raza y estadio puberal. La resistencia a la insulina se caracteriza por la ausencia, en los tejidos periféricos diana, de una respuesta normal a la acción de dicha hormona.⁹

Existen evidencias epidemiológicas desde hace décadas de una relación entre obesidad y estado proinflamatorio (9). Sin embargo, hasta hace pocos años no se había establecido una vinculación fisiopatológica que demostrara que el exceso de tejido adiposo desencadena una situación de inflamación crónica. La inflamación crónica de bajo grado que acompaña a la obesidad se pone de manifiesto a nivel circulante en un aumento de los marcadores clásicos de inflamación como la proteína C-reactiva, el factor de necrosis tumoral α (TNF- α) o el fibrinógeno.¹³

En el estado proinflamatorio asociado con la obesidad, la expansión del tejido adiposo desempeña un papel determinante. A medida que aumenta el tejido adiposo, se modifica la producción de adipocinas y se desencadenan una serie de procesos fisiopatológicos relacionados con la inflamación, que conducen a un incremento del riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus de tipo 2 y cáncer, entre otras comorbilidades. Estos efectos perjudiciales del tejido adiposo son de mayor importancia cuando se incrementa la masa de tejido adiposo visceral en comparación con el tejido adiposo subcutáneo, que incluso podría tener cierto efecto protector frente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus de tipo 2. Además, la mayor parte de los mediadores de inflamación y las adipocinas alteradas en la obesidad se ven significativamente mejorados con la pérdida de peso.¹³

La elevación de las citocinas proinflamatorias que tiene lugar en la obesidad origina un aumento de la lipólisis y una disminución de la capacidad del tejido adiposo para acumular triglicéridos. Esto se traduce en un aumento de los ácidos grasos libres circulantes y su depósito en forma de triglicéridos en el músculo, lo que agrava el estado proinflamatorio y contribuye significativamente al aumento de la resistencia a la insulina.¹⁹

La insulinorresistencia tiene como mecanismo compensador la hiperproducción de insulina (hiperinsulinismo), estado que puede ser compatible con una glucemia normal. Sólo cuando la hiperinsulinemia compensadora resulte insuficiente para mantener la homeostasis, aparecerá intolerancia a la glucosa y posteriormente diabetes tipo 2. La resistencia a la insulina a nivel celular ocurre en múltiples tejidos y resulta en un incremento de la liberación de glucosa de origen hepático y una captación disminuida a nivel muscular y del tejido graso.¹⁰

En la actualidad, se considera al tejido adiposo como un órgano endocrino extraordinariamente activo. Tradicionalmente considerado como un mero almacén de energía en forma de triglicéridos, en los últimos años se ha puesto de manifiesto que el tejido adiposo blanco produce una gran variedad de moléculas multifuncionales, denominadas colectivamente adipocinas. Estas moléculas participan muy activamente en la modulación de la inflamación crónica de bajo grado que acompaña a la obesidad. En mayor o menor medida producidas por el tejido adiposo y con participación en la inflamación se encuentran la leptina, la resistina, la adiponectina, el SAA, la osteopontina y el MCP-1, entre otros.¹³

Esta variedad de moléculas multifuncionales, denominadas colectivamente adipocitoquinas, ejercen un papel muy destacado en la regulación del metabolismo y la homeostasis energética del organismo, y parecen ser piezas claves en el desarrollo de los estados de resistencia a la insulina por su capacidad para modular los efectos de la insulina a nivel del receptor o posreceptor. La adiponectina es una hormona proteica de síntesis prácticamente adipocitaria con importantes efectos antidiabéticos y antiaterogénicos en humanos y mamíferos. Sus niveles circulantes están reducidos en la obesidad, estados de resistencia a la insulina y diabetes tipo 2, así como en la enfermedad cardiovascular y la hipertensión. Su acción antidiabética y de mejora de sensibilidad a la insulina se explica en gran parte por sus efectos en el metabolismo hepático y muscular. Inhibe la gluconeogénesis hepática, aumenta la captación y la utilización de la glucosa por el músculo esquelético y favorece la reducción del depósito de triglicéridos en hígado y músculo, ya que estimula la oxidación de ácidos grasos y suprime la lipogénesis. En niños y adolescentes, la adiponectina es un excelente factor predictivo de la sensibilidad a la insulina, con independencia del grado de adiposidad, de tal forma que la reducción de los niveles de esta citosina se ha implicado como mecanismo patogénico de la resistencia a la insulina y del síndrome metabólico.⁸

El tejido adiposo es también fuente de otras citocinas con importante actividad proinflamatoria, como el factor de necrosis tumoral alfa, la interleucina-6, amiloide sérico A, resistina e inhibidor del activador del plasminógeno, entre otras. Estas moléculas participan muy activamente en la modulación de la inflamación crónica de baja intensidad que acompaña a la obesidad y también parecen intervenir activamente en el desarrollo de la resistencia a la insulina. También se ha observado la existencia de una relación muy estrecha entre el desarrollo de resistencia a la insulina y las concentraciones de leptina y de la proteína transportadora de retinol en niños y adolescentes obesos. Asimismo, recientemente se ha podido comprobar que las alteraciones en el patrón de la distribución corporal de la grasa (subcutánea y visceral) o su depósito en localizaciones no habituales, como en el hígado y en el músculo, son factores determinantes en el desarrollo de la resistencia a la insulina en niños y adolescentes. La regulación y la función metabólica del tejido adiposo visceral son muy distintas del tejido adiposo subcutáneo y se caracterizan por su mayor sensibilidad a estímulos beta adrenérgicos, lo que determina una alta actividad lipolítica con incremento de la liberación de ácidos grasos y glicerol, que son transportados directamente por el eje portal al hígado. El mecanismo en virtud del cual el tejido adiposo visceral causa resistencia a la insulina se atribuye a los ácidos grasos libres que interfieren con la actividad de la insulina en sus tejidos diana.¹¹

En los niños obesos, la nutrición puede ser un factor adicional favorecedor del desarrollo de estados de resistencia a la insulina. Diferentes estudios de base experimental en modelos animales y clínicos en humanos ponen de relieve que tanto las dietas hipercalóricas como aquellas con un elevado contenido de grasa y carbohidratos y con un bajo aporte de fibra favorecen el desarrollo de resistencia a la insulina. La valoración del contenido graso en el espacio intramiocelular no es fácil de determinar en la práctica clínica; sin embargo, una estimación indirecta del contenido de la grasa visceral puede obtenerse con la medida del perímetro de la cintura, que se ha demostrado de ser gran utilidad para identificar los niños y adolescentes obesos con resistencia a la insulina y riesgo de presentar síndrome metabólico, por lo que se aconseja su medida rutinaria en todos los niños y adolescentes obesos.¹²

2.3 TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA EN LOS NIÑOS OBESOS

Durante los últimos años el aumento observado en la prevalencia de obesidad en las sociedades industrializadas se ha visto acompañado de un incremento paralelo en la incidencia de diabetes tipo 2, tanto en poblaciones adultas como pediátricas. En poblaciones adultas obesas se ha comprobado que la diabetes tipo 2 se desarrolla en la mayoría de los sujetos después de un tiempo variable de evolución. Durante este periodo se pueden poner de manifiesto en estos pacientes estados de intolerancia a la glucosa que pueden representar un estadio intermedio de la historia natural de la diabetes tipo 2, estimándose que anualmente entre el 6 y el 7% de los pacientes con estados de intolerancia a la glucosa evolucionan a diabetes tipo 2.⁸

En poblaciones pediátricas obesas la existencia de estados de resistencia a la insulina pueden ser el punto de partida para el desarrollo posterior de diabetes tipo 2 y/o síndrome metabólico, habiéndose definido recientemente la prediabetes tipo 2 en el adolescente obeso. (13) En un estudio diseñado con objeto de conocer la causa subyacente de la intolerancia a la glucosa en los niños y adolescentes obesos, se puso de manifiesto que los sujetos con intolerancia a la glucosa eran significativamente más insulinoresistentes que los individuos con tolerancia normal a la glucosa, a pesar de que el grado de adiposidad era similar en ambos grupos. Las diferencias observadas en la sensibilidad a la insulina en estas poblaciones pudieron atribuirse finalmente a las diferencias observadas en el patrón de distribución del contenido graso corporal. Los adolescentes con intolerancia a la glucosa mostraron mayor depósito de grasa intramiocelular en comparación con los adolescentes obesos sin intolerancia a la glucosa, lo que de nuevo resalta la importancia que tiene el patrón de la distribución de la grasa corporal como mecanismo patogénico de desarrollo de la resistencia a la insulina y de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en los niños y adolescentes obesos.⁸

Estos datos son concordantes con los trabajos que mediante clamp euglicémico-hiperinsulinémico e hiperglicémico han demostrado que los niños y adolescentes obesos con intolerancia a la glucosa presentan insulinoresistencia y alteraciones en el metabolismo no oxidativo de la glucosa de forma similar a como se observa en los pacientes obesos adultos y hacen sospechar que la progresión hacia los estados de intolerancia a la glucosa en los niños y adolescentes obesos se debe a una menor sensibilidad a la acción periférica de la insulina que, a su vez, desencadena un estado de hiperinsulinismo compensatorio suficiente para mantener el estado euglicémico durante algún tiempo. Superada esta capacidad secretora de las células beta pancreática, la diabetes mellitus tipo 2 se manifiesta clínicamente, pudiendo ser éste uno de los factores o mecanismos involucrados en la génesis de la intolerancia a la glucosa de los niños y adolescentes obesos.¹³

2.4 EPIDEMIOLOGIA MUNDIAL

La magnitud del síndrome metabólico en pediatría es variable, depende de la población estudiada y de los criterios diagnósticos considerados, por supuesto con la epidemia mundial de sobrepeso y obesidad infantil, también se ha visto incrementada.

