



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Pediatría Médica

“PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO UTILIZANDO LOS CRITERIOS DE ATP III EN NIÑOS DE 3 A 16 AÑOS CON OBESIDAD O SOBREPESO EN CONSULTA EXTERNA DE NUTRICION DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL NIÑO Y LA MUJER”

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
Especialidad en Pediatría Médica

Presenta:

Med.Cir. y Partero Arturo Magaña Barragán

Dirigido por:

Med. Esp. Lizzeta Velázquez Solorio

SINODALES

Med. Esp. Lizzeta Velázquez Solorio
Presidente

Med. Esp. Roselia Rivera Ramírez
Secretario

Med. Esp. Mayra Valadez Capetillo
Vocal

Med. Esp. Jesús Espinoza Palomo
Suplente

Med. Esp. José Luis Rivera Coronel
Suplente

Med. Esp. Javier Ávila Morales
Director de la Facultad de Medicina

Dr. Ignacio Torres Pacheco
Director de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Diciembre, 2012
México.

RESUMEN

La obesidad en la actualidad constituye un problema de salud social importante, el cual se ha considerado como la epidemia del siglo pasado y será un gran reto para el presente. La importancia que ha tomado es que los pacientes que tienen obesidad o sobrepeso son más propensos a desarrollar síndrome metabólico a edades tempranas y posterior tener un riesgo cardiovascular más elevado en relación al resto de la población y que incrementa el porcentaje de morbimortalidad de forma impresionante; siendo muy costoso para los sistemas de salud pública el control de enfermedades crónicas como la diabetes e hipertensión arterial y sus complicaciones a corto, mediano y largo plazo. En este trabajo se busco de forma intencionada la prevalencia de síndrome metabólico en la población pediátrica de la consulta externa de nutrición de nuestro hospital incluyendo pacientes entre 3 y 16 años de edad, siendo un estudio descriptivo y transversal, donde el criterio principal de inclusión fue el sobrepeso y la obesidad. Se analizaron como variables cada uno de los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico constituido por glucosa alterada en ayuno, hipertensión arterial, colesterol HDL bajo para la edad, hipertrigliceridemia y la circunferencia abdominal; procesándose los resultados en análisis estadístico donde se pudo concluir que la incidencia de síndrome metabólico en el Hospital de especialidades de Niño y la Mujer de Querétaro fue del 58% encontrándose similitud con la literatura mundial en pacientes con obesidad, además de que la circunferencia abdominal es un buen predictor para el diagnóstico de síndrome metabólico.

(Palabras claves: Síndrome metabólico, sobrepeso, obesidad, diabetes, circunferencia abdominal)

SUMMARY

Obesity is currently an important social health problem and was considered an epidemic in the last century. It will be a great challenge for this century. The importance it has taken on is due to the fact that patients who are obese or overweight are more likely to develop metabolic syndrome at an early age and later have a greater cardiovascular risk in relation to the rest of the population, as well as impressively increasing the percentage of morbidity and mortality. It is extremely costly for public health systems regarding the control of chronic diseases such as diabetes and arterial hypertension and their complications in the short, medium and long term. This study intentionally sought the prevalence of metabolic syndrome among the pediatric population of external care in nutrition of our hospital and included patients from 3 to 16 years of age. The study is descriptive and cross-sectional, and the main criterion for inclusion was being overweight or obese. As variables, each of the diagnostic criteria of metabolic syndrome was analyzed: altered fasting glucose, arterial hypertension, cholesterol, HDL low for the age, hypertriglyceridemia and abdominal circumference. Results were processed by means of a statistical analysis where it was concluded that the incidence of metabolic syndrome in the Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer de Queretaro was 58%. This was similar to world literature on patients with obesity. In addition, abdominal circumference is a good predictor for diagnosing metabolic syndrome.

(Key words: Metabolic syndrome, overweight, obesity, diabetes, abdominal circumference)

DEDICATORIAS

“A mi familia por ser el soporte de todo lo que he logrado en la vida; a Xóchitl por estar conmigo en los buenos y malos momentos; a todos mis profesores, amigos, trabajadores del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer de Querétaro por su dedicación y constancia para el bienestar de nuestros pacientes”

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros por formar mi carácter dentro y fuera del hospital. Al departamento de Nutrición por ayudarme en la recolección de datos y a todo el personal de laboratorio que me facilito el análisis de las muestras recolectadas. Agradezco al Dr. Nicolás Camacho Calderón por su apoyo para el desarrollo metodológico de este trabajo.

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
Índice de figuras	viii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
II. 1 Estado nutricional	3
II. 2 Importancia de la Obesidad y sobrepeso	4
II. 3. Síndrome metabólico	10
II. 3.1 Factores de riesgo	13
II. 3.2 Estudios clínicos sobre síndrome metabólico	14
II. 3.3 Criterios de ATP III	15
II. 3.3.1 Dislipidemia	15
II. 3.3.2 Hipertensión arterial	16

II. 3.3.3 Glucemia alterada en ayuno	17
II. 3.3.4 Obesidad central	18
II. 4 Prevención y tratamiento	18
III. METODOLOGIA	20
III.1Diseño	20
III.2 Variables	20
III.3 Análisis estadístico	21
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSION	26
VI. CONCLUSIONES	29
VII.LITERATURA CITADA	30
VIII.ANEXOS	33

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
II.1.- Criterios diagnósticos de síndrome metabólico	11
IV.1.- Cuadro de sensibilidad y especificidad criterios de síndrome metabólico	25
IV.2.- Cuadro de valor predictivo positivo y negativo criterios de síndrome metabólico	25

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
IV.1.- Distribución por sexo	22
IV.2.- Prevalencia de síndrome metabólico	23
IV.3.- Prevalencia componentes síndrome metabólico	24

I. INTRODUCCION:

La obesidad y el sobrepeso actualmente es un problema de salud pública a nivel mundial; nuestro país no esta exento de padecerla y actualmente ocupamos los primeros lugares en obesidad y sobrepeso.

Los pacientes pediátricos no son la excepción a la regla ya que en las Encuestas Nacionales de Salud (ENSANUT 1999 y 2006) se reporto una prevalencia importante. Durante el lapso de una encuesta a otra (7 años) se ha visto un incremento, duplicándose la prevalencia e incidencia de esta enfermedad; así como la aparición de enfermedades crónico degenerativas de tipo metabólicas y cardiovasculares a más tempranas edades. Ya contamos con los reportes iniciales de la ENSANUT realizada en 2012, en ella encontramos que la prevalencia de sobrepeso en el grupo de niños de 5 – 11 años de edad del año de 1999 a 2012 ha incrementado de 18.6% a 19.5% y en el rubro de obesidad del 9.6% al 17.4%, esta misma estadística aplicada a las niñas la prevalencia de sobrepeso ha incrementado del 17.2% al 20.2% y la obesidad del 8.3% al 11.8%; en los que respecta al grupo de adolescentes se compararon los resultados de 2006 a 2012 encontrándose en el género masculino una discreta disminución del 20% a 19.6% , mientras que la obesidad si incremento del 13% al 14.5%; en el género femenino tanto el sobrepeso y obesidad han incrementado: sobrepeso de 22.5% a 23.7% y 10.9% a 12.1% respectivamente.

Considerando lo anterior, en los últimos años se ha estudiado la importancia de la obesidad y su implicación en la aparición de síndrome metabólico (SM) por lo cual se han realizado múltiples consensos a nivel mundial para prevenir las complicaciones cardiovasculares.

El SM se define como un conjunto de alteraciones metabólicas asociadas a incremento del riesgo en la aparición de enfermedades cardiovasculares y de DM2. Los factores de riesgo cardiovascular son más frecuentes en pacientes obesos o en

aquellos que tiene antecedentes heredofamiliares con carga genética para estas patologías.

Es bien conocido que los pacientes obesos en comparación con los no obesos tienen una mayor prevalencia y predisposición para padecer SM y sus complicaciones. Debido al impacto social, económico, biológico que tiene la obesidad y sus complicaciones; se ha incrementado el estudio de las causas, manejo y tratamiento de esta epidemia con la finalidad de evitar complicaciones.

