

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”

Facultad de Ciencias Médicas



Trabajo de Investigación para Optar al Título de Médico y Cirujano.

Prevalencia del síndrome metabólico en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Autor

Br. Isidro Enrique Valle Rodríguez

Tutores

Dr. Federico Engel Narvárez Quintero

Pediatra Endocrinólogo

Hospital Infantil “Manuel de Jesús Rivera”

Tutor científico

Dra. Silvia Mayela Bove Urbina

Médico Pediatra – Epidemióloga

Msc. Epidemiología

Tutora Metodológica

Dedicatoria

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Marbeli Rodríguez.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por creer en mí, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Isidro Valle.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional a pesar de nuestras diferencias de opiniones.

A mi hermano Marvin Valle, *que siempre ha estado junto a mí y me ha brindado su apoyo.*

A mi tía Berthalina Cuevas y primos Carlos Téllez, Diedrich Téllez, *por su cariño, ayuda y por demostrarme la gran fe que tiene en mí, han sido un pilar fundamental en mi vida.*

A Roxana Zamora, *por acompañarme durante todo este arduo camino y por compartir conmigo alegrías y fracasos.*

Mis abuelos Isidro Valle (QEPD), Sonia Gonzales y Lidia del Rosario Murillo, *por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.*

“Al final, lo que importa no son los años de vida, sino la vida de los años”
Abraham Lincoln

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Isidro Valle y Marbeli Rodríguez por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi hermano Marvin Valle, mi tía Berthalina Cuevas, primos Carlos Téllez y Diedrich Téllez por apoyarme en aquellos momentos de necesidad, por las enseñanzas brindadas y por la paciencia que me han tenido.

A mi negrita por todo el apoyo brindado, por aguantarme y por siempre buscar la manera de tenerme de buenas. Por soportar mis ratos de histeria.

A mis maestros por mi enseñanza y formación, han sido parte crucial en este largo viaje de mi formación académica, sus enseñanzas no solo me han ayudado a ser un profesional, también me ayudaron a crecer como ser humano

A mis tutores: Dr. Federico Narváez Quintero y Dra. Silvia Bove Urbina le agradezco todo el tiempo dedicado, fueron parte esencial en la realización de mi trabajo investigativos, gracias a ustedes pude culminar este trabajo investigativo.

“Uno puede devolver un préstamo de oro, pero está en deuda de por vida con aquellos que son amables”

Anónimo

OPINION DEL TUTOR

La obesidad es el trastorno nutricional más frecuente en la infancia y se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial alcanzando proporciones epidémica.

Según la OMS el número de niños menores de 5 años que padecen sobrepeso y obesidad en todo el mundo se ha incrementado a 42 millones en el 2013 y si se mantiene esta tendencia estas cifras aumentarán a 70 millones para el 2025, por lo que diversos estudios y organizaciones de salud consideran a la obesidad infantil como uno de los retos de salud pública más serios de nuestra época.

Con el incremento de la obesidad se ha aumentado la prevalencia del Síndrome Metabólico y con ello graves consecuencias sobre la salud y calidad de vida y un eminente riesgo de desarrollar enfermedades crónicas a edades muy tempranas.

Por lo que considero el trabajo del Br. Isidro Enrique Valle Rodríguez: Prevalencia del Síndrome Metabólico en infante y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología de Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” es un estudio de gran importancia epidemiológica para nuestro país que además de reunir las característica metodológica de un trabajo de investigación serio, nos demuestra que la obesidad no es un problema trivial y nos describe sus principales factores de riesgo y sobre todo la verdadera incidencia del Síndrome Metabólico que nos permitan establecer programas de prevención e intervención temprana.

Dr. Federico E. Narváez Quintero

Endocrinólogo Pediatra

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 130 pacientes con obesidad que acudieron a la consulta externa del servicio de Endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” durante el primer semestre del 2017, con el objetivo de identificar la prevalencia de Síndrome Metabólico y características generales prevalentes en los pacientes con obesidad.

Un alto porcentaje de la población en estudio presentaba pésimos hábitos nutricionales, así como también estilos de vida no saludables.

Se identificó alta prevalencia de los antecedentes patológicos tanto maternos como paternos destacando la obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes. El 88% de la población tuvieron más de 4 controles prenatal, sin embargo solo 23% tuvo una ganancia de peso adecuada durante la gestación de y el 46.9% presento un embarazo sin eventualidad; es decir que el 53.1% experimento algún evento restrictivo durante la gestación que pudo haber sido causa de reprogramación metabólica. El 78.5% de la población recibió lactancia materna durante sus primeros 6 meses, sin embargo el 48% tuvo una ablactación temprana, lo cual se ha identificado como factor de riesgo para obesidad.