En general, se reporta una prevalencia de 3 a 4% de síndrome metabólico en la infancia, como resultado de dos estudios, uno de ellos el Bogalusa Health Study y el Cardiovascular Risk in Young Finns Study.¹⁴

Como resultado de las Encuestas Nacionales de Salud (NHANES) de los Estados Unidos, se refiere una tendencia ascendente en la prevalencia del síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 19 años. En la NHANES III de 1988-1992 fue de 4.2% y en la NHANES 1999-2000 aumentó a 6.4%, y es mayor en los niños con sobrepeso con 7.1%.¹⁵

En la Encuesta Nacional de Salud de Corea, realizada en el 2001, se reportó una prevalencia de síndrome metabólico que varía según los criterios diagnósticos, es decir, de 6.1% con los criterios de Cook (NCEP-ATPIII), de 5.3% según Cruz y Goran, y de 14% con los de Ferranti.¹⁶

En el estudio de escolares de Maracai, Brasil, la prevalencia del síndrome es de 3.6% en general, pero cuando se analiza por condición de peso, ésta es de 0.3% para los de peso normal, de 10.7% para los de sobrepeso y de 34.5% para los de obesidad. Como se menciona previamente, la prevalencia es mayor cuando se trata de niños con sobrepeso. (17) Al respecto, Dhuper y asociados reportaron 45.1% en niños de 3 a 8 años, 48.8% en los de 9 a 11 años y 42.4% en adolescentes de 12 a 19 años, población de Estados Unidos en su mayoría afroamericana (81.2%), y con base en criterios ATPIII modificados.¹⁵

Caceres y colaboradores reportaron en niños de Bolivia, específicamente hispanos con sobrepeso, 32.2% con síndrome metabólico.¹⁸

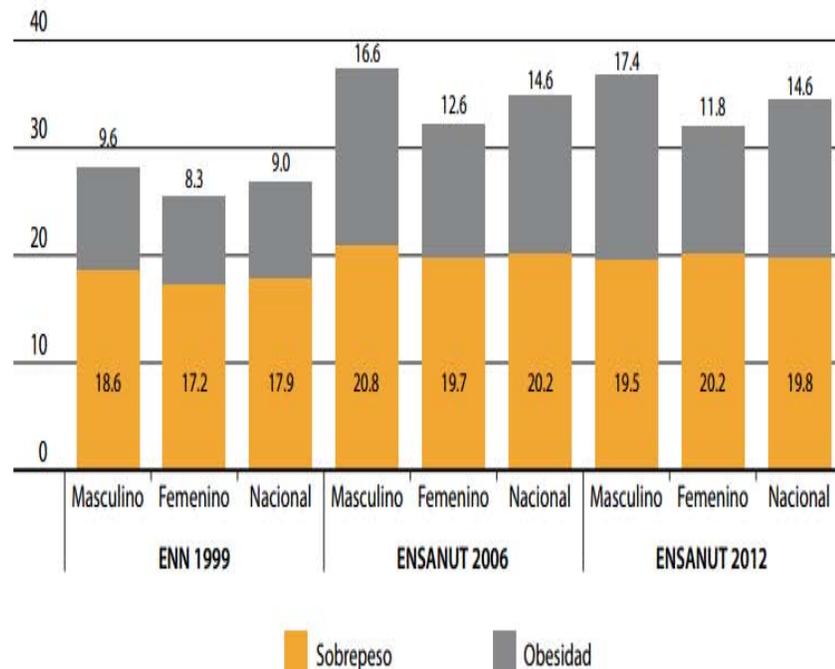
Hasta el 2009, en una revisión sistemática de la literatura en ocho estudios, refieren una prevalencia que va de 4.2 a 15.4% con base en los criterios de NCEPATPIII y de 4.5 a 38.7% según los criterios de la OMS y el componente con mayor frecuencia encontrado fue la hipertrigliceridemia.¹⁵

2.5 EPIDEMIOLOGIA DE SOBREPESO, OBESIDAD Y SINDROME METABOLICO EN MÉXICO

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 en México, para la población en edad escolar, (de 5 a 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es casi 5 pp mayor 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). Estas prevalencias en niños en edad escolar representan alrededor de 5 664 870 niños con sobrepeso y obesidad en el ámbito nacional. En 1999, 26.9% de los escolares presentaron prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad (17.9 y 9.0%, respectivamente), sin embargo, para 2006 está prevalencia aumentó casi 8 pp (34.8%). El análisis de tendencias indica que estas cifras no han aumentado en los últimos seis años y que la prevalencia se ha mantenido sin cambios de 2006 a 2012. El aumento entre 1999 y 2006 fue de 1.1 pp/año o 29.4% en tan sólo seis años para los sexos combinados. En contraste, entre 2006 y 2012 se observa una ligera disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para los sexos combinados. En 2012 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4% en ambos sexos, 0.4 pp o 1.1% menos que en 2006.²⁰

■ **Figura 8.5**

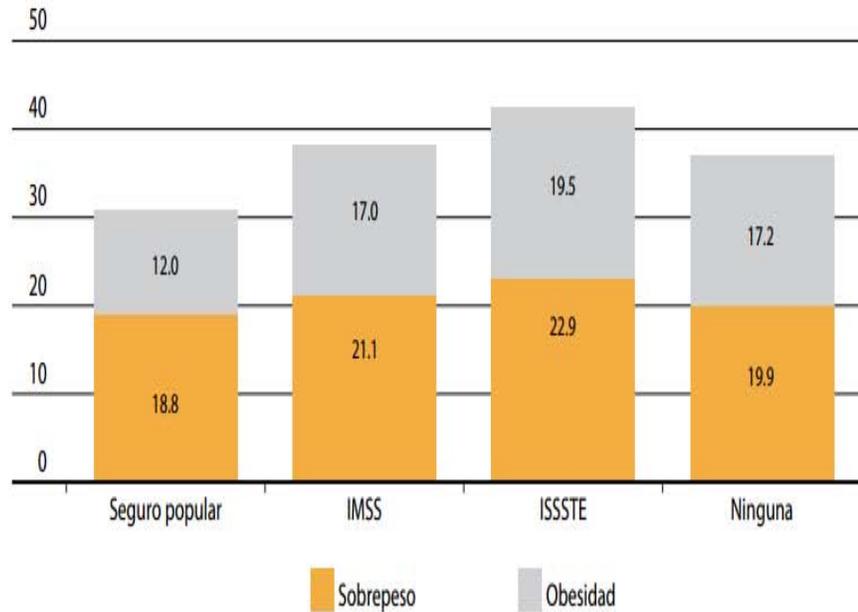
Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad, de la ENN 99, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012, por sexo, de acuerdo con los criterios propuestos por la OMS. México, ENSANUT 2012



En 2012, las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad por tipo de afiliación a servicios de salud fueron 30.8% para Seguro Popular, 38.1% para el IMSS, 42.4% para el ISSSTE y 37.1 para quienes no reportaron estar afiliados a alguna institución. Las diferencias entre tipo de afiliación son explicadas por las prevalencias de obesidad, ya que las de sobrepeso fueron muy similares entre los diversos tipos de afiliación. ²⁰

■ **Figura 8.6**

Distribución de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad por tipo de afiliación a servicios de salud*. México, ENSANUT 2012



* Para las instituciones de salud Pemex, Defensa, Marina y sector privado la muestra fue insuficiente para poder realizar la estimación.

En México, Rodríguez-Moran y asociados, en su estudio con 965 niños y adolescentes de 10 a 18 años del noreste del país, refieren una prevalencia de síndrome metabólico que varía según los diferentes criterios (ATPIII, AACE, OMS, EGIR y REGODCI), es decir, 6.5, 7.7, 4.5, 3.8 y 7.8%, respectivamente. ²¹

El estudio de escolares con sobrepeso de Campeche, realizado por Juárez y asociados, refiere 20% de ellos con síndrome metabólico, con base en los criterios de IDF y destaca que la resistencia a la insulina está presente en 51%.⁽²⁵⁾ La prevalencia en escolares de 12 a 15 años de escuelas públicas y privadas de Chiapas se reportó de 1.6%, a pesar de que el 30% de ellos tienen sobrepeso y obesidad. ²²

Cardoso y colaboradores, en su estudio con adolescentes de la Ciudad de México, encontraron que 12.5% presentan síndrome metabólico: 11.5% en hombres y 13.5% en mujeres y el componente más frecuente fue el HDL-colesterol bajo en 38% de los casos. ²³

En su estudio en adolescentes de Monterrey Nuevo León, Cárdenas y asociados reportaron una prevalencia de 9.4% con base en los criterios de NCEP-ATPIII y el componente más frecuente fue la hipertrigliceridemia en 24.4% de los casos, seguido de obesidad abdominal en el 19%.²⁵

Elizondo y colaboradores refieren una prevalencia de síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de Nuevo León de 23.3%, con grandes diferencias cuando se analiza por condición de peso, es decir, 11% en el grupo de sobrepeso y de 73.9% en los severamente obesos, y además identifican que la relación cintura-talla de 0.59 es un fuerte predictor del síndrome.²⁵

En Ciudad Victoria, Tamaulipas, se reporta una frecuencia de síndrome metabólico en 20% de los niños y adolescentes con obesidad.²⁴

Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes de México.