En el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer “Felipe Núñez Lara” actualmente no contamos con una estadística de la prevalencia de pacientes pediátricos con obesidad y sobrepeso, así como prevalencia de SM; por lo anterior consideramos que existe una gran necesidad para realizar el diagnóstico preciso, oportuno y adecuado de estos pacientes, y así evitar el impacto en la calidad de vida y la aparición de complicaciones propias de la obesidad.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El síndrome metabólico (SM) es un concepto clínico integrado por diversos factores y anomalías metabólicas que en conjunto son capaces de ocasionar un riesgo para el desarrollo de enfermedad coronaria y de DM2. Para el diagnóstico se han realizado múltiples consensos tomando en cuenta el perímetro abdominal, el valor de triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial y glucemias en ayuno que cumplan criterios de resistencia a la insulina. En los últimos años se ha visto un incremento importante en el número de pacientes con SM por lo que es necesario un diagnóstico precoz para evitar las complicaciones a corto, mediano y largo plazo. Fue hasta hasta 1998 cuando se tomo en cuenta a la obesidad como factor diagnóstico asociado al valor de glucemia capilar como una asociación importante para el diagnóstico de esta entidad. (Hirschler 2007; Zimmet 2007; Consenso ALAD 2009; Macías 2009)

II.1. ESTADO NUTRICIONAL:

El estado nutricional de un individuo es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes. En los niños y especialmente durante el primer año de vida, debido a la gran velocidad de crecimiento, cualquier factor que altere este equilibrio repercute rápidamente en el crecimiento. Por esta razón, el control periódico de salud constituye el elemento más valioso en la detección precoz de alteraciones nutricionales, ya que permite hacer una evaluación oportuna y adecuada. Tradicionalmente, la evaluación nutricional en pediatría, se ha orientado al diagnóstico y clasificación de estados de deficiencia, lo que es explicable dado el impacto que tienen en la morbimortalidad infantil. Sin embargo, frente al caso individual debe realizarse el diagnóstico, que permita detectar no sólo la desnutrición de tipo marásmico, sino también el sobrepeso y la obesidad, cuya prevalencia ha aumentado en forma significativa en los últimos años.

Para la valoración del estado nutricional (obesidad o sobrepeso) se debe de incluir 3 factores o rubros importantes para la clasificación del estado nutricional, ya sea carencial o el extremo opuesto; para una valoración integral se debe incluir examen clínico, evaluación antropométrica y aspectos bioquímicos.

El examen clínico comprende una historia detallada que incluye los factores de riesgo perinatales, factores socioeconómicos y psicológicos, una adecuada exploración física y su historia nutricional y de crecimiento. La evaluación antropométrica recabando peso, talla, perímetro cefálico, pliegue cutáneo del tríceps y circunferencia media del brazo y por último la evaluación bioquímica la cual consiste en analizar los parámetros bioquímicos asociados a alteraciones en el estado nutricional y correlacionarlos con el aporte de nutrientes sugeridos por la evaluación antropométrica o dietética (Velázquez- Alva 2007).

II.2 IMPORTANCIA DE LA OBESIDAD Y SOBREPESO:

En los últimos años la epidemia global de la obesidad infantil se ha disparado y su prevalencia continua en constante aumento. En muchos países es ahora la entidad clínica más común en niños y adolescentes. En 1997 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaro a la obesidad como una epidemia global con importantes implicaciones para la salud y que afecta a todos los grupos de edad. Por su parte la Fundación Internacional de la obesidad (IOTF) que se trata de una red global para el estudio de la obesidad y sobrepeso reporto que del 2 al 3% de los niños y adolescentes padecían obesidad. En nuestro país se realizo la Encuesta Nacional de Salud en el año 2000 la cual ya reportaba a la obesidad y sobrepeso como un verdadero problema de salud pública; en la encuesta de ENSANUT 2006 se dieron a conocer que alrededor de 26.8% de la niñas mexicanas entre 5 y 11 años de edad presentan problemas de sobrepeso y obesidad; este mismo problema se presenta en 25.9% de los niños en los mismos rangos de edad. Para el estado de Querétaro esta misma encuesta encuentra que el 21.1% de los niños y niñas del

estado entre 5 y 11 años presentan obesidad y sobrepeso, cifra que se encuentra por debajo de la media nacional; en el grupo etario de adolescentes se encontró un 32.5% de sobrepeso y obesidad. (ENSANUT Querétaro 2006, Aguilera 2006).

La obesidad es un trastorno multifactorial en cuya etiopatogenia están implicados factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales que pueden estar presentes incluso desde la vida intrauterina (Kelesides 2006; Velázquez Alva 2007), la rapidez con que se está produciendo el incremento de su prevalencia parece estar más bien en relación con factores ambientales. La obesidad es un proceso que se inicia desde la infancia y la adolescencia, existe cada vez mas evidencia de que el aumento rápido de peso en la etapa de lactante está relacionado con una creciente obesidad a lo largo de la adolescencia lo que les condicionará una menor sobrevida que la de los padres (Achor 2007; Bellar 2008; Low 2009). La obesidad, particularmente en la zona central (abdominal) se asocia con un incremento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares y es un factor precipitante para la aparición de DM2; esta relación se ha podido comprobar ya que en Japón se ha visto un aumento de obesidad en niños de las ultimas 8 generaciones y con ello un aumento de forma paralela con la presencia de diabetes mellitus. Se ha visto una relación importante en las familias donde uno o ambos padres son obesos, se ha encontrado que existe una relación genética de entre el 65 y 75%. (CONAPEME 2008). Existen indicios de que la obesidad es una enfermedad genética, ya que todos los datos disponibles sugieren que el 60 a 80% de la variación observada en el peso del cuerpo puede ser explicado por herencia (Crocker2009).

En el año 2004, la OMS estimo que aproximadamente 22 millones de niños menores de 5 años tenían un sobrepeso o estaban en rango de obesidad. En un informe de la Fundación internacional de la Obesidad (IOTF) reporto que por lo menos el 10% de los niños y adolescentes entre los 5 y 17 años de edad presentaban sobrepeso u obesidad y representaban aproximadamente 155 millones de niños alrededor del mundo y de los cuales el 3.2% (30 a 45 millones) presentaban obesidad (Consenso IDF 2007).

Es uno de los parámetros que muestra mayores diferencias en cuanto a su definición, debido a discrepancias en los valores límite utilizados para clasificar las variables e indicadores antropométricos. La presencia de cambios significativos en los patrones de crecimiento, tales como la tendencia a ubicarse en percentiles más altos de peso para la edad, el aumento de la velocidad de peso y de los valores del índice de masa corporal, constituyen una señal de alerta que debe motivar al pediatra a una intervención, antes que un niño o adolescente presente una obesidad severa. Un niño o adolescente con sobrepeso es probable que se convierta en un adulto obeso a menos que se realice una intervención activa. El 40% de los niños y niñas de 7 años y alrededor del 70 % de los adolescentes con obesidad mantiene la condición en la edad adulta (Macías 2009). La obesidad durante la adolescencia es un importante predictor para la obesidad del adulto. La morbimortalidad en la población adulta es mayor en aquellos adultos que fueron obesos durante la adolescencia, aun cuando tengan un peso normal en la edad adulta. El tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes es fundamental para evitar las complicaciones en la edad adulta y tratar de disminuir los costos de atención de salud, y proporcionar a los pacientes una mejor calidad de vida (McMurray 2000; Guía prevención, diagnóstico y tratamiento Sociedad Argentina Pediatría 2011; Michalsky 2012).

Es frecuente que en niños y adolescentes el sobrepeso pase inadvertido por sus padres e incluso por el médico que vigila su estado de salud y que aún cuando la obesidad exista, no se le dé suficiente importancia, debido a que erróneamente puede ser considerada como un estado transitorio e inherente a los primeros años de vida o incluso como normal. La causa más frecuente de sobrepeso y obesidad en México es la combinación de las siguientes condiciones:

1. Presencia de variaciones genéticas responsables de la susceptibilidad a padecer obesidad.
2. Pérdida de balance entre la ingestión de energía y el gasto que se produce con el ejercicio. En nuestra sociedad, esta condición se ve frecuentemente

favorecida por permitir que los niños consuman alimentos ricos en energía y grasas totales denominados alimentos chatarra.

3. Falta de actividades deportivas de mediano y alto gasto energético de manera regular, es decir, tres o más veces por semana.

4. Realización de actividades sedentarias por más de tres horas al día: tareas escolares, televisión, juegos en computadora o electrónicos, etc.

El método diagnóstico utilizado se basa en estándares internacionales de índice de masa corporal (IMC) para edad, calculado como peso en (Kg) dividido por la talla al cuadrado (m^2). Estos estándares se desarrollaron para niños y adolescentes y se corresponden con la clasificación de sobrepeso y obesidad para adultos de la OMS donde el punto de corte para sobrepeso es de 25 de IMC y el de obesidad es de 30. Con esta premisa un subgrupo de expertos de la OMS, el comité de la International Obesity Task Force desarrolló estándares de IMC para la población pediátrica basados en los mismos puntos de corte (Kaufer- Howitz 2008). Posteriormente, éstos se trasladaron a su equivalente para cada edad, con el beneficio adicional de ser utilizables internacionalmente. A la fecha se ha recomendado el IMC como el indicador de elección para evaluar obesidad en niños y adolescentes de los 2 a los 19 años de edad; el motivo por el cual se ha hecho esta recomendación es que el IMC expresa la relación entre el peso y la estatura como una razón, se puede obtener de una manera fácilmente. Cuando se tiene el índice de masa corporal se ha recomendado por parte de la OMS el uso y calculo de puntaje en "Z" ya es sensible a los cambios además de permitir el cálculo de media y desviaciones estándar, el resultado se expresa en unidades de Desviación estándar y se define como normal cuando se encuentra entre +1 a -1 DE; sobrepeso cuando es mayor a +1 DE y obesidad cuando es mayor a 2 DE. Otra forma de medición son los PERCENTILES definidos como la posición de un individuo respecto al dado de una población de referencia. Se toma en cuenta al IMC no solo para el diagnostico sino como factor pronostico del desarrollo de las complicaciones asociadas a la

obesidad. Si el IMC se encuentra entre el percentil 75 y 85 se estima sobrepeso con riesgo bajo; entre 85 y 97 se considera grave con riesgo elevado de complicaciones.