La prevalencia del Síndrome Metabólico en los pacientes con obesidad utilizando los criterios de la International Diabetes Federation (IDF) fue del 32.3 %, no hubo diferencia significativa en relación al sexo y sus componentes en orden de prevalencia: circunferencia de cintura, hipertrigliceridemia, HDL bajo, glicemia en ayuna alterada. Sus principales comorbilidades asociadas fue la acantosis nigricans en el 90% de los casos lo que refleja un fuerte componente genético y de resistencia a la insulina seguidos de los trastornos psicológicos (ansiedad, depresión, estrés escolar y baja autoestima), el 63.8% presentaban esteatosis hepática de los cuales 55.4 % con datos bioquímicos de una esteato hepatitis.

Índice

Introducción.....	1
Antecedentes	2
Antecedentes Internacionales:.....	2
Estudios Nacionales:.....	6
Justificación.....	8
Planteamiento del problema.....	9
Objetivos	10
Objetivo General	10
Objetivo Específicos.....	10
Marco Teórico	11
Definición de Síndrome Metabólico.....	11
Epidemiología del síndrome Metabólico.....	13
Estilo de vida y antecedentes	15
Fisiopatología del síndrome metabólico.....	22
Efectos asociados a resistencia a insulina y síndrome metabólico.....	25
Obesidad infantil y riesgo en la adultez.....	27
Tratamiento.....	28
Diseño Metodológico.....	32
Diseño o tipo de estudio.....	32
Lugar y período de estudio	32

Universo y muestra	32
Tipo de Muestreo	32
Criterios de inclusión:.....	33
Criterios de exclusión:.....	33
Fuente de información	33
Técnicas para la recolección de la información	33
Técnicas y procedimientos para análisis de la información	36
Lista de Variables.....	39
Operacionalización de las variables.....	40
Plan de tabulación.....	44
Consideraciones éticas	45
Resultados	46
Discusión.....	50
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	58
Bibliografía	60
Anexos	64
Anexo 1: Tablas y gráficos.....	i
Anexo 2: Consentimiento informado.....	xi
Anexo 3: Ficha de recolección de la información.....	xiv

Glosario de abreviaciones

AACE: Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos

AHA: Asociación americana del corazón

ApoB: Apolipoproteína B

ALT o TGP: Alanina aminotransferasa

AST o TGO: Aspartato aminotransferasa

ATP III: III Panel de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol}

BPN: Bajo peso al nacer

DAG: Diacilglicerol

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

DNL: Lipogenia de novo

ECV: Enfermedad cardiovascular

EUA: Estados Unidos de América

FFA: Ácidos grasos libres

GGA: Glicemia en ayuna alterada

GGT: Gamma glutamil transpeptidasa

HDL-C: Lipoproteínas de alta intensidad

HOMA-IR: Modelo homeostático con datos basales

HTA: Hipertensión Arterial

ICAM: Molécula de adhesión intracelular

IDF: Federación Internacional de Diabetes

IDEFICS: Identificación y prevención de efectos de la salud inducidos por la dieta y el estilo de vida en niños e infantes

IL-6: Interleucina 6

IMC: Índice de masa corporal

IOM : Instituto Médico de Nutrición durante el embarazo

IOTF: Equipo Internacional de Obesidad

IRS-1: Sustrato del receptor de insulina 1

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

LPL: lipoproteína lipasa

NCEP: Programa nacional de educación sobre el colesterol

NHLBI: Instituto nacional de corazón, hígado y sangre

OMS: Organización mundial de la salud

PA: Presión Arterial

PCR: Proteína C reactiva

PKC ϵ : proteína quinasa C- ϵ

RI: Resistencia a Insulina

SG: Semana de gestación

SHBG: Globulina fijadora de hormonas sexuales

SM: Síndrome Metabólico

SREBP: Proteína de unión al elemento regulador del esterol del factor de transcripción

SOP: Síndrome de ovario poliquístico

TG: Triglicéridos

VLDL: lipoproteínas de muy baja densidad

WC: circunferencia de cintura

Introducción

La obesidad se ha convertido en el trastorno nutricional más frecuente en la infancia y su prevalencia está aumentando en los últimos años de forma alarmante; en 2014, 42 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso u obesidad, teniendo la mayor prevalencia los países de mediano y bajo ingresos (OMS, 2016). Se pensaba que la obesidad y sus complicaciones afectaban únicamente a adultos y se ha comprobado que también afecta a la población pediátrica. Los niños y adolescentes que hoy tienen sobrepeso se convertirán en adultos que con tan sólo a los 30 a 35 años puedan tener complicaciones cardiovasculares propia de una persona de más 60 años.