Lugar	Año*	Prevalencia (%)	Criterios	Grupos de edad (años)
Ciudad de México	2010**	12.5	IDF	12 - 16
Estado de México	2008	18.62	ATPIII-IDF	Adolescentes
		8.2		
Campeche, Campeche	2010**	20	IDF	11-13
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	2005-2006	1.6	NCEP-ATPIII	12-15
Monterrey, Nuevo León	2010**	23.3	IDF	6-12
Monterrey, Nuevo León	2010**	9.4	NCEP-ATPIII	10-19
Ciudad Victoria, Tamaulipas	2011	20	IDF	6-15

* Año(s) de la medición.

** Año de publicación.

2.6 DIAGNÓSTICO. EVALUACIÓN MÉDICA INTEGRAL

La evaluación médica inicial tiene como objetivo identificar a los individuos con sobrepeso u obesidad, así como a aquellos en riesgo de padecerlos que se pueden beneficiar con la pérdida de peso. En el estudio de la población con sobrepeso y obesidad, la historia clínica es fundamental para investigar los hábitos de vida, de alimentación y de actividad física; evaluar el riesgo actual y futuro de comorbilidad; e investigar la disposición de cambios de comportamiento del paciente y de su familia. Al evaluar a los pacientes con sobrepeso y obesidad, se debe realizar una historia clínica específica para determinar la etiología de la obesidad; investigar la historia familiar de obesidad; los factores de riesgo cardiovascular; la comorbilidad asociada; los estilos de vida, con énfasis en el estado nutricional (frecuencia de ingesta de alimentos e historia dietética); y los hábitos de actividad física. Durante el interrogatorio del paciente con sobrepeso y obesidad es prioritario identificar la edad de inicio de la obesidad, los periodos de máximo incremento del peso y los factores precipitantes, así como excluir las causas secundarias e investigar las enfermedades y las condiciones asociadas.²⁷

Se recomienda documentar en el expediente la siguiente información: estatura, peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura, signos vitales, hábitos de actividad física y alimentaria, historia familiar de obesidad, antecedente de tabaquismo y/o alcoholismo, empleo de medicina alternativa y síntomas de apnea del sueño, enfermedad cardiovascular y articular.²⁷

La historia clínica nutricional requiere identificar los factores de riesgo que causen obesidad y los hábitos alimentarios (tipo y horarios), de actividad física y las fallas de tratamientos previos de obesidad. La medición de la circunferencia abdominal es sencilla y válida para promover la salud e identificar a las personas en riesgo de enfermedad cardiovascular, trastornos del sueño y diabetes. Se debe medir la circunferencia abdominal y calcular el IMC para evaluar el riesgo de comorbilidad asociado con la obesidad.²⁸

La valoración clínica del estado nutricional requiere la exploración física sistemática por órganos y aparatos, con el objetivo de evaluar el estado general y el tipo de distribución de la grasa corporal, así como para obtener medidas antropométricas básicas (peso, talla, perímetro braquial, en el brazo izquierdo o no dominante, pliegues cutáneos, tricipital y subescapular izquierdos o del lado no dominante y circunferencias de cintura y cadera). El médico debe evaluar el nivel de preparación y las barreras al cambio antes de proponer cambiar los estilos de vida para el control de peso mediante un programa, el cual deberán incluir intervenciones de soporte psicológico o psiquiátrico, individual o grupal.²⁷

2.7 FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDAD

Los factores de riesgo cardiovascular asociados con la obesidad en la infancia y la adolescencia son la hipertensión arterial, las dislipidemias, la hiperinsulinemia y las alteraciones en la masa ventricular cardiaca izquierda. La obesidad, además de incrementar la morbilidad cardiovascular en la población infantil, puede ocasionar otros efectos adversos en la salud, tales como apnea del sueño, reflujo gastroesofágico, infiltración grasa en hígado y problemas ortopédicos. Existe asociación entre obesidad e incremento en el riesgo de desarrollar leucemia, cáncer de mama, de vesícula biliar, páncreas, próstata, colon, esófago, ovario, endometrio y células renales.²⁷

Los profesionales de la salud deben informar a los pacientes de los beneficios asociados con la pérdida de peso: mejoría del perfil de lípidos y del control de la glucosa, disminución de la mortalidad por todas las causas, de la discapacidad asociada con osteoartritis, de la presión arterial y del riesgo de diabetes mellitus tipo 2.²⁷

2.8 PREVENCIÓN PRIMARIA: ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA

Aunque la lactancia materna tiene un efecto protector leve sobre la obesidad infantil, se ha observado que es consistente (RM = 0.78, IC 95 % = 0.71-0.85) y que existe una relación dosis-efecto: hay menor riesgo de obesidad a mayor duración del periodo de lactancia. Los beneficios a corto plazo de la lactancia materna para la salud de los recién nacidos son la disminución de la mortalidad en los prematuros y de la morbilidad infantil por infecciones digestivas, respiratorias, urinarias, del oído medio y por enfermedades atópicas.²⁸

Una dieta con alto consumo de carne roja y productos procesados o refinados se asocia más con un mayor riesgo cardiovascular, ganancia de IMC y de cintura/cadera que una alimentación con alto contenido de frutas, verduras y cereales integrales, con independencia del sexo y la etnia. Las frutas y las verduras son alimentos de baja densidad energética que aumentan la saciedad y disminuyen la ingestión, por lo que se recomiendan en programas de pérdida o mantenimiento de peso. Una dieta rica en frutas y verduras asociada con cambios en el estilo de vida (aumento de ejercicio e ingestión limitada de alcohol) puede reducir la presión arterial sistólica y diastólica de manera similar a como lo hace el tratamiento farmacológico. Consumir al menos tres raciones al día (equivalentes a 85 g/día) de cereales integrales puede reducir el riesgo de enfermedad coronaria en hombres y mujeres.²⁷

En las poblaciones infantil, adolescente y adulta se recomienda restringir el consumo de bebidas azucaradas y fomentar programas que favorezcan el consumo de agua. Un comité de expertos recomienda el consumo de agua como bebida de primera elección para una vida saludable, seguida de bebidas sin (o bajas en) calorías y leche descremada. Existe mayor probabilidad de que los adultos mantengan un peso saludable si reducen el consumo de alimentos de alta densidad energética, seleccionan alimentos bajos en grasas, consumen frutas, cereales enteros y vegetales, y disminuyen la ingestión de alcohol y el consumo de bebidas azucaradas. Se debe recomendar disminuir la ingestión de alimentos de alta densidad energética (alimentos que contienen grasas de origen animal, dulces y bebidas azucaradas), de “comida rápida” y de alcohol, así como de cereales refinados y calorías provenientes de grasas sólidas y azúcares agregados.²⁷

En la población infantil y adolescente se recomienda la implementación de programas de actividad física fuera del horario escolar, adaptados a la edad y a las preferencias personales.

La alimentación saludable y el ejercicio físico son más eficaces para controlar el peso y disminuir la circunferencia abdominal y el tejido adiposo visceral, en comparación con las intervenciones que se centran únicamente en el ejercicio físico. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares y la salud ósea, y reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, se recomienda que los niños y los jóvenes de cinco a 17 años acumulen por lo menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, de preferencia de tipo aeróbica. Es conveniente incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen los músculos y los huesos.²⁸

2.9 INTERVENCIONES EN LOS ÁMBITOS FAMILIAR Y ESCOLAR

Las causas más frecuentes de sobrepeso y obesidad en la población infantil estriban en la combinación de las siguientes condiciones:

- Variaciones genéticas responsables de la susceptibilidad a padecer obesidad.
- Pérdida del balance entre la ingestión de energía y el gasto que se produce con el ejercicio.
- Falta de actividades deportivas de mediano y alto gasto energético de manera regular, es decir, tres o más veces por semana.
- Realizar actividades sedentarias por más de tres horas al día.

Las intervenciones familiares enfocadas a modificar la dieta (alimentación saludable) e incrementar la actividad física son eficaces para prevenir la ganancia de exceso de grasa corporal, al menos durante el tiempo que dura la intervención. Un periodo de dos a cinco años es clave para establecer buenos hábitos nutricionales, especialmente cuando los padres participan por lo que es necesario involucrarlos en los programas para una dieta saludable y un adecuado estilo de vida en los niños, con el objetivo de prevenir el sobrepeso y la obesidad.

La limitación de la conducta sedentaria en niños de ocho a 12 años de edad con sobrepeso y obesidad se relaciona significativamente con la reducción del IMC, de la ingestión calórica y del consumo de bocadillos. Ver televisión constituye una forma de sedentarismo que puede estar asociada con el consumo de alimentos densamente energéticos, por lo que puede ser una causa de ganancia de peso. En la población infantil y adolescente con sobrepeso u obesidad se aconseja limitar el tiempo para ver televisión o jugar con videojuegos a un máximo de 1.5 horas al día.²⁹

Las intervenciones escolares con duración mayor a un año, dirigidas a fomentar el ejercicio físico en preescolares, son moderadamente eficaces para prevenir la obesidad durante el tiempo que dura la estrategia. Con la finalidad de disminuir los factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, dislipidemia) en la población escolar, se recomienda realizar ejercicio aeróbico de intensidad moderada a intensa, cinco veces a la semana y con al menos 40 minutos de duración. En las escuelas se debe promover la actividad deportiva a lo largo de los cursos escolares, e incluso dentro y fuera del ámbito escolar.²⁹

3. JUSTIFICACIÓN

La obesidad y el síndrome metabólico en niños y adolescentes constituyen una pandemia de consecuencias que se prevén devastadoras en lo que respecta a enfermedades crónicas no transmisibles.²

Es innegable que cada vez existen más factores coadyuvantes del desarrollo de enfermedades como el síndrome metabólico en individuos de menor edad, sin embargo, la mínima búsqueda de éste en población infantil sigue favoreciendo el diagnóstico tardío y por ende mayor posibilidad del desarrollo del síndrome metabólico y sus complicaciones.³ A menos que se tomen medidas, expertos en diabetes están de acuerdo en que esta es la primera generación en la que los niños pueden morir antes que sus padres.⁴

Por lo que consideramos, son importantes las acciones desde el enfoque anticipatorio que el médico pediatra y su equipo de salud realicen, con la finalidad de detectar o integrar dicho síndrome en la población aparentemente sana, para evitar o disminuir complicaciones de la salud en los niños y adolescentes.