En 1977 el Centro Nacional para la Estadística en Salud (NCHS) desarrollo tablas de crecimiento para que los profesionales de la salud contaran con una herramienta clínica para evaluar el crecimiento (kaufer – Horwitz 2008). En el año 2000, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de EUA presentó la versión revisada de las tablas de 1977. La mayoría de los datos de estas tablas provienen de las Encuestas Nacionales de Nutrición y Salud (NHANES) que se realizan de manera periódica en ese país y presentan valores percentilares como puntos de referencia. Los estándares de crecimiento CDC 2000 introdujeron las tablas de IMC para niños y niñas en edades de 2 a 20años de edad. En el año de 2005 en la revisiones de las recomendaciones de los expertos se opto por denominar sobrepeso a los valores ubicados en el percentil igual a 85 y menor a 95 mientras que los ubicados en 95 a mas se denomina obesidad la cual se clasifica en:

Estado nutricional normal	entre percentil 10 y 90
Sobrepeso	entre percentil 90 y 95
Obesidad	mayor del percentil 95.

Es importante actuar lo antes posible ya que la obesidad es un problema que puede ser prevenible para evitar complicaciones a corto, mediano y largo plazo que cambiaran las condiciones de calidad de vida del individuo. Entre las complicaciones más frecuentes de la obesidad encontramos (CONAPEME 2008):

a. INMEDIATAS: Encontramos alteraciones ortopédicas, gastrointestinales, pulmonares y endocrinológicas. Si el sobrepeso es mayor del 35% con mucha frecuencia encontraremos resistencia a la insulina aumento de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad y

triglicéridos; aumento de andrógenos, alteraciones de tipo menstrual y DM2 como tal.

b. INTERMEDIAS: Si la evolución es mayor de 2 años podemos encontrar factores de riesgo tales como:

- a. Hipertensión arterial.
- b. Hipercolesterolemia.
- c. Colelitiasis.
- d. Hiperuricemia.
- e. Esteatosis hepática: Depósito anormal de grasa en el hígado (que puede ocasionar alteraciones funcionales progresivas como la cirrosis hepática no alcohólica).
- f. Poliquistosis ovárica.
- g. Dermatitis: principalmente en pliegues cutáneos de axilas e ingles; son susceptibles a micosis.

c. TARDIAS: si tiene evolución crónica que persiste durante toda la vida se desarrollaran alguna de las siguientes condiciones:

- a. Enfermedad cardiovascular.
- b. Enfermedad renal.
- c. Aterosclerosis.
- d. Cáncer de colon.
- e. Hiperuricemia.
- f. Artritis.
- g. Hipertensión.
- h. Fractura de cadera por sobrepeso crónico y problemas ortopédicos.

La importancia de la prevención de la obesidad radica en su naturaleza de enfermedad incurable y en los riesgos que implica. Se ha sugerido que la obesidad debe tratarse de forma similar a otras enfermedades incurables como el alcoholismo y el tabaquismo, donde la eliminación total del alcohol y del tabaco es un aspecto fundamental del tratamiento. El manejo de la obesidad es más complejo debido a que no es posible eliminar los alimentos del entorno de la persona obesa. La obesidad se desarrolla con el tiempo y una vez instalada es irreversible y difícil de tratar. Además, las consecuencias de la enfermedad se deben al estrés metabólico y físico ocasionado por el exceso de peso crónico. Las consecuencias de la obesidad, como las cardiopatías, la resistencia a la insulina, la DM2, entre otras, pueden no ser reversibles en algunos pacientes, incluso a pesar de la pérdida de peso. Por otra parte, México ocupa el segundo lugar de obesos en el mundo, así que desde un enfoque poblacional, los recursos destinados por el Estado son insuficientes para ofrecer tratamiento a todos los afectados. El alto costo socioeconómico de la obesidad y del síndrome metabólico, es la limitante más importante para lograr atención integral a nivel nacional. En otras palabras, si se previene la obesidad, se abatirán los costos de atención de pacientes con enfermedad cardiovascular o con diabetes que hoy día representan las primeras causas de morbilidad y mortalidad en adultos. De ahí la importancia de concentrar los recursos en actividades de prevención a corto y largo plazo (ENSANUT 2006).

II.3. SÍNDROME METABÓLICO:

El SM consiste en la asociación de un conjunto de indicadores antropométricos, bioquímicos y fisiológicos que implican mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiometabólica. Otros autores lo definen como un conjunto de anormalidades metabólicas que se presentan en un individuo, con una base fisiopatológica centrada en la resistencia a la insulina, que conllevan a una mayor frecuencia de enfermedad cardiovascular arteriosclerótica y DM2 (Hirschler 2007; Zimmet 2007; Consenso ALAD 2009; Macías 2009).

Los parámetros para el diagnóstico de SM de acuerdo a los criterios de ATP III son:

CUADRO II.1 CRITERIOS DIAGNOSTICOS SINDROME METABOLICO

	COOK DUNCAN	WEISS
OBESIDAD	Circunferencia de cintura: \geq percentil 90 para la edad y sexo.	IMC \geq 2 SDS o IMC \geq percentil 97 para la edad y sexo.
PRESION ARTERIAL SISTOLICA (PAS) Y PRESION ARTERIAL DIASTOLICA (PAD)	\geq Percentil para la edad, talla y sexo	\geq percentil 95 para la edad, sexo o raza.
HDL – colesterol (mgdl)	\leq percentil 10 o \leq 40mgdl	\leq percentil 5 para la edad, sexo o raza.
TRIGLICERIDOS	\geq percentil 90 o \geq 110mgdl	\geq percentil 95 para la edad, sexo o raza.
GLUCEMIA	Ayunas: \geq 110mgdl	Glucosa \geq 140 y \leq 200mgdl a las 2 horas de una carga glucosada.

Modificado de ATP III Fuente: Cook et al 2003, Weiss et al 2004 y Duncan et al 2004.

La prevalencia es 3-4% de la población general pediátrica y adolescentes (Guía prevención, diagnóstico y tratamiento Sociedad Argentina Pediatría 2011); aunque existen reportes que se llega a diagnosticar hasta en un 18.6% (Tapia 2007); debemos tener en cuenta que los pacientes obesos en edad pediátrica tienen una prevalencia mayor al resto de la población. Actualmente una cuarta parte de la

población adulta tiene SM y esta condición aparece con mayor frecuencia en niños y adolescentes, debido a la creciente epidemia de obesidad en la población joven. Las personas con SM tienen de dos a tres veces más posibilidades de presentar infarto al miocardio o eventos vasculares cerebrales en comparación con las personas sin riesgo o algún componente del síndrome. La prevalencia de SM es alta entre los niños y adolescentes obesos, y aumenta con el empeoramiento de la obesidad (Weiss 2004) presentándose con una prevalencia en la población obesa de hasta del 50% (Macías 2009).

Fisiopatológicamente se considera el almacenamiento disfuncional de energía en el obeso como un punto clave para el desarrollo de síndrome metabólico. La resistencia a la insulina es consecuencia de alteraciones en el metabolismo de los triglicéridos y ácidos grasos. De forma normal los triglicéridos se almacenan en el adipocito, cuando el adipocito se sobrepasa estos se almacenan en el músculo y causan resistencia a la insulina (Laclaustra 2005). La resistencia a la acción de la insulina se define como un deterioro de la habilidad de la insulina plasmática, a concentraciones usuales de promover una disposición de glucosa periférica, suprimir la formación de glucosa hepática e inhibir el gasto de lipoproteínas de muy baja densidad; se ha considerado como un precursor del síndrome metabólico y constituye un importante factor en la fisiopatología de las alteraciones encontradas en el síndrome metabólico no solo en adultos, sino también en niños, niñas y adolescentes (Chiarelli y Loredana 2008).

El tejido adiposo juega un papel importante gracias a hormonas y adipocitocinas que inhiben la acción de la insulina. Entre las complicaciones de la resistencia a la insulina encontramos hipertensión arterial, dislipidemia, esteatosis hepática que incrementan la morbimortalidad. La obesidad (grasa abdominal - visceral) representa el principal factor de riesgo para el desarrollo de resistencia a la insulina en niños y se cree que es un vínculo importante entre la obesidad y el riesgo de presentar alteraciones metabólicas y cardiovasculares (Chiarelli y Loredana 2008).