La obesidad infantil es el principal factor de riesgo para el desarrollo de obesidad en el adulto y subsecuentemente riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (DM2), hipertensión arterial (HTA), dislipidemia y enfermedad cardiovascular (ECV) aterosclerótica. Este conjunto de enfermedades y trastornos se denomina colectivamente síndrome metabólico (SM) (Ram Weis, 2013).

La obesidad infantil es un problema latente que irá mostrando su peor cara en la medida que estos niños se hagan adolescentes y adultos jóvenes y desarrollen complicaciones nada típicas de su edad, lo que se traduce en un aumento de la prevalencia de enfermedades cardiometabólico y diferentes complicaciones (ortopédicas, gastrointestinales, apnea del sueño, etc.) en niños y adolescentes (ALAD, 2010). A pesar del progreso en el entendimiento del SM, sigue sin estar claro en varios aspectos; pero podemos estar seguro de una cosa: el aumento en todo del mundo de la obesidad, provocará un aumento dramático de la prevalencia del SM en todos los grupos de edades.

El presente estudio tiene como objetivo identificar la prevalencia del SM en niños y adolescentes obesos, conocer las diferentes características de la población en estudio, sus hábitos, antecedentes y complicaciones.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales:

1. En la ciudad de Guangzhou, república de china WeiJia Liu y colaboradores estimaron la prevalencia y asociación entre obesidad y síndrome metabólico en estudiantes de primaria durante el periodo abril a junio del 2009. Con la definición de De Ferranti, los factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión (23,5%), obesidad central (23,4%), triglicéridos altos (16,1%) y HDL-C bajo (15,8%) fueron frecuentes, mientras que la glucosa en ayunas alterada (0,2%) fueron poco frecuentes. Aproximadamente 49.3% de los niños tenían al menos un componente del síndrome metabólico y la prevalencia fue significativamente mayor en sobrepeso / obesidad (92,6%) que en la normal (39,4%). La prevalencia del síndrome metabólico fue del 6,6% en general, 33,1% en obesos, 20,5% en niños con sobrepeso y 2,3% en niños normales de peso; sin diferencia significativa entre edad, sexo, estadio puberal.

Utilizando la definición de la IDF se obtuvo prevalencia inferior de síndrome metabólico que al utilizar la definición de De Ferranti, 0 % para niños con peso normal, 1.4% para niños con sobrepeso, 2.5% en obesos y un global de 0.3%. Sin embargo, hubo una mayor prevalencia de glicemia en ayuna alterada según la IDF que Ferranti. Cabe mencionar que el 17.7 % presentaron al menos 1 componente, y 3% presentaban 2 componentes. Concluyendo que hay una prevalencia alta de sobrepeso y obesidad en los niños de escuela primaria de Guangzhou y un número substancial presentaba SM. Encontrando que la prevalencia de SM se correlaciona con el aumento del índice de masa corporal (IMC), este estudio en particular refiere que encontraron que la resistencia a la insulina (RI) y la obesidad son fuertes predictores de síndrome metabólico en pediatría.

2. En el 2011 Ochoa-Avilés y colaboradores publicaron un estudio acerca de la prevalencia y diferencia socioeconómicas de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adolescente ecuatorianos. Quienes realizaron un estudio transversal desde enero de 2008 hasta abril de 2009 entre 770 adolescentes de 10 a 16 años que asistían a escuelas secundarias en una zona urbana (Cuenca) y rural (Nabón). En este estudio se indagaron variables antropométricas, presión arterial, características sociodemográficas y análisis de química sanguínea.

Los datos más relevantes fueron: La edad promedio fue 13.6 años y no difirió entre niños y niñas, 22.1% de procedencia rural y 78.9% urbana. La prevalencia según sexo fue para sobrepeso: 18% masculino, 18.7% femenino; obesidad: 2.1% masculino, 1.9% femenino; presión arterial elevada: 6.2% masculino, 3% femenino; dislipidemia: 34.2% masculino, 37.9% femenino; LDL alto: 10.8% masculino, 10.9% femenino; HDL bajo: 10.2% masculino, 11.4% femenino y glicemia elevada: 0.9% masculino, 1.1% femenino.