Mejorar las medidas preventivas para evitar obesidad y sobrepeso en este grupo de edad.

Mejorar el impacto de gastos por atención a la institución en este tipo de pacientes.

Ayudar a la implementación una guía o algoritmo diagnóstico-terapéutico para la prevención y el manejo inicial del síndrome metabólico para el servicio de pediatría del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.

4. HIPÓTESIS

El diagnóstico de síndrome metabólico es igual o no es diferente en población infantil de 6 a 16 años con sobrepeso o con obesidad.

El diagnóstico de síndrome metabólico no es igual o es diferente en población infantil de 6 a 16 años con sobrepeso o con obesidad.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la incidencia del síndrome metabólico en los pacientes pediátricos de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad en un segundo nivel de atención

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.-Determinar los factores sociodemográficos en población de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad.

2.-Determinar la somatometria en población de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad.

3.-Calcular el índice de masa corporal para determinar si existe sobrepeso u obesidad en la población estudiada.

4.-Identificar los factores de riesgo asociados de acuerdo a los antecedentes heredofamiliares y perinatales para desarrollar síndrome metabólico.

5.-Determinar si existen alteraciones en el perfil de lípidos y glucosa sérica en población de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad.

6. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y analítico en niños y adolescentes entre 6 años y 16 años de edad que asistieron a la consulta de urgencias y consulta externa de pediatría del Hospital General Doctor Darío Fernández Fierro ISSSTE, en México Distrito Federal, en el periodo de Agosto del año 2014 a Julio del año 2015.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Se realizó muestreo por fórmula aleatorio simple, en pacientes de ambos sexos de entre 6 y 16 años de edad, bajo el consentimiento informado del padre/madre o tutor.

$$n = \frac{N \delta^2 Z^2}{(N-1) e^2 + \delta^2 Z^2}$$

Se utilizó esta fórmula estadística para obtener un intervalo de confianza del 95% (1.96), con una desviación estándar de 0.5 y un límite de error del 1% (0.01).

La integración de participantes y tutores se realizó con invitación personalizada de la investigadora de la tesis, en el área de urgencias y consulta externa, previa explicación de objetivos y forma de participación; a quienes aceptaron se les exploró en un consultorio ex profeso, a través de la aplicación de historia clínica y realización de determinación de parámetros químicos (glucosa sérica, triglicéridos, colesterol, HDL, LDL).

Se recopiló la información en hoja de recolección de datos previo autorización por el comité de ética y consentimiento por el tutor, y resultados de laboratorio.

Se realizó la captura de la información en base de datos Excel 2013

Se realizaron los cálculos estadísticos en el programa SPSS versión 22 para PC método estadístico.

Demografía de la población:

- Medidas de tendencia central
- Realización de tablas de contingencia
- Cálculo tasa de incidencia de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en la población estudiada.
- Los resultados se presentarán en gráficas.

7. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- 1.-Pacientes de 6 y 16 años de edad.
- 2.-Pacientes que presentaron al examen físico una valoración antropométrica de sobrepeso (IMC >85-<95 para edad y sexo).
- 3.-Pacientes que presentaron al examen físico una valoración antropométrica de obesidad (IMC >95 para edad y sexo).
- 4.-Pacientes en quienes aceptaron participar bajo el consentimiento informado del tutor.
- 5.-Pacientes derechohabientes al Hospital General “Doctor Darío Fernández Fierro”.

8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- 1.-Pacientes quienes presentaron síndromes genéticos.
- 2.-Pacientes quienes presentaron enfermedades endocrinológicas.
- 3.-Pacientes quienes presentaron enfermedades renales.

9. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- 1.-Pacientes quienes abandonen el estudio.
- 2.-Dejar de ser derechohabiente.
- 3.-Fallecimiento

10. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORIA
SEXO	CONDICIÓN ORGÁNICA, MASCULINA O FEMENINA, DE LOS SERES VIVOS.	CUALITATIVA	NOMINAL	1 FEMENINO 2 MASCULINO
EDAD	TIEMPO QUE HA VIVIDO UNA PERSONA CONTANDO DESDE SU NACIMIENTO	CUANTITATIVA	DISCRETA	AÑOS CUMPLIDOS
PESO	FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A UN CUERPO, POR ACCIÓN DE LA GRAVEDAD	CUANTITATIVA	CONTINUA	KILOGRAMOS
TALLA	ALTURA DE UNA PERSONA DESDE LOS PIES A LA CABEZA	CUANTITATIVA	CONTINUA	CENTÍMETROS
INDICE DE MASA CORPORAL	RESULTADO OBTENIDO DE LA FORMULA (PESO (KG.) / TALLA ²)	CUANTITATIVA	CONTINUA	METROS CUADRADOS POR SUPERFICIE CORPORAL
TENSION ARTERIAL	CANTIDAD DE PRESIÓN QUE SE EJERCE EN LAS PAREDES DE LAS ARTERIAS AL DESPLAZARSE LA SANGRE POR ELLAS.	CUANTITATIVA	DISCRETA	MILÍMETROS DE MERCURIO
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	ES LA MEDICIÓN DE LA DISTANCIA ALREDEDOR DEL ABDOMEN EN UN PUNTO ESPECÍFICO	CUANTITATIVA	CONTINUA	CENTÍMETROS
ACANTOSIS NIGRICANS	ENGROSAMIENTO CUTÁNEO E HIPERPIGMENTACIÓN PARDO-GRISÁCEA EN FORMA DE PLACAS GENERALMENTE SIMÉTRICAS Y CON PREFERENCIA TOPOGRÁFICA POR LOS PLIEGUES Y CARAS DE FLEXIÓN DE EXTREMIDADES.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTÓMICA	1 SÍ 2 NO

10. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORIA
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES <ul style="list-style-type: none"> • OBESIDAD • DIABETES • HIPERTENSION ARTERIAL • INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO 	<p>ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES, EN LA PRIMERA Y SEGUNDA LINEA DE FAMILIA DIRECTA.</p> <p>ES EL AUMENTO EN LA ACUMULACIÓN DE TEJIDO ADIPOSO QUE CURSA CON AUMENTO DEL PESO CORPORAL</p> <p>GRUPO DE ENFERMEDADES METABÓLICAS CARACTERIZADAS POR HIPERGLICEMIA, CONSECUENCIA DE DEFECTOS EN LA SECRECIÓN Y/O EN LA ACCIÓN DE LA INSULINA</p> <p>ES UNA ALTERACIÓN HEMODINÁMICA QUE PUEDE SER CONSECUENCIA DE UNA AMPLIA VARIEDAD DE SITUACIONES PATOLÓGICAS Y POR LO TANTO PUEDE DEFINIRSE COMO UN SIGNO CLÍNICO DE ENFERMEDAD</p> <p>MUERTE DE LA CÉLULAS MIOCÁRDICAS DEBIDA A ISQUEMIA PROLONGADA.</p>	<p>CUALITATIVA</p> <p>CUALITATIVA</p> <p>CUALITATIVA</p> <p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL DICOTÓMICA</p> <p>NOMINAL DICOTÓMICA</p> <p>NOMINAL DICOTÓMICA</p> <p>NOMINAL DICOTÓMICA</p>	<p>1 SI 2 NO</p> <p>1 SI 2 NO</p> <p>1 SI 2 NO</p> <p>1 SI 2 NO</p>
EXAMEN DE LABORATORIO <ul style="list-style-type: none"> • GLUCOSA SERICA • COLETEROL • TRIGLICERIDOS • HDL • LDL 	<p>CANTIDAD DE GLUCOSA PRESENTE EN LA SANGRE.</p> <p>CANTIDAD DE COLESTEROL PRESENTE EN LA SANGRE.</p> <p>CANTIDAD DE TRIGLICERIDOS PRESENTE EN LA SANGRE.</p> <p>CANTIDAD DE LIPOPROTEINAS DE ALTA DENSIDAD PRESENTES EN LA SANGRE.</p> <p>CANTIDAD DE LIPOPROTEINAS DE BAJA DENSIDAD PRESENTES EN LA SANGRE.</p>	<p>CUANTITATIVA</p> <p>CUANTITATIVA</p> <p>CUANTITATIVA</p> <p>CUANTITATIVA</p> <p>CUANTITATIVA</p>	<p>DISCRETA</p> <p>DISCRETA</p> <p>DISCRETA</p> <p>DISCRETA</p> <p>DISCRETA</p>	<p>mg/dl</p> <p>mg/dl</p> <p>mg/dl</p> <p>mg/dl</p> <p>mg/dl</p>

11. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para la determinación del peso, se utilizó una balanza de pie calibrada y con graduaciones de cada 100 gramos; la población pediátrica a estudiar se pesó con la menor cantidad de ropa, se procedió a ubicar al niño y a los adolescentes sobre la balanza, los resultados obtenidos serán registrados en Kilogramos (Kg.).

Para la talla, los niños y adolescentes se midieron en posición de pie y se tallaron con el estadiometro de la balanza, el cual consistió en una superficie vertical rígida con una escala en centímetros fijada a ella y en una superficie horizontal móvil en ángulo recto con la anterior, el nivel de apoyo de la balanza sobre el suelo debió coincidir con el "0" de la escala. Se procedió a calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) según la fórmula de Quetelet: $\text{peso (Kg.)} / \text{talla}^2 (\text{mts}^2)$, según edad y sexo, los resultados fueron ubicados en las gráficas correspondientes de las tablas de Centers for Disease Control (CDC-2000) considerando que por arriba de la percentil 85 había presencia de sobrepeso, y arriba de la percentil 95, obesidad.