II.3.1 FACTORES DE RIESGO:

Los factores de riesgo cardiovascular son más frecuentes en los niños y adolescentes con obesidad, especialmente en aquellos con antecedentes familiares, los cuales mejoran con el manejo adecuado del peso. La obesidad en la infancia y la adolescencia incrementan el riesgo de la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular en el adulto e indican un alto riesgo para el desarrollo ulterior de alteraciones en la esfera cardiometabólica (Ting 2009; Perichart-Pererira 2009). En la última década se han realizado investigaciones que evidencian la presencia de los factores de riesgo que integran el SM en niños y adolescentes obesos.

Entre los factores de riesgo que se han encontrado para el desarrollo de SM se encuentran los siguientes: ser hijo de madres diabética o que se haya cursado con diabetes gestacional, peso bajo o elevado al nacimiento, recuperación ponderal rápida en los primeros meses de vida, ablactación antes de los 6 meses de edad, ser hijo de padres obesos, no realizar actividad física, invertir más de 2 horas para actividades sedentarias, tener familiares con enfermedades cardiovasculares, ingesta de bebidas azucaradas, consumo de alimentos fuera de casa más de 2 veces por semana (Consenso ALAD 2009).

En los estudios no se ha encontrado predisposición por género, de los factores que intervienen en la aparición de SM, pero si se han encontrado alteraciones en el metabolismo de la glucosa hasta en un 10.3%; obesidad central en un 97.2%, hipertrigliceridemia hasta en 16.5%; hipercolesterolemia hasta 45.4% e hipertensión arterial en 45.4% (Tapia 2007).

II.3.2. ESTUDIOS CLÍNICOS SOBRE SÍNDROME METABÓLICO:

Aun cuando un niño o adolescente con sobrepeso u obesidad no siempre será un adulto obeso, el riesgo de obesidad en la edad adulta es mayor que en un niño con peso y composición corporal normales para su edad; la prevalencia de SM muestra gran variabilidad, entre 4 y 5 % en la población general, hasta 50% en jóvenes severamente obesos. (Macías 2009)

Weiss y colaboradores reportaron en el año 2004 los resultados de una investigación que incluyó 439 niños y adolescentes obesos, 31 con sobrepeso y 20 eutróficos, con edades comprendidas entre 4 y 20 años utilizaron la definición de síndrome metabólico del ATP III con modificaciones (IMC mayor de dos desviaciones estándar de la media, presión arterial sistólica y diastólica mayor del percentil 95, HDL-colesterol menor del percentil 5, triglicéridos mayores del percentil 95 para la edad y sexo, e intolerancia a la glucosa). Los autores encontraron una prevalencia de SM de 49,7% en los sujetos severamente obesos (IMC mayor de 2,5 desviaciones estándar de la media para la edad y sexo) y 38,7% en los moderadamente obesos, por lo que concluyeron que la prevalencia aumenta directamente con el grado de obesidad (Weiss 2004; Macías 2009).

En un estudio publicado en el año 2003 por Cook y colaboradores utilizando la información proveniente de una muestra de 1960 adolescentes entre 12 y 18 años de la tercera Encuesta Nacional Investigadora de Salud y Nutrición 1988-1994 de los Estados Unidos, estimaron una prevalencia de síndrome metabólico de 4,2% en adolescentes eutróficos y de 28,7% en adolescentes obesos, usando una definición de los criterios ATP III modificada. Duncan y colaboradores en el año 2004 utilizando los datos aportados por esta misma encuesta para los años 1999-2000, reportaron un aumento de la prevalencia de este síndrome hasta el 6.4 % en adolescentes eutróficos y 32,2 % en adolescentes obesos utilizando la definición del ATP III con las mismas modificaciones empleadas anteriormente por Cook y colaboradores (Macías 2009).

II.3.3. CRITERIOS DEL APT III:

En el año 2001, el *Nacional Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III)* introdujo criterios clínicos alternativos para definir al Síndrome Metabólico. El objetivo del ATP III consistió en identificar individuos con mayor riesgo a largo plazo para desarrollar eventos vasculares cerebrales con la finalidad de introducir modificaciones en el estilo de vida y reducir este riesgo. La obesidad central se considera un componente clave para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes, algunos investigadores usan definiciones basadas en el Programa nacional de educación sobre colesterol (NCEP) en el marco del III Panel de tratamiento en adultos (ATP III). Se deben cumplir tres o más de cinco factores de riesgo o componentes que incluyen: obesidad central, hipertensión arterial, triglicéridos altos, HDL-colesterol bajo, hiperglucemia en ayunas.

II.3.3.1. DISLIPIDEMIA: Después de la obesidad, la dislipidemia es uno de los componentes más frecuentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes, caracterizada por un aumento del colesterol total, triglicéridos del plasma y valores bajos de HDL-colesterol en relación a la edad y el sexo. La dislipidemia refleja una asociación positiva entre la insulino-resistencia con los valores altos de triglicéridos y negativa con respecto al HDL-colesterol. Se ha propuesto que su determinación de colesterol HDL se haga de rutina en niños y jóvenes obesos para lograr identificación temprana de valores bajos de esta fracción del colesterol, la cual constituye un factor de riesgo en la aparición de enfermedad cardiovascular y de lesiones ateroscleróticas a edades tempranas de la vida debido a la presencia elevada de fibrinógeno y del factor activador del plasminogeno ambos marcadores de riesgo trombótico.

De forma normal el metabolismo de lípidos incluye la liberación de ácido grasos libres desde los adipocitos hacia el torrente sanguíneo, hígado y músculo. En el hígado una parte es oxidada y la mayor parte reesterificada a triglicéridos; si el

proceso de reesterificación es saturado, los triglicéridos se acumulan en el hígado conduciendo hacia hígado graso. En el musculo en condiciones normales la insulina inhibe la secreción de VLDL a circulación general; si existe resistencia a la insulina se ocasiona una acumulación excesiva de lipoproteínas de densidad intermedia y LDL. Esto ocasiona que la fracción HDL sea aclarada con mayor facilidad por lo que hay un descenso de sus niveles circulante incrementando el riesgo de enfermedad cardiovascular (Laclaustra 2005).

La hipertrigliceridemia es la variable más controvertida como factor de riesgo cardiovascular. Los niños con un patrón de dislipidemia tipo IIb la cual incluye elevación de colesterol fracción LDL y de triglicéridos; tienen una capa intima media de los vasos de mayor grosor y una capacidad de distensibilidad menor al llegar a la edad adulta. La cuantificación de triglicéridos en ayuno refleja de manera significativa la presencia de resistencia periférica a la insulina y se utiliza como marcador para el diagnostico.

II.3.3.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL: La incidencia de la hipertensión persistente en el niño varia de 1 al 3%, sin embargo en la literatura ha habido un incremento importante de la incidencia y prevaecía y se ha correlacionado con la presencia de obesidad ya que el incremento es gradual a la par del aumento de obesidad.

La hipertensión es uno de los componentes del SM y muestra una alta correlación con el grado de obesidad y con la resistencia a la insulina. La mayoría de los autores coinciden en la utilización de los mismos valores límite para caracterizar la Presión arterial en niños y adolescentes; es por ello que existen pocas discrepancias en las prevalencias de presión arterial alta como uno de los componentes del SM.

La medición de la tensión arterial debe realizarse de manera rutinaria, utilizando esfigmomanómetros y manguitos adecuados para la edad y complejión de

cada uno de nuestros pacientes; se considera presión arterial normal cuando los valores se encuentran por debajo del percentil 90 para la edad, sexo y talla del paciente en estudio; se considera pre hipertensión entre el percentil 90 a 95 e hipertensión cuando el valor se localiza por arriba del percentil 95% o sobrepasa los valores de 120/80 mmHg aunque esté por debajo del percentil para la edad, talla y sexo tomada durante 3 o más ocasiones.

La resistencia a la insulina es más frecuente en pacientes hipertensos en relación a la población general. Se ha comprobado que la resistencia a la insulina ocasiona daño vascular y de forma secundaria la presencia de hipertensión arterial. Los primeros mecanismo sugeridos por lo que se produce una elevación de la tensión arterial son una aumento en la reabsorción de sodio, incremento en actividad nerviosa simpática y la hiperplasia del musculo liso de la pared de los vasos sanguíneos. La insulina provoca una alteración de los cationes intracelulares y regula la bomba de calcio. Si ha y resistencia a la insulina se ha comprobado que hay un incremento de calcio intracelular lo que ocasiona la hiperreacción a nivel de las células lisas vasculares ocasionando una contracción de la misma (Laclaustra 2005).