La prevalencia según procedencia fue para sobrepeso: 19.2% urbana, 14 % rural; obesidad: 2.1% urbana, 1.8% rural; presión arterial elevada: 6.1% urbana, 6.7% rural; dislipidemia: 27.3% urbana, 51.6% rural; LDL alto: 7.6% urbana, 18.9% rural; HDL bajo: 6.7% urbana, 18.9% rural y glicemia elevada: 1% urbana, 0.8% rural.

3. En México en el Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca a cargo de Romero-Velarde y colaboradores estudiaron a los pacientes que acudieron de forma espontánea por primera vez a la clínica para la atención de niños y adolescente con obesidad en el periodo del 2012 a 2013. Se incluyeron 120 pacientes con edad promedio de 10.6 ± 2.7 años; 60% fueron de sexo masculino, presentando 83.3% obesidad abdominal.

Respecto a los padres de los sujetos de estudio, alrededor del 80% presentaban sobrepeso u obesidad, en 9.3% de los casos se reportó que el padre, la madre o ambos padecían DM2 (Diabetes Mellitus tipo 2). En 7.8% de los casos se reportó peso bajo al nacimiento (< 2500 gramos) y en 18.1% peso superior a 3800 gramos.

La prevalencia de SM de acuerdo con las diferentes definiciones fue superior en mujeres en todos los casos, pero sin diferencia significativa. Al utilizar los criterios de la OMS (Organización mundial de la salud) y ATP III la prevalencia fueron entre 40-48% en hombres y 50-60% en mujeres, y fue menor al utilizar el criterio de la IDF, de 33% en hombres y 42% en mujeres. Concluyendo que los niños y adolescentes con obesidad, particularmente los que acuden a atención a unidades hospitalarias, presentan riesgo metabólico alto, que el antecedente de peso grande al nacer representa un factor de riesgo importante y que dependiendo de la definición diagnóstica a utilizar podría o no detectar el síndrome metabólico.

4. En una revisión sistemática sobre métodos diagnósticos de síndrome metabólico en jóvenes realizada en 2014 a cargo de W. Ahrens y colaboradores realizaron un estudio en base a los resultados de IDEFICS (programa de identificación y prevención de efectos de la salud inducidos por la dieta y el estilo de vida en niños e infantes). El estudio consistió en aplicar diferentes criterios diagnósticos para síndrome metabólico. Con una cohorte de 16 228 niños de entre 2 y 9 años fue examinada en ocho países europeos que van desde el norte hasta sur y de este a oeste (Suecia, Alemania, Hungría, Italia, Chipre, España, Bélgica, Estonia)

Encontrando que Según criterios de IDF la prevalencia fue de 0.4% en varones y 0.3% (0.7% en sobrepeso, 4.1% en obesos) en mujeres con un global de 0.4 (0.2% en sobrepeso, 3.1% en obesos), según la definición de la IDEFICS la prevalencia en niños fue 5.1% (13.6% en sobrepeso, 29.7% en obesos) y niñas 5.9% (14.5% en sobrepeso, 33.3% en obesos) el global fue de 5.5%, aplicando criterios del programa nacional de educación sobre el colesterol (NCEP) se encontró prevalencia del 1.3% en niños (1.7% en sobrepeso, 10.2% en obesos) y 1.5% en niñas (2.1% en sobrepeso, 12.9% en obesos), constituyendo un global de 1.5% y según Viner et al fue de 0.6 % en varones (1.6% en sobrepeso, 4.8% en obesos) y 1.2% en mujeres (2.9% en sobrepeso, 9.4% en obesos), con el global de 0.9%.

Con respecto a la prevalencia de los componentes del síndrome metabólico se encontró que la proporción de niños que exceden los puntos de corte propuesta muestra proporciones similares para los diferentes componentes del SM. Aunque casi el 85% de todos los niños con SM se clasifican por los mismos tres componentes, es decir, adiposidad, hipertensión y dislipidemia, encontrando que el componente con mayor independencia fue la dislipidemia, a excepción de IDEFICS, siendo en este la circunferencia de cintura.

Se encontró concordancia limitada entre las definiciones empleadas en este estudio. Concluyendo que se necesita una definición que oriente las prácticas, debido a que actuales conducen a resultados inconsistentes e infra diagnóstico de población en riesgo.