Se midió la circunferencia abdominal en cada caso con una cinta flexible pero no elástica, la cual tenía una apreciación de 1mm. Para ello se colocó la cinta horizontalmente en un punto entre la costilla y la cresta iliaca, pasando por el ombligo; los resultados fueron clasificados de acuerdo a la tabla: Percentiles de la Circunferencia, cintura, según edad y sexo, publicadas en el The International Diabetes Federation consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents.

La toma de la presión arterial, se realizó con bolsa neumática infantil, cuidando que abarcara más del 50% de la circunferencia del brazo, por lo que se contó con diversas dimensiones (desde 7.5 a 9 cm de ancho), y un estetoscopio pediátrico; una vez determinado el valor de la PA en 2 ocasiones en el mismo participante con una diferencia al menos de quince minutos, se comparó el resultado conforme a los parámetros del National high blood pressure education program in children and adolescents, para determinar si estaba o no alterado.

Se procedió a la toma de una muestra de 5 cc de sangre venosa obtenida del plexo venoso superficial del antebrazo y se procesaron las muestras en el laboratorio del Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”, bajo la autorización de las autoridades de dicho hospital. Una vez en el laboratorio, se procedió a centrifugar las muestras, con el suero obtenido se determinaron los niveles de Glicemia, HDL, LDL, colesterol y Triglicéridos.

Para el diagnóstico de síndrome metabólico se utilizó la clasificación de resistencia a insulina para niños y adolescentes (propuesta cubana), la cual se basa en los criterios de la ATP III modificada para niños. Para efectos de éste trabajo se estableció el diagnóstico de síndrome metabólico a partir de contar con 3 de los siguientes componentes:

Obesidad (IMC > percentil 95 para edad y sexo) u obesidad central (circunferencia cintura > de la percentil 97); triglicéridos > 110 mg/dl o colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) < 40 mg/dl; presión arterial alterada (sistólica o diastólica) a la percentil 95 para la edad, género y altura; glucosa de ayuno 100 mg/dl; colesterol total > 170 mg/dl.

12. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente estudio se ajustó a la declaración de Helsinki para la investigación cuya última revisión fue en octubre de 2013 en Fortaleza Brasil, sobre la investigación en seres humanos. Se informó a los pacientes la finalidad del estudio y los beneficios potenciales.

Se realizó de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en el cual se aplicaron los siguientes artículos para el presente trabajo:

Titulo primero disposiciones generales. Artículo 1,2 y 3

Titulo segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

- Capítulo I artículo 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22.
- Capítulo III de la investigación en menores de edad o incapaces. Artículo 34, 35, 36, 37,38 y 39.

Titulo sexto de la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Artículo 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119 y 120.

El presente estudio se clasifica como investigación con riesgo mínimo, de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

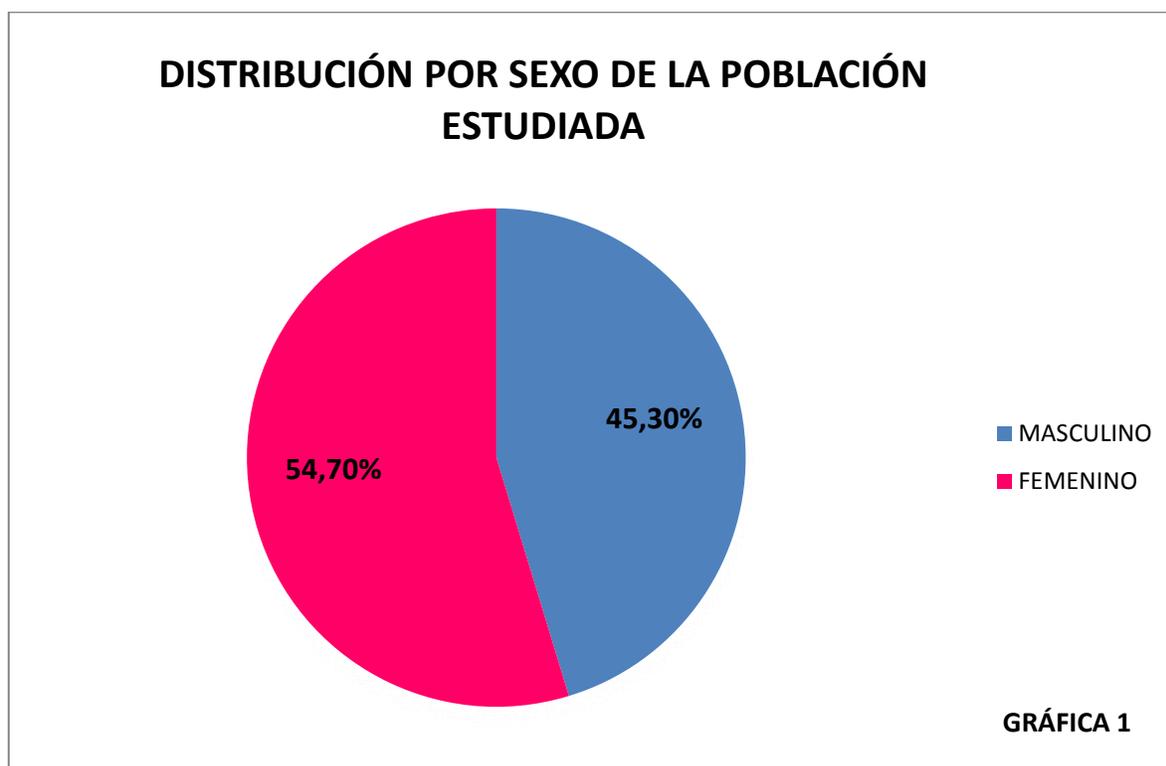
Así como se ajustó a la Declaración Universal de Derechos Humanos de acuerdo a los artículos 1,2,3,6,7,8,12,19,25 y 30.

13. RESULTADOS

A continuación se presentan en detalle las características de los pacientes estudiados y los resultados obtenidos.

En este trabajo se estudiaron 150 pacientes, de los cuales los datos sociodemográficos mostraron con respecto a la edad una mayor frecuencia en el rango de 7 a 12 años, con una media de 11 +/- 5 años.

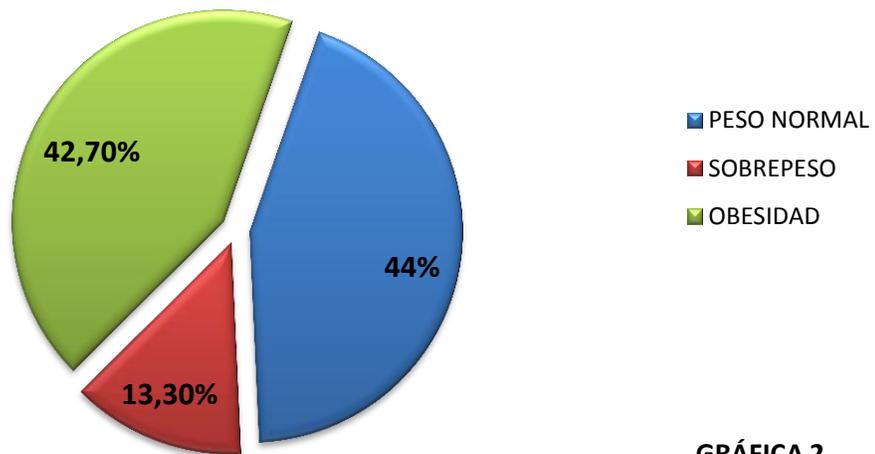
Del total de la población evaluada, el 45,3% (68 pacientes) correspondió al sexo masculino y el 54.7% (82 pacientes) al sexo femenino. (Gráfica 1).



Para el análisis, se dividió a la población según el estado nutricional utilizando el índice de masa corporal para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad ubicados en las gráficas de percentiles del Centro de Salud y Enfermedades de Estados Unidos. En este caso se ubicaron en los percentiles: peso normal >P5 y <P85; sobrepeso >P85 y <P95 y obesidad >P95.