II.3.3.3. GLUCEMIA ALTERADA EN AYUNO: La intolerancia a la glucosa es una manifestación temprana en la obesidad infantil y un preludio de la diabetes, su prevalencia se ha incrementado en niños, niñas y adolescentes con obesidad severa, especialmente en los que presentan aumento en la grasa visceral; se han realizado consensos actualmente utilizando los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) la cual sugiere actualmente una glucemia normal en ayuno por debajo de 100mgdl; cualquier resultado por arriba de este valor traduce intolerancia a los carbohidratos o diabetes mellitus.

Los defectos de la insulina provocan una incapacidad de esta hormona para suprimir la producción de glucosa en el hígado y riñón. En los islotes pancreáticos, la resistencia a la insulina es secundaria a modificación de señales de secreción de insulina por los ácidos grasos. Si la acumulación de ácidos grasos libres es

demasiada puede disminuir la secreción de insulina por diversos mecanismos ocasionando glucemias elevadas y favorecer la aparición de DM2 y sus complicaciones (Loredana 2005).

Actualmente para su manejo se utilizan medidas higiénico dietéticas así como uso de metformina en niños y uso de anorexígenos como la sibutramina.

II.3.3.4. OBESIDAD CENTRAL: Es el resultado del depósito anormal progresivo e inadecuado de la grasa corporal que conduce a un aumento de peso por arriba del esperado para la estatura y su origen es multifactorial. El examen físico es un pilar importante; se debe realizar una antropometría adecuada midiendo el perímetro abdominal tomando como referencia una línea que pase sobre el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, se puede utilizar una cinta métrica flexible o no elástica (Hirschler 2005, ALAD 2009). Se ha comprobado que la circunferencia abdominal es un predictor de SM y podría utilizarse como un predictor para el desarrollo de DM2 y enfermedades cardiovasculares.

Se desarrollaron tablas de percentiles por edad y sexo así como etnia en el año de 2004 (Fernández 2004) encontrando diferencias significativas entre una raza y otra por lo que se debe de considerar el uso adecuado para la población estudiada.

II.4. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO:

Diversos autores han señalado como tratamiento de primera línea para el SM en niños, niñas y adolescentes obesos consiste en la prevención de la obesidad mediante la implementación de un estilo de vida saludable: consumo de una dieta balanceada y en la promoción de la actividad física regular acorde a la edad (Mc Murray 2000; Achor et al 2007); Múltiples estudios han demostrado que el ejercicio físico por sí solo, puede modificar favorablemente el perfil lipídico en niños y

adolescentes, ya que la etapa de la niñez es la mejor época para intervenir y evitar la hiperlipidemia, recomendando modos de vida saludables para que se mantengan a largo plazo. Numerosos ensayos y las intervenciones de pérdida de peso han demostrado que la pérdida modesta de peso y el control de peso continuó puede conferir mejoras sostenibles en salud (Harford 2006).

El tratamiento del niño obeso tiene gran trascendencia y compromete tanto al médico como a la familia. Tiene como objetivo liberar al niño de gran cantidad de problemas y evitar las complicaciones que como consecuencia de su enfermedad pudieran aparecer en la edad adulta como son la diabetes mellitus no insulino dependiente, las dislipidemias, enfermedades cerebrovasculares, hipertensión arterial, insomnio, insuficiencia renal entre otras. El tratamiento debe incluir estrategias de prevención que involucran la educación nutricional y programas de actividad física. La principal estrategia para controlar la obesidad es la prevención y el diagnóstico precoz. Puede prevenirse en la infancia, aunque no se sabe a ciencia cierta si ello va a evitar su presencia en la adolescencia o en la edad adulta, para ello es muy importante mantener la lactancia materna exclusiva al menos hasta los 4 meses. Se debe elaborar una dieta personalizada para cada paciente con una restricción calórica de 200 a 250 kcal al día, así como implementar una rutina de ejercicio de 30 minutos diarios. Las metas de control metabólico irán enfocadas a la prevención de la aparición de DM2 o retardo en la aparición de dicha patología. Se estarán solicitando glucemias y perfil lipídico para estar vigilando los valores séricos de estos.

Últimamente la cirugía bariátrica ha tomado gran importancia pero tiene indicaciones precisas para realizarla (Michalsky 2012).

La obesidad es una preocupación importante de salud pública por lo cual se deben buscar y adoptar estrategias contra la obesidad para evitar complicaciones como discapacidad y muertes prematuras (Low 2009).

III. METODOLOGÍA:

III.1. DISEÑO:

El diseño del estudio fue descriptivo y transversal, se incluyeron todos los pacientes de 3 a 16 años con obesidad o sobrepeso (medimos y graficamos el índice de masa corporal según tablas de CDC modificadas en el año 2000) que acudieron a la consulta externa del servicio de nutrición del Hospital del Niño y la mujer entre el periodo de mayo de 2012 a octubre 2012. Se les realizó un cuestionario que consta de 3 partes: A).- ficha de identificación (nombre del paciente y sus padres, número de expediente y teléfono para localizarlos; edad, peso y talla del paciente); B).- criterios de síndrome metabólico de ATP III modificados y C).- factores de riesgo heredofamiliares en padres y abuelos (presencia o ausencia de: diabetes, hipertensión, obesidad, dislipidemia y medición de IMC para clasificación estado nutricional según las tablas y recomendaciones de la CDC).

Se obtuvo muestra sanguínea venosa en ayuno de 12 hrs para la determinación de: Glucosa, perfil de lípidos (colesterol HDL, LDL y triglicéridos); se utilizó el Analizador de Química Clínica modelo Architect c8000 marca Abbott para el proceso de las muestras.

El estado nutricional se clasificó con base en las tablas de la NCHS (utilizamos el IMC) para el diagnóstico de obesidad y sobrepeso; por lo criterios de ATP III se identificó a los pacientes con síndrome metabólico y por lo antecedentes heredofamiliares de madre, padre y abuelos se trató de identificar carga genética para diabetes, hipertensión y obesidad; y la dislipidemia como factor sociocultural.

III.2. VARIABLES:

Las variables utilizadas en nuestro trabajo fueron las siguientes:

- a) Edad
- b) Género

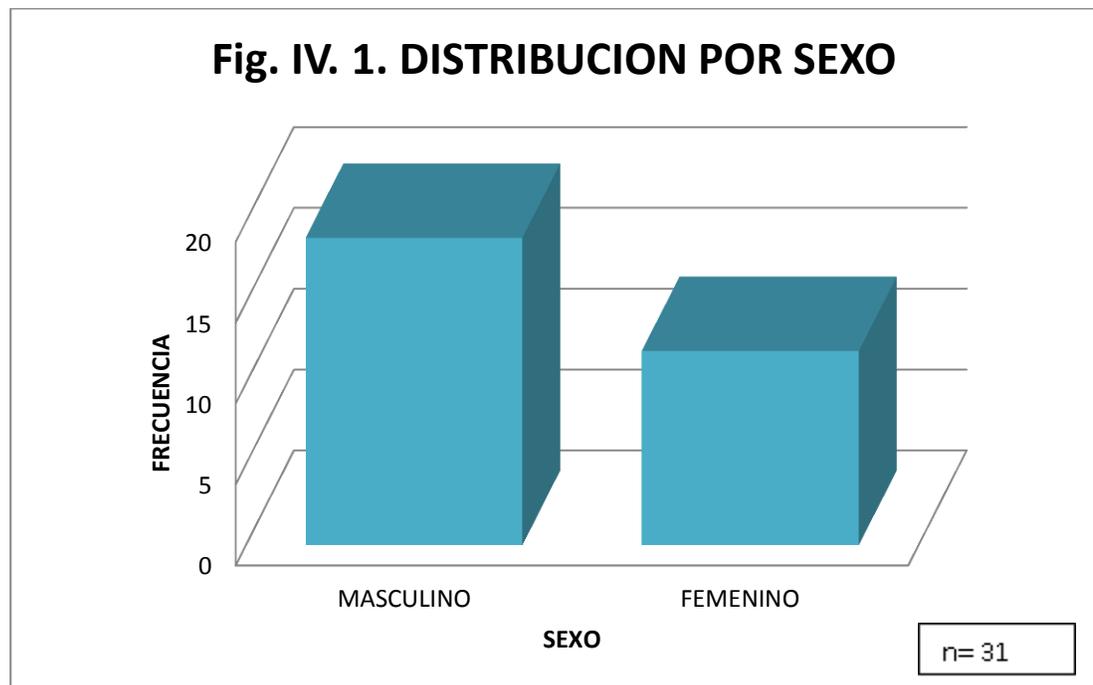
- c) Síndrome metabólico con los 5 criterios clínicos de ATP III .
- d) Antecedente de enfermedades heredofamiliares en primer y segundo grado.

III.3. ANALISIS ESTADISTICO:

Se realizó análisis estadístico descriptivo para la obtención de medidas de tendencia central, se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de las variables del SM. Se creó una base de datos en formato electrónico para su análisis en el programa SPSS V15 para Windows. Los resultados se presentan en cuadros y figuras.