5. En Kuwait se efectuó por Boodai y colaboradores en 2014 un estudio de prevalencia de factores cardiometabólico y síndrome metabólico en adolescente de dicha población. Encontrando que el 32.5% de los participantes presentaron PA (Presión Arterial) por encima del P95. La hiperglucemia y la hiperinsulinemia estaban presentes en el 2,5% y el 43,8% de los participantes respectivamente. La resistencia a la insulina (RI) se encontró en el 67,5%, el 27,5% tuvieron un alto nivel de triglicéridos (TG), 33,8%, tenían un nivel alto de colesterol total, el 20% tenían un bajo nivel de HDL, y 35% tenían un alto nivel de lipoproteínas de baja densidad (LDL). Con alanina aminotransferasa (ALT) elevada en 26,3%, aspartato aminotransferasa (AST) alta en 88,8% y alta Gamma glutamil transpeptidasa (GGT) en 17.5% de los participantes. El nivel de proteína C reactiva (PCR) fue alto en el 42,5%, el nivel de Interleucina 6 (IL-6) fue alto en el 7,5%, con nivel de molécula de adhesión intracelular (ICAM) alto en el 66,3% y el nivel de adiponectina fue normal en todos los participantes.

El 21,3% presentaron SM por la definición de las FDI y 30% por la definición de ATP III. Determinando con estos resultados que de los 16 factores de riesgo investigado se encontraron valores anormales en 8, y al menos 1 factor de riesgo en el 96.3% además de obesidad, siendo los más prevalente AST, resistencia a la insulina, ICAM e insulina en ayuna.

6. En 2016 Roman Pierlot y colaboradores realizaron un artículo de revisión donde determinaron la prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescente de las Américas. En este artículo se analizaron 23 estudios realizados en 12 países del continente Americano. Se encontró en esta revisión una importante variabilidad siendo las prevalencias menores del 6.0% para países como Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay. Mientras que las mayores prevalencias fueron para Brasil, Canadá y Venezuela (>12.0%). Se encontró un patrón donde los hombres tuvieron mayores prevalencia del SM y de algunos de sus componentes como la hiperglicemia, la hipertensión arterial, Lipoproteína de alta densidad (HDL-C) bajo, particularmente en México, Canadá, Colombia y EUA (Estados Unidos de América).

Con respecto a la dieta se encontró que es un determinante y muchos de los países de América latina practican dietas las cuales favorecen el sobrepeso y la obesidad. Respecto a la obesidad abdominal, alrededor del 17% de los adolescentes del continente americano presentan esta alteración, La obesidad en adolescentes varones con ascendencia hispana incrementó del 14.0 al 26.8% y en las mujeres del 13.4 al 17.4% de 1980 al 2009. Concluyendo que la prevalencia del SM en América es variable, dependiendo de los factores alimenticios, hábitos de la dieta y de ejercicio.

Estudios Nacionales:

1. En Diciembre del 2008, Dra. Aburto y Dr. Valle realizó en el Hospital militar y escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños un estudio sobre la prevalencia de síndrome metabólico, con muestra 62 pacientes que acudieron a consulta externa de endocrinología y presentaban obesidad, se encontró que del total de infantes obesos el 63% eran femeninos y el 37% masculino, que el rango etario de predominio fue de 6 a 10 años con un 71%, 65 % de los pacientes no tuvieron ningún antecedente, 35% tuvieron antecedentes patológicos familiares entre ellos: 18% obesidad, 9% hipertension y 8% diabetes. Se concluyó que la prevalencia de síndrome metabólico es del 7% en la población general y de 29% dentro de la población obesa.

Se determinó una prevalencia de SM en el grupo de obesos del 29% utilizando los criterios III Panel de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (ATP III), 34% según Federación Internacional de Diabetes (IDF). Se encontró un odds ratio de desarrollar SM en población general de 8 cada 92 y en población obesa de 40 cada 60; el 36% de la población restante presentaba 2 criterios, lo que pudiera sugerir que acaben desarrollando SM. El componente de SM más frecuente de la población obesa se trata de Hipertensión arterial (HTA). Encontrando una prevalencia elevada sin variación significativa en la prevalencia a la hora de aplicar los criterios ATP III modificado e IDF.