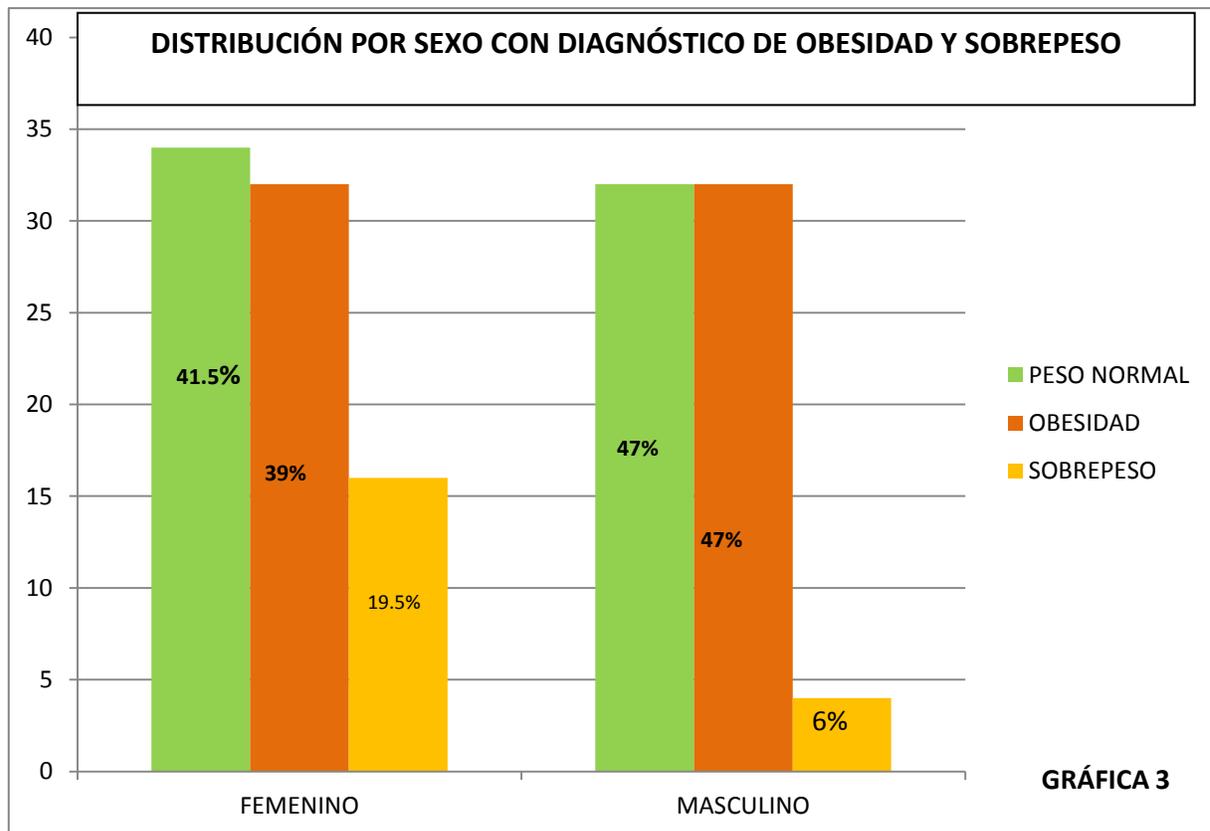
La distribución de la muestra se presenta según el grupo etario, donde se observó que el 44% (66 pacientes) presentaron peso normal, el 13,3% (20 pacientes) sobrepeso y el 42,7% (64 pacientes) obesidad. (Gráfica 2)

PORCENTAJE CON DIAGNÓSTICO DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA



GRÁFICA 2

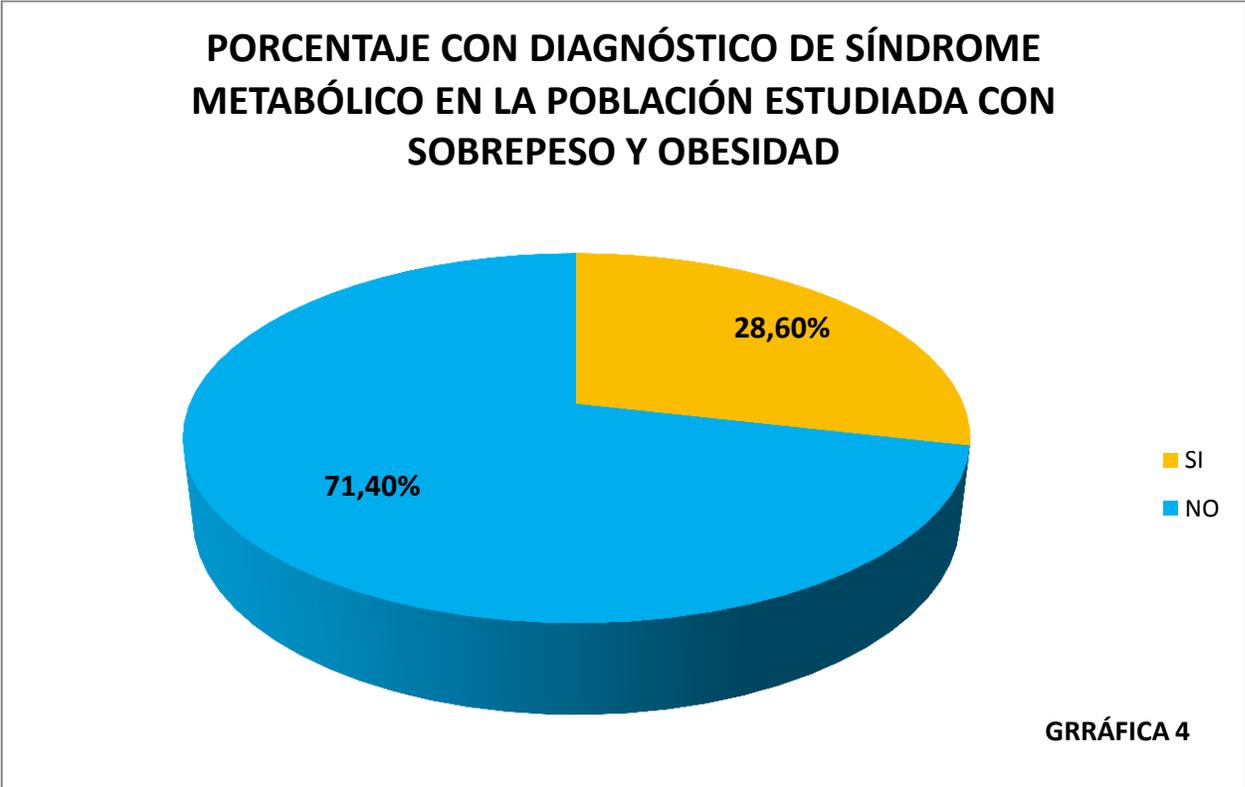
De la población estudiada con sobrepeso y obesidad de acuerdo a la distribución por sexo se observó que en el sexo femenino 39% presentan obesidad, 19.5% sobrepeso y 41.5% peso normal. En el sexo masculino se observa 47% de la población presentan obesidad, 6% sobrepeso y 47% peso normal. (Gráfica 3)



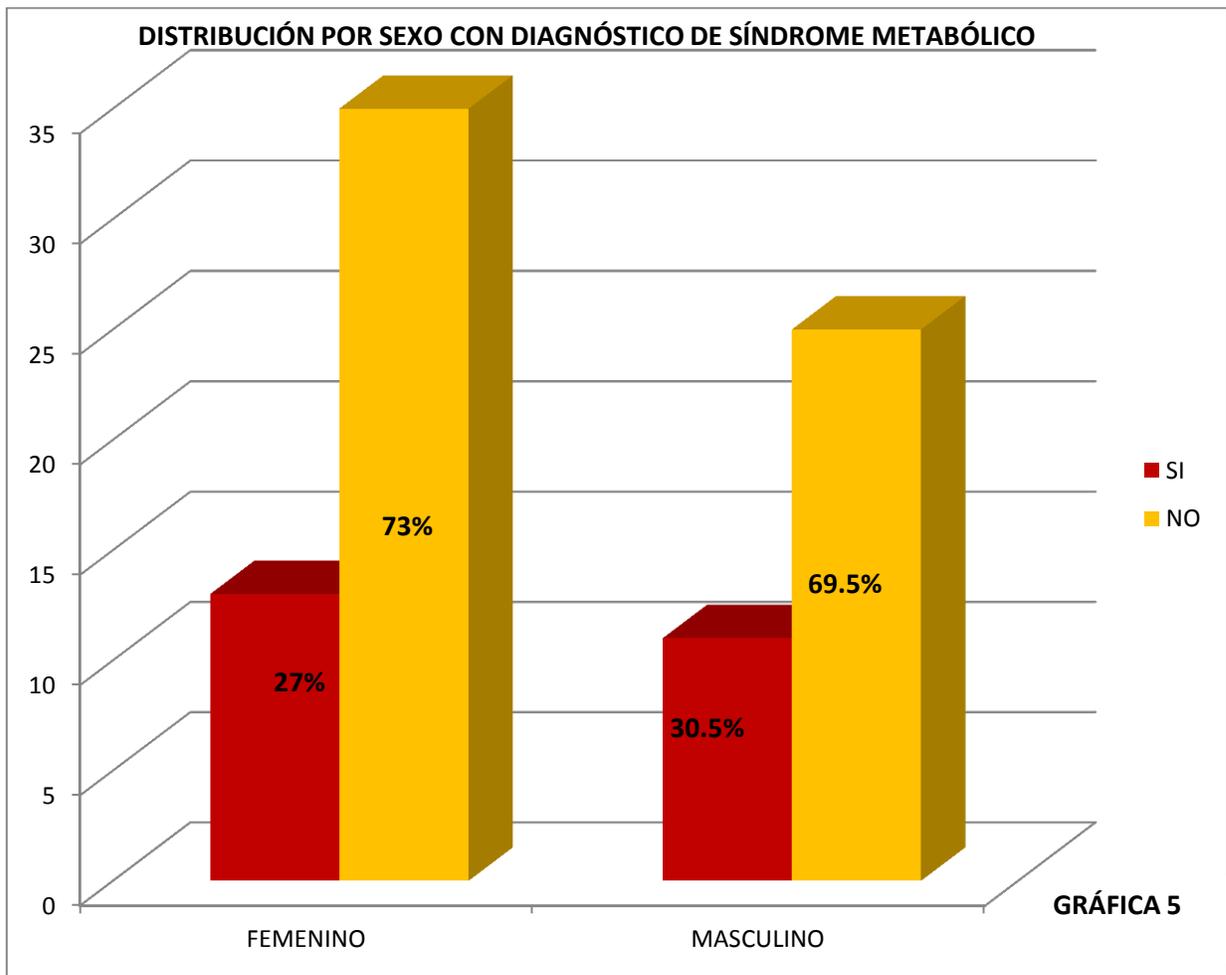
Respecto a los factores de riesgo, se aprecia que el antecedente familiar de diabetes mellitus predominó tanto en niños con sobrepeso como en los que presentan obesidad, con un 19% y 62% respectivamente. La comorbilidad del antecedente familiar de obesidad fue de 17.8% en pacientes con sobrepeso y 51.29% en pacientes con obesidad. El antecedente de enfermedad hipertensiva predominó en los pacientes con obesidad con un 52.38% sobre los pacientes con sobrepeso con 17.8%. Se observó que el antecedente de enfermedad cardiovascular fue el de menor ocurrencia con 3.57% en sobrepeso y 13% en obesidad.