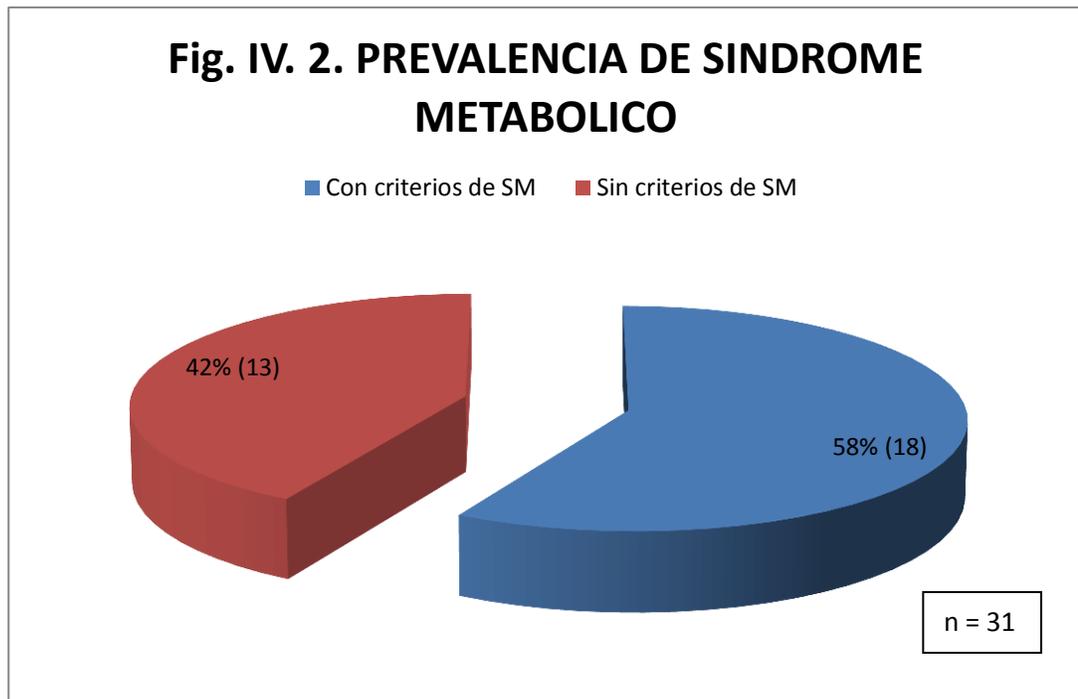
IV. RESULTADOS

De la población pediátrica de 3 a 16 años de edad de la consulta externa de nutrición del hospital de Especialidades del Niño y la Mujer en el periodo de mayo de 2012 a octubre de 2012; la población (n) fue de 31 pacientes con obesidad o sobrepeso que se incluyeron para el estudio, la distribución por género fue: 12 del femenino (39%) y 19 del masculino (61%).



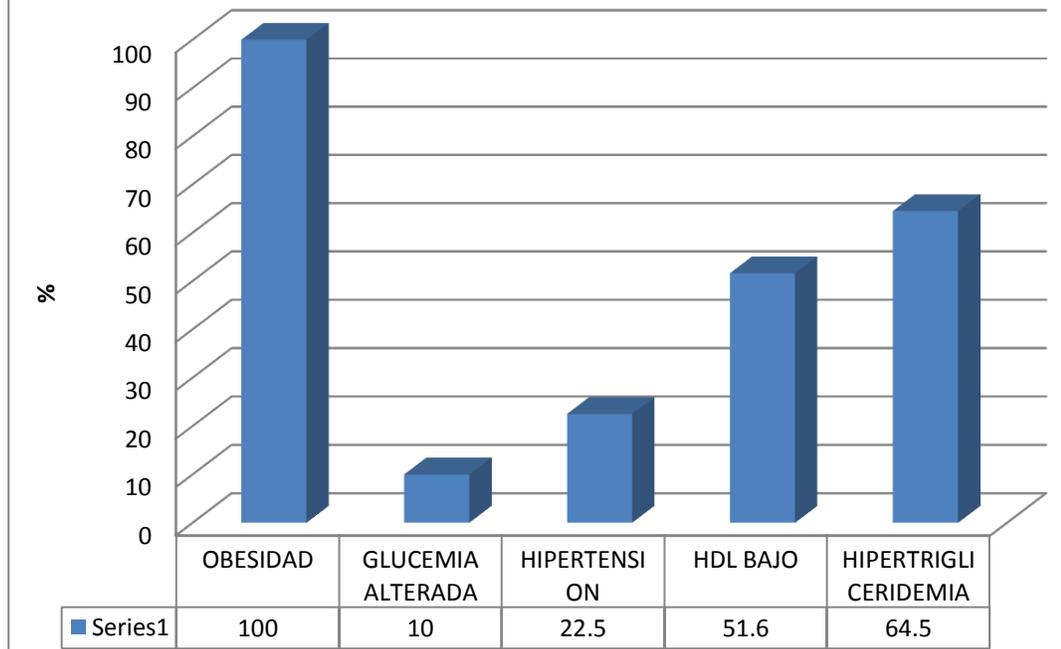
A los 31 pacientes se les solicitó laboratorios y se realizó somatometría para identificar síndrome metabólico. Un total de 18 pacientes cumplieron con 3 o más criterios que hacen diagnóstico de SM representando un 58% de los pacientes estudiados; cifra por arriba de la prevalencia citada en la literatura en pacientes con sobrepeso y obesidad. Fig. IV. 2.

Fig. IV. 2. PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO



De los 5 criterios diagnósticos de SM, el perímetro abdominal (obesidad central) que es el de mayor valor para el diagnóstico se encontró en los 31 pacientes (100%); los demás criterios se distribuyeron de la siguiente manera: Glucosa alterada en ayuno en 3 pacientes (10%), hipertensión arterial en 7 pacientes (22.5%), Colesterol HDL bajo en 16 pacientes (51.6%), hipertrigliceridemia en 20 pacientes (64.5%). Figura 3:

Fig.IV. 3. PREVALENCIA COMPONENTES SINDROME METABOLICO



Un factor importante que se tomo en cuenta fueron los antecedentes heredo familiares donde 30 pacientes (96.7%) afirmaban la presencia de enfermedades crónico - degenerativas como diabetes, hipertensión y dislipidemia en familiares de primer y segundo grado; lo que traduce que contar con antecedentes heredofamiliares incrementa el riesgo de padecer síndrome metabólico y a futuro la presencia de enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

De igual manera se calculo la sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo y positivo. Cuadro IV. 1y 2:

Cuadro IV.1: Sensibilidad y Especificidad para cada uno de los criterios de Síndrome Metabólico

CRITERIO	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
Glucosa alterada ayuno	16%	100%
Obesidad central	100%	0%
Hipertrigliceridemia	94.4%	76.9%
Colesterol HDL bajo	72.2%	76.9%

FUENTE: cuestionario protocolo prevalencia de síndrome metabólico HENM 2012

Cuadro IV.2: Valor predictivo y negativo para cada uno de los criterios de síndrome metabólico.

CRITERIO	VALOR PREDICTIVO POSITIVO	VALOR PREDICTIVO NEGATIVO
Glucosa alterada ayuno	100%	72%
Obesidad central	58%	0%
Hipertrigliceridemia	85%	90.9%
Colesterol HDL bajo	81.2%	66.6%
Hipertensión arterial	100%	54%

FUENTE: cuestionario protocolo prevalencia de síndrome metabólico HENM 2012

V. DISCUSION:

Se ha comprobado que el sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica condiciona un riesgo importante de padecer obesidad en la edad adulta y que estos pacientes están propensos a padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas como diabetes, dislipidemia e hipertensión.

Actualmente en el mundo la obesidad es un problema de salud pública que afecta a todos los grupos socioculturales en general. México no es la excepción ubicándonos en los primeros lugares en prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica. A pesar de todas las medidas que se han emprendido no tenemos un adecuado control de la incidencia; la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) el incremento de la prevalencia de obesidad y sobrepeso de 1999 a 2012 es alarmante.

En México cada día existen más niños con sobrepeso y obesidad , esta condición favorece alteraciones en la producción y calidad de la insulina presentándose resistencia a la insulina con aparición de alteraciones en la glucosa y diabetes posterior. El SM no es una entidad reciente, se ha descrito desde hace mucho tiempo en adultos y últimamente en niños ya que las enfermedades cardiometabólicas se presentan a menores edades.

El SM es una entidad frecuente en nuestro medio; en la edad pediátrica al momento se han hecho múltiples consensos para identificar a estos pacientes de forma temprana e iniciar un manejo de forma integral para evitar las complicaciones cardiovasculares y metabólicas.

Se han realizado varios estudios en pacientes pediátricos; se ha encontrado una variabilidad importante de la prevalencia a nivel mundial entre el 4 y 5% en población general y elevándose hasta al 50% en población pediátrica obesa.