2. En el año 2015 Dra. Villegas y Dr. Narváez, elaboraron un estudio sobre frecuencia de síndrome metabólico, el cual estaba conformado por el total de 153 pacientes pediátricos con diagnóstico de síndrome metabólico y sobrepeso, del servicio de endocrinología del Hospital Manuel de Jesús Rivera "La Mascota". Se encontró que el 24.83 % presentaban diagnóstico de SM, siendo el sexo femenino el más prevalente con 52.6%; el grupo etario más afectado fue con el de 10 a 15 años con 74 %.

El 97.3% de los pacientes con Diagnóstico de síndrome metabólico presento circunferencia abdominal mayor de 51 cm, luego 94.7 % el aumento de triglicéridos (≥ 87 mg/dl). La comorbilidad más frecuentemente asociada a SM fue la acantosis 61%, 42 % esteatosis hepática. Concluyendo que la presencia de SM es de 24.83, sin diferencia significativas para el Diagnóstico en cuanto a sexo o edad.

Justificación

Nicaragua es un país en vías de desarrollo en el cual la mayoría de la población presenta malos hábitos nutricionales, con abusos de bebidas azucaradas, sedentarismo, pobre educación alimenticia, lo cual predispone al sobrepeso, la obesidad y sus complicaciones.

Según el último informe del banco central de Nicaragua, en el 2016, ofrecieron un dato sobre la población nacional, siendo esta de 6, 327,927 de habitante, los cuales corresponde a población de 5 – 19 años a 1, 980, 925 millones, que corresponde al 32% de la población. Según literatura internacional la prevalencia de sobrepeso en el continente americano para población hispana es del 14 al 26.8%, lo que representa en Nicaragua al menos unos 277,340 mil niños con sobrepeso u obesidad, con riesgo a padecer afectaciones cardiometabólico, estimándose que posiblemente hayan 69,335 jóvenes con síndrome metabólico, lo cual podría significar un considerable aumento de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en adultos jóvenes, aumentando la morbi-mortalidad nacional.

La información obtenida en este estudio servirá de base para demostrar la prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en la población infantil nicaragüense. También brindará información de las principales comorbilidades en los pacientes obesos con síndrome metabólico e identificar la población en riesgo para establecer programas de intervención en los diferentes niveles de atención. Es por esta razón que el presente trabajo describe el ambiente en el que se encuentra el paciente y las posibles comorbilidades a causa del síndrome metabólico.

Los resultados de este estudio pueden contribuir a la estandarización internacional de la definición de síndrome metabólico y optimizar los proyectos de mejora de la salud dirigidos a la población infantil. También puede servir como base para la realización de estudios de mayor complejidad.

Planteamiento del problema

A nivel mundial la prevalencia de síndrome metabólico está en incremento, de manera general cobra mayor gravedad en la población infantil por el compromiso en la calidad de vida y el desarrollo a edades tempranas de enfermedades crónicas. Nicaragua no es la excepción en relación al desarrollo de SM en pacientes obesos y existe un sub-registro del mismo.

Según estudios nacionales previos se estima que hasta el 35% de la población obesa en edades pediátricas tienen algún grado de obesidad, sin embargo hasta el momento no contamos con datos de la prevalencia de SM en la infancia, esto es una limitante para la prevención y tratamiento temprano de las principales comorbilidades que suelen acompañar a los pacientes obesos.

Teniendo estas consideraciones y siendo el HIMJR el centro nacional de referencia pediátrica para trastorno metabólicos, con una atención promedio de 422 consultas por obesidad por semestre y alrededor de 200 pacientes obesos, nos planteamos la siguiente interrogante ¿Cuál es la Prevalencia del síndrome metabólico en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017?

Objetivos

Objetivo General

Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Objetivo Específicos

1. Identificar las características generales de los pacientes incluidos en el estudio.
2. Establecer los antecedentes de los pacientes en estudio.
3. Describir el comportamiento de los componentes diagnósticos de síndrome metabólico en los infantes y adolescentes participantes del estudio.
4. Reconocer las comorbilidades en los pacientes con síndrome metabólico que participen en el estudio.

Marco Teórico

Definición de Síndrome Metabólico

Es difícil encontrar una definición estándar del síndrome metabólico en el grupo de edad pediátrica (B. Tobisch, 2013); son varias las definiciones que han sido propuestas para el diagnóstico en los niños y adolescentes (ALAD, 2010). Para estimar el aumento de riesgo cardiovascular, es decir el síndrome metabólico, diferentes afiliaciones elaboraron sistemas de puntaje: uno de ellos es el criterio modificado de la Adult Treatment Panel III (ATP III) u otro son los puntajes de la International Diabetes Federation (IDF) (B. Tobisch, 2013).