De la población estudiada que presentaron sobrepeso y obesidad se utilizaron los criterios del Tercer Informe del Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento del colesterol sanguíneo alto en adultos (NCEP-ATP III) modificada para niños y adolescentes, para integrar el síndrome metabólico, de tal manera que tres o más de los siguientes criterios hacen el diagnóstico de Síndrome Metabólico en el niño: Obesidad (IMC > percentil 95 para edad y sexo) u obesidad central (circunferencia cintura > de la percentil 97); triglicéridos > 110 mg/dl o colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) < 40 mg/dl; presión arterial alterada (sistólica o diastólica) a la percentil 90 para la edad, género y altura; glucosa de ayuno > 100 mg/dl; colesterol total > 170 mg/dl (conforme al programa nacional de educación para el colesterol en niños y adolescentes).

La integración del síndrome metabólico se identificó en 24 (28.6%) de los participantes (grafica 4), de dicho porcentaje, 50% correspondió al sexo masculino y 50% al sexo femenino. (Gráfica 4)



De acuerdo a la distribución por sexo con diagnóstico de sobrepeso y obesidad, 27% del sexo femenino presentan síndrome metabólico, así como en el 30.5% de la población estudiada del sexo masculino se integra el diagnóstico de síndrome metabólico. (Gráfica 5)



Al evaluar los hallazgos clínicos y de laboratorio con los que se integró el síndrome metabólico, podemos observar que 44 pacientes (52,38%) presentaron hipertrigliceridemia, siendo el de mayor predominio en el sexo femenino, se observó valores alterados de HDL-c en 26 pacientes (30.95%), hipercolesterolemia en 28.57% (24 pacientes), hiperglicemia e hipertensión en 7% que corresponde a 9 pacientes respectivamente, de todas estas alteraciones se observó un predominio en los pacientes que presentaron obesidad de ambos sexos.

En cuanto a la tasa de incidencia de síndrome metabólico se observó:

- 28 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con obesidad o sobrepeso.
- 30 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con obesidad o sobrepeso hombres.
- 27 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con obesidad o sobrepeso mujeres.
- 16 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con sobrepeso.
- 83 casos de síndrome metabólico por cada 100 pacientes con obesidad.

14. DISCUSIÓN

Existe ausencia de uniformidad de criterios y numerosas publicaciones controversiales sobre el síndrome metabólico, siendo aún mayor en aquellas que tratan sobre niños y adolescentes, sin embargo, algunos autores siguen lineamientos propuestos por el Programa Nacional de Educación sobre Colesterol en el marco del III Panel de Tratamiento en Adultos, modificados para niños y adolescentes, existiendo diferencias entre los valores de referencia y variables. La definición se complica, ya que en este grupo etario se presentan cambios durante el crecimiento y el desarrollo.

Entender la magnitud y el comportamiento de esta alteración en la población pediátrica es de gran valor por el riesgo de morbimortalidad. Por esta razón se realizó este estudio cuyos resultados se discuten a continuación:

La distribución de los participantes por sexo mostró una diferencia porcentual mínima a favor de las mujeres, con lo que puede considerarse la homogeneidad respecto al sexo.

Se pudo determinar la presencia de los parámetros que componen al síndrome metabólico en la población infantil participante, y se constató la importancia que tiene la relación de los llamados factores hereditarios como es la presentación de algún integrante con diabetes, similar a lo observado por Rodríguez-Moran y asociados ⁽²¹⁾ donde el 43% de la población presentó antecedentes de Diabetes, seguido de hipertensión y obesidad, de igual importancia es necesario considerar otros antecedentes familiares observados en éste trabajo como la patología cardiovascular.

En la población estudiada se encontraron grandes diferencias cuando se analiza por condición de peso, observando que el 13,3% (20 pacientes) presentan sobrepeso y el 42,7% (64 pacientes) presentan obesidad, semejante a lo reportado por Elizondo y colaboradores quienes refieren una prevalencia de síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de Nuevo León, reportándose por condición de peso 11% en el grupo de sobrepeso y de 73.9% en los severamente obesos, y además identifican que la relación cintura-talla de 0.59 es un fuerte predictor del síndrome. ²⁵ Circunstancia que amerita atención especial ya que, por un lado se reconoce que la obesidad tiene una gran importancia para el desarrollo de resistencia a la insulina y con ello del síndrome metabólico, y por otro, también representa un factor de riesgo altamente modificable si se incide en el estilo de vida del individuo, especialmente en la dieta y ejercicio.

En relación a los indicadores bioquímicos estudiados, el registro de hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia rebasa los datos referido por Cárdenas y asociados, en su estudio en adolescentes de Monterrey Nuevo León, en donde reportaron una prevalencia de 9.4% con base en los criterios de NCEP-ATPIII y el componente más frecuente fue la hipertrigliceridemia en 24.4% de los casos²⁵ Lo cual puede ser explicado debido a que los participantes tienen una elevada frecuencia de obesidad, la cual generalmente se asocia a trastornos de los lípidos e incluso relacionado a éstas dos circunstancias, es la edad, ya que se fortalece el hábito de ingerir carbohidratos complejos.

Otros datos importantes es la presencia de hiperglucemia y las alteraciones de presión arterial encontradas en la población estudiada, situación que por tratarse de población infantil y aparentemente sana no se esperaba, lo cual refuerza la necesidad de retomar un tamizaje fuera de los rangos generalmente establecidos en programas prioritarios institucionales, ya que estas situaciones pueden implicar el riesgo futuro de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.

Con respecto al número de criterios para síndrome metabólico según el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol en el marco del III panel de Tratamiento en Adultos (NCEP-ATP III), modificados para niños y adolescentes, el 28,6% de la población presento criterios para síndrome metabólico, lo cual sobrepasa lo reportado en una revisión sistemática de la literatura en ocho estudios, donde refieren una prevalencia que va de 4.2 a 15.4% con base en los criterios de NCEPATPIII y de 4.5 a 38.7% según los criterios de la OMS, coincidiendo en que el componente con mayor frecuencia encontrado fue la hipertrigliceridemia.¹⁵

De acuerdo a los datos obtenidos se remarca la importancia de las acciones desde el enfoque anticipatorio que el médico pediatra y su equipo de salud realicen, con la finalidad de detectar o integrar de manera intencionada dicho síndrome en la población aparentemente sana, para evitar o disminuir complicaciones de la salud en los niños y adolescentes.

15. CONCLUSIONES

- De la población estudiada se presentó en mayor proporción sobrepeso y obesidad (56%) vs peso normal (44%).
- Observamos que tanto en el sexo femenino y masculino predominó la obesidad.
- La comorbilidad del antecedente familiar de diabetes mellitus y obesidad predominó en pacientes con obesidad 62% y 51.29% respectivamente.
- El hallazgo de laboratorio encontrado en más de la mitad de los casos fue la hipertrigliceridemia.
- La integración del síndrome metabólico se identificó en 28.6% de los participantes, de los cuales se integró dicho síndrome en ambos sexos por igual.
- El diagnóstico de síndrome metabólico predominó en población infantil de 6 a 16 años con obesidad.

16. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos destacan la importancia de prevenir el sobrepeso y la obesidad y por ende sus consecuencias, por lo tanto se recomiendan:

1.-Identificar a los pacientes de riesgo.