Cook et al., (2003) utilizaron los resultados de las Encuestas de Nutrición Americanas realizada entre 1988 a 1994 demostrando la prevalencia de síndrome metabólico de 4.2% en pacientes eutróficos y de 28.7% en pacientes obesos. En 2004 Duncan utiliza esta misma encuesta de nutrición pero realizada de 1999- 2000 donde encuentra la presencia de síndrome metabólico en 6.4% en adolescentes eutróficos y de 32.2% en pacientes obesos. En el año 2004 Weiss realizó un estudio donde incluyó 439 niños entre 4 y 20 años de edad, de ellos 31 pacientes tenían sobrepeso y 20 pacientes eutróficos; encontrando una prevalencia del 49.7% en sujetos con obesidad severa y de 38.7% con obesidad moderada. Para nuestro trabajo se captaron 50 pacientes en total de los cuales el 90% de ellos tenían obesidad (45 pacientes) y un 10% sobrepeso (5 pacientes); posterior a excluir pacientes con diabetes mellitus y errores en la rotulación de muestras y resultados se incluyeron 31 pacientes.

En este trabajo de investigación los 31 pacientes tenían un diagnóstico nutricional de obesidad; en ellos se analizaron los criterios de síndrome metabólico utilizando tablas con valores permitidos para edad y sexo. Después del análisis encontramos el diagnóstico de síndrome metabólico en 58% de nuestros pacientes; dicho resultado se encuentra por arriba de los demostrados en los años 2003 y 2004 por Cook, Duncan y Weiss para la población pediátrica y adolescente obesa; llama la atención que cronológicamente se encuentra un incremento importante en la prevalencia del síndrome por lo que puede considerarse un resultado esperado debido al estilo de vida actual y que a pesar de todas las medidas propuestas para el control, prevención y tratamiento de la obesidad la población no se apega a ellas.

Tapia et al., (2007) en sus resultados de su investigación en relación con la aplicación de los criterios de síndrome metabólico en pacientes obesos en un estudio realizado en España, analizaron la frecuencia de cada uno de los criterios encontrando los siguientes: alteración de la glucosa en 10.3%, obesidad central en 97.9%, hipertrigliceridemia en 16.5%, colesterol HDL bajo en 15.5% e hipertensión arterial en 45.4%. En nuestro trabajo realizamos el mismo ejercicio donde se encontró lo siguiente: alteración de la glucosa en 10%, obesidad central en un 100%,

hipertrigliceridemia en 64.5%, colesterol HDL bajo en 51.6% e hipertensión en 22.5% de nuestros pacientes; por lo anterior demostramos una prevalencia similar en alteración de la glucemia en ayuno y obesidad central, llamándonos la atención la discordancia importante de los resultados del perfil de lípidos lo cual explicamos por la mala distribución de nutrientes en nuestra dieta basando principalmente en la ingesta de carbohidratos. De los criterios de síndrome metabólico todos los autores concuerdan que la obesidad central es el componente que se presenta en mayor frecuencia, siendo un criterio fácil de medir para posterior complementación y búsqueda de SM. Como ya se menciono previamente fisiopatológicamente la resistencia a la insulina es el sustrato del padecimiento, es el estudio que se realizo encontramos una alteración de glucemia en ayuno del 10% pero con una sensibilidad del 16% pero un valor predictivo positivo del 100%; en muchos casos no se encontrará alterada la glucemia en ayuno pero debemos buscar intencionadamente el valor de triglicéridos ya que se encuentran también elevados en pacientes que ya presentan alteración temprana en el metabolismo de los carbohidratos y puede ser un indicador temprano de la patología, en este estudio la hipertrigliceridemia la sensibilidad encontrada fue del 94.4% por lo que es un indicador importante para el diagnostico.

VI. CONCLUSIONES:

- 1.- La prevalencia de síndrome metabólico en esta población fue de 58%
- 2.- Los antecedentes heredofamiliares son un factor predictivo en más del 96% (estos pacientes cuentan con familiares de primer o segundo grado con DM2, hipertensión o dislipidemia)
- 3.- La obesidad central (medición de circunferencia abdominal) es el criterio que tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico de síndrome metabólico.

VII. LITERATURA CITADA

- Achor, M.A., N.A. Benítez, E.S. Brac, and S.A. Barslund. 2007. Obesidad infantil. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*. 168: 34 – 38.
- Aguilera M.A. 2006. Síndrome metabólico en adolescentes del estado de Querétaro , México. *Memorias y mejores trabajos en simposium la investigación y el desarrollo tecnológico de Querétaro 2006*.
- ALAD. 2009. Guía ALAD “Diagnostico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría”. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 18 No. 1: 16 – 31.
- Arjona, R.D., R.A. Gómez, and C.A Aguilar. 2008. Controversias en el diagnóstico de síndrome metabólico en poblaciones pediátricas. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 65: 488 – 501.
- Bellar A., P.A. Jarosz, and D. Bellar. 2008. Implications of the biology of weight regulation and obesity on the treatment of obesity. *J Am Acad Nurse Pract*. 20: 128 – 135.
- Chiarelli F., and M.L. Marcovecchio. 2008. Insulin resistance and obesity in childhood. *Eur J Endocrinol*. 159: S67 – S74.
- Centers for Disease Control and Prevention. www.cdc.gov
- Confederación Nacional de Pediatría de México. 2008. *Prevención, diagnostico oportuno y manejo del niño obeso*. 3ª ed. México.
- Crocker, M.K., and J.A. Yanovski. 2009. Pediatric Obesity: Etiology and Treatment. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 38: 525 – 548.
- ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICION. 2006. Resultado por entidad federativa: Querétaro. Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICION 2012.www.ensanut.insp.mx
- Fernández, J., D.V. Redden, A. Petrobelli, and D.B. Allison. 2004. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african – american, european – american, and mexican – american children and adolescents. *J Pediatr*. 145: 439 – 444.
- Halford, J.C.G. 2004. Clinical Pharmacotherapy of Obesity: Current Drugs and Those in Advanced Development. *Curr Drug Targets CNS Neurol Disord*. 5: 637 – 646.

- Hirschler, V., A.M. Delfino, G. Clemente, C. Aranda, M. Lujan, H. Pettinicchio, and M. Jadzinsky. 2005. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?. Arch Argent Pediatr. 103: 7 – 13.
- Hirschler, V., M.L. Calcagno, C. Aranda, G. Maccallini, and M. Jadzinsky. Can the metabolic síndrome identify children with insulin resistance?. Pediatric Diabetes. 8: 272 – 277.
- International Diabetes Federation. 2007. Metabolic Syndrome in children and adolescents. www.ideal.org
- Khaufar, M., and G. Toussaint. 2008. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex. 65: 502 – 518.
- Laclaustra M., C. Bergua, I. Pascual, and J.A Casasnovas. 2005. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. Rev Esp Cardiol. Supl 5: 3D – 10D.
- Low, S., M. Chew, and M. Deurenber. 2009. Review on Epidemic of Obesity. Ann Acad Med Singapore. 38: 57 – 65.
- Macías, C. 2009. Síndrome Metabólico en Niños y Adolescentes. Arch Venez Pueric Pediatr. 72 (1): 30 – 37.
- McMurray, R.B., J.S. Harrell, S. Deng, C.B. Chyrisse, L.M. Cox, and S.I. Bangdiwala. 2000. The Influence of Physical Activity, Socioeconomic Status, and Ethnicity on the Weight Status of Adolescents. Obesity Research. 8 (2): 130 – 139.
- Michalsky, M., K. Reichard, T. Inge, J. Pratt, and C. Lenders. 2012. ASMBS pediatric committee best practice guidelines. Surg obes Relat Dis. 8 : 1 – 7.
- Perichart, O., M. Balas, E. Schiffmann, A. Barbato, F. Vadillo. 2007. Obesiyi Increases Metabolic Syndrome Risk Factor in School – aged Children from an Urban School in Mexico City. J Am Diet Assoc. 107 : 81 – 90.
- Sociedad Argentina de Pediatría. 2011. Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad. Arch Argent Pediatric. 109 (3): 256 – 266.
- Tapia L., J.P. López, y A. Jurado. 2007. Prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. An Pediatr. 67:352 – 361.
- Ting, H. 2009. Cardiovascular Risk Associated With Obesity in Children and Adolescents. Ann Acad Med Singapore. 38: 48 – 56.

Weiss, R., J. Dziura, T.S. Burget, W.V. Tamborlane, S.E. Taksali, C.W. Yeckel, K. Allen, M. Lopes, M. Savoye, J. Morrison, R.S. Sherwin, and S. Caprio. 2004. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med.* 350: 2362 – 2374.

Zimmet, P., K.G.M.M. Alberti, F. Kaufmann, N. Tajima, M. Silink, S. Arslanian, G. Wong, P. Bennett, J. Shaw and IDF consensus Group. 2007. The metabolic síndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes.* 8: 299 – 306.