El ATP III define SM en adolescentes (entendiendo por tales aquellos individuos a partir del inicio de la pubertad) cuando se cumplen al menos tres cualesquiera de estos cinco criterios: obesidad central o abdominal (definida por el perímetro de cintura mayor del percentil (p) 90 para la edad y sexo), triglicéridos por encima de 110 mg/dl (o del p 95), HDL-colesterol (colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad) por debajo de 40 mg/dl (o del p 5), presión arterial (ya sea la sistólica o la diastólica) mayor del p 90 y presencia de alteraciones del metabolismo hidrocarbonado (glucemia basal alterada, mayor de 100 mg/dl, o intolerancia hidrocarbonada, glucemia mayor de 140 mg/dl dos horas tras la sobrecarga oral de glucosa). No define criterios para los niños pre púberes (García, 2015).

La International Diabetes Federation (IDF) publica en 2007 criterios de SM para niños de 10 a 16 años. Exige siempre la presencia de obesidad abdominal (mayor del percentil 90 de perímetro de cintura) y además dos cualesquiera de los otros cuatro parámetros. Los umbrales de triglicéridos (150 mg/dl), HDL-colesterol (40 mg/dl) e hipertensión (130/85 mmHg) son como en adultos, salvo que no hay umbrales de HDL diferentes por sexos (García, 2015).

Tabla 1: Criterios diagnosticos de sindrome metabolico para las diferentes edades (Garcia, 2015)

Tabla 1. Criterios diagnósticos más utilizados actualmente de síndrome metabólico en las distintas edades Criterios ATP III <i>Adult Treatment Panel III</i> Tres cualesquiera de estos cinco.	Criterios IDF <i>International Diabetes Federation</i> Obesidad abdominal siempre más dos cualesquiera de los otros cuatro
Adultos: <ul style="list-style-type: none"> • obesidad abdominal con perímetro de cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres • presión arterial >130/85 mmHg • triglicéridos >150 mg/dl • HDL-colesterol <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres • glucemia basal >100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga >140 mg/dl 	Adultos: <ul style="list-style-type: none"> • obesidad abdominal con perímetro de cintura >94/80 cm en hombre / mujer caucásicos, 85/90 cm en japoneses, 90/80 cm en resto de asiáticos • presión arterial >130/85 mmHg • triglicéridos >150 mg/dl • HDL-colesterol <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres • glucemia basal >100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga >140 mg/dl
Púberes <ul style="list-style-type: none"> • obesidad abdominal con perímetro de cintura >percentil 90 • presión arterial >percentil 90 • triglicéridos >110 mg/dl ó percentil >95 • HDL-colesterol <40 mg/dl en ambos sexos ó percentil <5 • glucemia basal >100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga >140 mg/dl 	De 10 a 16 años <ul style="list-style-type: none"> • obesidad abdominal con perímetro de cintura >percentil 90 • presión arterial >130/85 mmHg • triglicéridos >150 mg/dl • HDL-colesterol <40 mg/dl en ambos sexos • glucemia basal >100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga >140 mg/dl

La definición de síndrome metabólico propuesta por ALAD para la población de 6 a 18 años de edad es igual a la reciente propuesta del grupo de expertos de la IDF para la población de 10 a 16 años de edad. Consideramos de utilidad esta propuesta porque como lo plantean sus autores, es sencilla, la generalizamos a las edades comprendidas desde los 6 los 18 años de edad para evitar confusiones (Joliffe CJ, 2007).

Se ha decidido utilizar la definición de la IDF modificada porque considera necesaria la presencia de obesidad abdominal ya que ofrece información adicional pues en niños obesos, aquellos con circunferencia de cintura elevada, tienen 2.3 mayor riesgo de tener síndrome metabólico que los que tienen la circunferencia de cintura menor (Cintuera, 2004).

Existe una alta correlación entre el IMC y la circunferencia de la cintura. Este criterio obligará a los médicos de prácticas comunitarias y a los pediatras a medir la circunferencia de la cintura y a evaluar su comportamiento durante el tratamiento. Aunque la circunferencia de cintura no puede discriminar entre grasa subcutánea y visceral, la investigación ha apoyado que los individuos con alta circunferencia de cintura (WC) son más propensos a tener hipertensión, Diabetes, dislipidemia y síndrome metabólico. Además, la evidencia ha apoyado que la circunferencia de cintura es un mejor predictor de enfermedad cardiovascular y la grasa visceral que el índice de masa corporal (Cintuera, 2004).