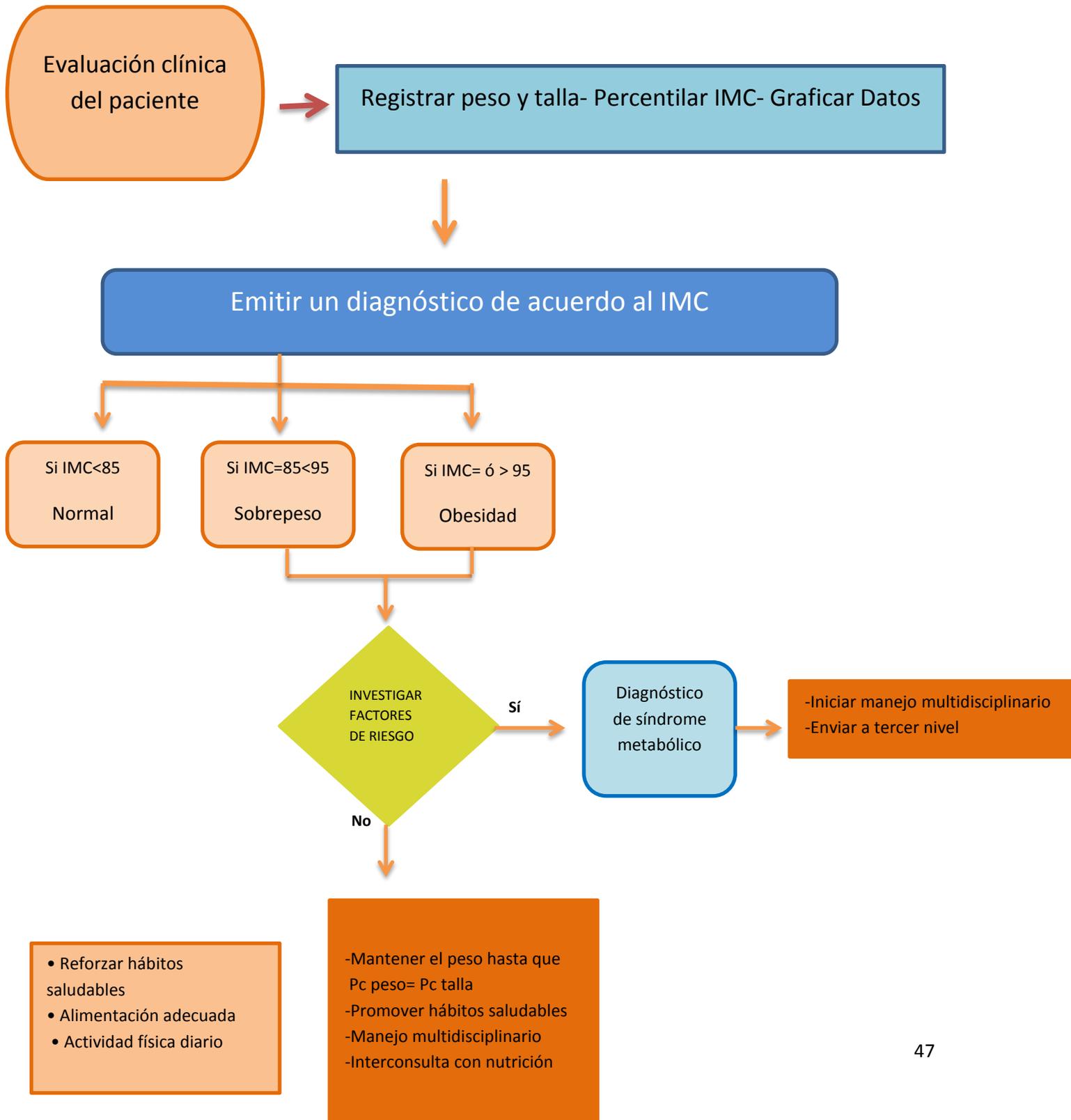
2.-Calcular y registrar el índice de masa corporal, en el área de urgencias y la consulta externa de pediatría, así como detectar la excesiva ganancia de peso.

3.-Promover programas de intervención que modifiquen el estilo de vida, con énfasis particular en la dieta saludable.

4.-Promoción de la práctica de ejercicios físicos para prevenir enfermedades crónicas en etapas tempranas de la vida.

5.-En los niños y adolescentes que diagnostique sobrepeso u obesidad iniciar intervención temprana y manejo multidisciplinario.

Algoritmo diagnóstico-terapéutico para la prevención y el manejo inicial del síndrome metabólico sugerido para el servicio de pediatría del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro de acuerdo a los resultados observados.



17. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no. 311. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
2. Barrera CA, Ávila JL, Cano PE, Molina AMA, Parrilla OJM, Ramos HRI, Sosa CA, Sosa RMR, Gutiérrez AJ. Guía de práctica clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013; 51(3):344-57.
3. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 2006; 1, 11-25.
4. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S. The metabolic syndrome in children and adolescents- an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*. 2007; 8: 299-306.
5. Abu SM, Ali L, Hussain MZ, Rumi MA, Banu A, Azad KAK. Effect of socioeconomic risk factors on the difference in prevalence of diabetes between rural and urban populations in Bangladesh. *Diabetes Care* 2007; 20, 551-555.
6. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988; 37: 1595-607.
7. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey 1998-1994. *Arch Pediatric Adolesc Med*. 2003; 157:821-7.
8. Yeste D., Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. 2011.
9. Matthaei S, Stumvoll M, Kellerer M, Häring HU. Pathophysiology and pharmacological treatment of insulin resistance. *Endocr Rev*. 2000; 21:585-618.
10. Bajaj M, DeFronzo RA. Metabolic and molecular basis of insulin resistance. *J Nucl Cardiol*. 2003; 10:311-23.
11. Artola MS, Duelo MM, Escribano CE. Síndrome metabólico. *Rev Pediatric Aten Primaria*. 2009; 11(16):s259-s277.
12. Position of the American Dietetic Association: Individual, Family, School, and Community-Based Interventions for Pediatric Overweight by the American Dietetic Association. 2006.
13. Gómez A, Rodríguez A, Catalán V, Frühbeck. Papel del tejido adiposo en la inflamación asociada a la obesidad. *Rev Esp Obes*. 2008; 6:264-79.
14. Chen W, Bao W, Begum S, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. Age-related patterns of the clustering of cardiovascular risk variables of syndrome X from childhood to young adulthood in a population made up of black and white subjects: The Bogalusa Heart Study. *Diabetes*. 2000; 49:1042-8.
15. Cornejo BJ, Llanas RJD. Epidemiología del síndrome metabólico en pediatría. 2013; 6(3):89-94.

16. Seo SJ, Lee HY, Lee SW. The Prevalence of the Metabolic Syndrome in Korean Children and Adolescents: Comparisons of the Criteria of Cook et al., Cruz and Goran, and Ferranti et al. *Yonsei Med J.* 2008; 49(4):563-572.
17. Dias PJC, Rodríguez SL, Portela SML, Monteiro SMC, Ribas FCP, D'Almeida V, Oliveira AA. Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of a Brazilian municipality. *Nutr Hosp.* 2014; 29(4):865-872.
18. Cáceres M, Terán CG, Rodríguez S, Medina MC. Prevalence of insulin resistance and its association with metabolic syndrome criteria among Bolivian children and adolescents with obesity. *BMC Pediatrics.* 2008; 8:31.
19. Artola MS, Duelo MM, Escribano CE. Síndrome metabólico. *Rev Pediatric Aten Primaria.* 2009; 11(16):s259-s277.
20. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales 2012 en México.
21. Rodríguez MM, Salazar VB, Violante R, Guerrero RF. Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10-18 years. *Diabetes Care.* 2004; 27:2516-2517.
22. Velasco MRM, Jiménez CA, Higuera DF, Domínguez PE, Bacardí GM. Obesidad y resistencia a la insulina en adolescentes de Chiapas. *Nutr Hosp.* 2009; 24(2):187-192.
23. Cardoso SGC, Yamamoto KL, Medina UA, Posadas SR, Caracas PNA, Posadas RC. Obesity or overweight and metabolic syndrome in Mexico City teenagers. *Arch Cardiol Mex.* 2010; 80(1):12-18.
24. Cornejo BJ, Llanas RJD, Arriaga CHE, Pérez LS, Pérez BFJ, González OM, Hernández HDE. Características bioquímicas y metabólicas en familias de niños con obesidad en Tamaulipas. En prensa.
25. Cornejo BJ, Llanas RJD. Epidemiología del síndrome metabólico en pediatría. *Evidencias Médicas e Investigación en Salud.* 2013; 6(3):89-94.
26. Centro Nacional de Estadísticas de Salud y el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud. Tablas de percentiles del Índice de Masa Corporal por edad y sexo para niños y niñas de 2 a 20 años de edad. Estados Unidos; 2000.
27. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics.* 2007; 120:193-228.
28. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N° 2007/25. Catalunya, España: Ministerio de Sanidad y Política Social. 2009.
29. Rosende A, Pellegrini C, Iglesias R. Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Medicina Buenos Aires.* 2013; 73: 470-481.

18. ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad Nacional Autonoma de México

Hospital General de Zona ISSSTE

“DR. DARIO FERNANDEZ FIERRO”

No. Boleta _____

_____ del mes de _____ de 201

Por medio de esta carta,

Yo: _____

acepto voluntariamente

que mi hijo (a) _____ participe en el proyecto de investigación titulado.

***“INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO
EN POBLACION DE 6 A 16 AÑOS
CON SOBREPESO Y OBESIDAD”***

Es de mi conocimiento que el objetivo del estudio es determinar la Incidencia del síndrome metabólico en población de 6 a 16 años de edad con sobrepeso y obesidad en un población atendida en el área de urgencias y consulta externa en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, durante Agosto del 2014 a Julio del año 2015, se realizara una exploracion fisica en un consultorio ex profeso, asi como aplicación de historia clinica y determación de parametros quimicos mediante la toma de muestra de sangre periferica. Las Investigadoras me han asegurado que no se identificará a mi hijo (a) en las presentaciones o publicaciones que derivan del estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en confidencial y que el estudio no tendrá ningún costo.

Por lo tanto, acepto libremente la participación de mi hijo(a) en ese estudio.

Nombre y firma del tutor

ANEXO 2 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PROTOCOLO PARA TESIS DE ESPECIALIDAD PEDIATRÍA: "INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACION DE 6 A 16 AÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD "

HOSPITAL GENERAL DARIO FERNÁNDEZ FIERRO

FECHA _____ CASO NO. _____

NOMBRE Y APELLIDO _____

CÉDULA DE AFILIACIÓN: _____

EDAD: _____ SEXO: _____

ANTECEDENTES PERINATALES: EDAD GESTACIONAL _____ PESO AL NACER _____

PRESENCIA DE DIABETES GESTACIONAL _____

SENO MATERNO _____ ABLACTACION _____

ANTECEDENTES FAMILIARES: OBESIDAD: _____ DIABETES: _____

HTA: _____ CARDIOVASCULARES: _____

EXAMEN FISICO:

PESO ACTUAL: _____ TALLA: _____ TENSION ARTERIAL: _____

INDICE DE MASA CORPORAL: _____

CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL: _____

PRESENCIA DE ACANTOSIS NIGRICANS: _____

LABORATORIO:

GLICEMIA EN AYUNAS: _____

PERFIL LIPIDICO:

COLESTEROL: _____

TRIGLICREIDOS: _____

HDL: _____

LDL: _____