VIII. APENDICE

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL NIÑO Y LA MUJER



SECRETARÍA
DE SALUD - SESEQ
Hospital de Especialidades
del Niño y la Mujer

DR. FELIPE NUÑEZ LARA

PEDIATRIA

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

PROTOCOLO:

“PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO UTILIZANDO LOS CRITERIOS DE ATP III EN NIÑOS DE 3 A 16 AÑOS CON OBESIDAD O SOBREPESO EN CONSULTA EXTERNA DE NUTRICION DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL NIÑO Y LA MUJER”

A.- FICHA DE IDENTIFICACION:

NOMBRE: _____
 NOMBRE DE LOS PADRES: _____
 TELEFONO: _____
 NO EXPEDIENTE: _____ FECHA: _____

EDAD:
PESO:
TALLA:

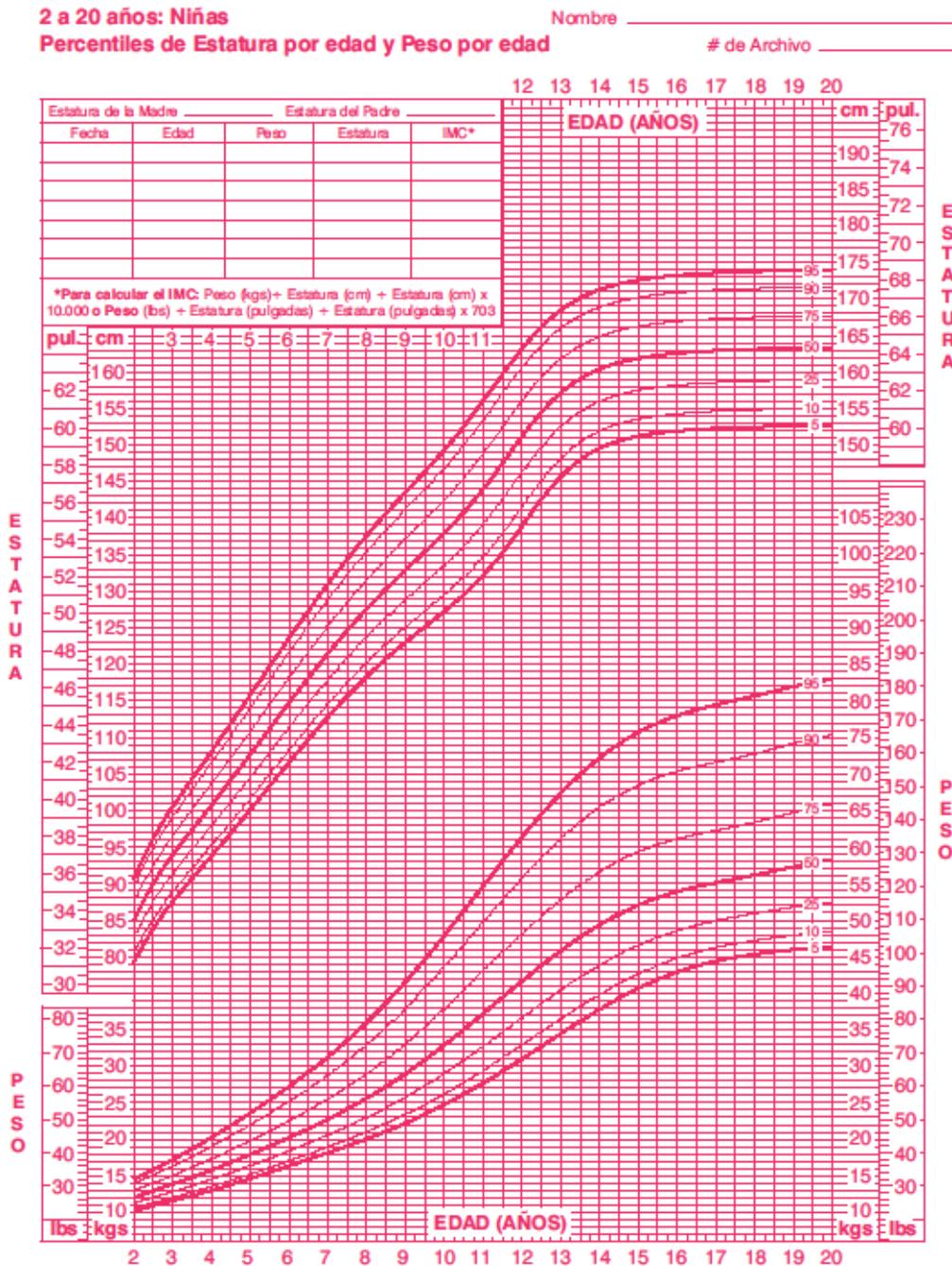
B.- CRITERIOS DE SINDROME METABOLICO:

	SI	NO	VALOR
OBESIDAD			
HIPERTRIGLICERIDEMIA			
HIPERCOLESTEROLEMIA HDL			
HIPERTENSION VALOR			mmHg
GLUCOSA AYUNO MAYOR DE 110			mgdl
CIRCUNFERENCIA CINTURA			cms
INDICE DE MASA CORPORAL			Kgm2

C.- FACTORES DE RIESGO HEREDO FAMILIARES:

	MADRE		PADRE		ABUELOS	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
DIABETES						
HIPERTENSION						
OBESIDAD						
DISLIPIDEMIA						
IMC						

ANEXO 2. PERCENTILES DE ESTATURA, TALLA E IMC PARA NIÑAS POR EDAD



Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 21 de noviembre del 2000).
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



ANEXO 4. CRITERIOS DE SINDROME METABOLICO

	COOK DUNCAN	WEIIS
OBESIDAD	Circunferencia de cintura: \geq percentil 90 para la edad y sexo.	de $IMC \geq 2$ SDS o $IMC \geq$ percentil 97 para la edad y sexo.
PRESION ARTERIAL SISTOLICA (PAS) Y PRESION ARTERIAL DIASTOLICA (PAD)	\geq Percentil para la edad, talla y sexo	\geq percentil 95 para la edad, sexo o raza.
HDL - colesterol (mgdl)	\leq percentil 10 o \leq 40mgdl	\leq percentil 5 para la edad, sexo o raza.
TRIGLICERIDOS	\geq percentil 90 o \geq 110mgdl	\geq percentil 95 para la edad, sexo o raza.
GLUCEMIA	Ayunas: \geq 110mgdl	Glucosa \geq 140 y \leq 200mgdl a las 2 horas de una carga glucosada.

Modificado de ATP III Fuente: Cook et al 2003, Weiss et al 2004 y Duncan et al 2004.

ANEXO 5. VALORES DE CORTE PARA LAS VARIABLES DE SINDROME METABOLICO POR EDAD ESPECIFICA Y SUS PERCENTILES PARA NIÑOS Y NIÑAS:

Edad en años	Glucosa (mgdl) ADA
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100

Edad en años	Circunferencia de cintura (cm) Fdez et at (p 75)	Circunferencia de cintura (cm) Fdez et at (p 75)
	HOMBRES	MUJERES
3	53.7	55.6
4	56.3	58
5	58.8	60.4
6	61.4	62.8
7	63.9	65.2
8	66.5	67.6
9	69	70
10	71.6	72.4
11	74.1	74.8
12	76.3	77.2
13	79.2	79.6
14	81.8	82
15	84.3	84.4
16	86.9	86.8

EDAD	PRESION ARTERIAL SISTOLICA NIÑAS TASK FORCE p 90	PRESION ARTERIAL DIASTOLICA NIÑAS TASK FORCE p 90	PRESION ARTERIAL SISTOLICA NIÑOS TASK FORCE p 90	PRESION ARTERIAL DIASTOLICA NIÑOS TASK FORCE p 90
3	106	69	108	69
4	108	69	110	70
5	108	69	111	71
6	112	72	112	73
7	114	73	114	75
8	115	75	115	75
9	116	76	116	71
10	120	78	117	73
11	123	79	120	75
12	124	80	122	76
13	125	80	124	77
14	126	81	125	77
15	130	81	130	78
16	132	81	133	80

EDAD	COLESTEROL HDL (mgdl) NHANES III (menor p 5) Mujeres	COLESTEROL HDL (mgdl) NHANES III (menor p 5) Hombres
3	37	39
4	37	39
5	37	39
6	37	39
7	37	39
8	37	39
9	37	39
10	38	38
11	38	38
12	38	38
13	48	42.5
14	49	41
15	49	40
16	49	40

EDAD	TRIGLICERIDOS (mgdl) NHANES III (p 90) Mujeres	TRIGLICERIDOS (mgdl) NHANES III (p 90) Hombres
3	99	87
4	99	87
5	93	88
6	93	88
7	93	88
8	93	88
9	93	88
10	117	105
11	117	105
12	117	105
13	135	130
14	129	135
15	127	138
16	129	141