Tabla 2: Valores correspondiente al percentil 90 y 75 de circunferencia de cintura, en centímetros en población mexicano-americano (Cintuera, 2004).

Edad (años)	Percentilo 90		Percentilo 75	
	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS
6	67	66	61	60
7	71	69	63	63
8	74	73	66	66
9	78	76	69	68
10	81	79	72	71
11	85	82	74	73
12	88	85	77	76
13	92	88	88	79
14	95	92	83	81
15	98	95	85	84
16	102	98	88	86
17	105	101	91	89
18	109	104	93	92

Epidemiología del síndrome Metabólico

En 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que aproximadamente 22 millones de niños menores de edad de cinco años tenían sobrepeso u obesos. Según un informe del Equipo Internacional de Obesidad (IOTF), al menos el 10% de los alumnos en edad escolar, niños entre cinco y 17 años son con sobrepeso u obesidad, lo que resulta en un total de 155 millones de niños. Alrededor de 30-45 millones dentro de esa cifra se clasifican como obesos, representando el 2-3% del niños de 5 a 17 años (Alberti, 2007).

La situación empeora, en los Estados Unidos, por ejemplo, la tasa de sobrepeso y obesidad entre los niños y adolescentes de 6 a 18 años aumentó a más de 25% en la década de 1990 del 15% los años setenta. Tales aumentos no están restringidos a los países desarrollados; muchos países de bajos y medianos ingresos están alcanzando rápidamente tales aumentos. A nivel mundial, se estima que 17 de los 22 millones de niños menores de cinco años viven en países económicamente en desarrollo. En China, por ejemplo, la tasa de sobrepeso y la obesidad observada en un estudio de los escolares urbanos aumentó de casi el 8% en 1991 a más del 12% seis años más tarde. En Brasil, la tasa de sobrepeso y la obesidad entre los niños y adolescentes de 6 a 18 años se ha triplicado del 4% a mediados de los años setenta a 13% a finales de la década de 1990 (Alberti, 2007).

Se ha estimado que 200 millones de niños en edad escolar tenían sobrepeso u obesos en 2010 en todo el mundo, con una prevalencia > 20% en los Estados europeos y > 30% en las regiones de América del Norte. En el Reino Unido, el informe de prospectivo de 2007 mostró que alrededor del 8-10% de las niñas y los niños eran obesos en 2004, y se proyecta que este aumento a un estimado 25% en 2050 (McMullen, 2014).

Estimaciones recientes indican que el SM está presente en el 29% de los adolescentes obesos (IMC p 95), en el 7% de los que tienen sobrepeso (IMC entre p 85 y p 95) y solo en el 0.6% de los que tienen IMC normal. La prevalencia de SM en los adolescentes obesos es similar a la de los adultos mayores de 40 años (ALAD, 2010).

La prevalencia del SM en niños y adolescentes de América tiene una importante variabilidad entre los países, siendo las prevalencias menores del 6.0% para países como Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay. Mientras que las mayores prevalencias fueron para Brasil, Canadá y Venezuela (>12.0%). Esta variabilidad es encontrada también en países de otros continentes (Pierlot, Cuevas-Romero, Rodríguez-Antolín, Méndez-Hernández, & Martínez-Gómez, 2016).

Estilo de vida y antecedentes

En diversos estudios se ha demostrado que un estilo de vida inadecuado desde la infancia caracterizado por: una mala alimentación, un aporte calórico elevado dado por un incremento en la ingesta de bebidas azucaradas y de alimentos ricos en grasa, una disminución del consumo de fibra soluble, falta de actividad física, sobrepeso y obesidad sobre todo la abdominal favorecen el desarrollo del Síndrome Metabólico (ALAD, 2010).

Dieta: La ingesta calórica alta y el mayor consumo de carbohidratos en los adolescentes son asociados con el aumento de triglicéridos y HDL-bajo. La ingesta calórica alta, el bajo contenido vitamínico y mineral de los alimentos consumidos favorecen la aparición de alteraciones metabólicas a edad temprana. La deficiencia de vitaminas A y D, zinc (Zn), y magnesio (Mg) han sido un factor de riesgo asociado al SM y alteraciones metabólicas en niños y adolescentes (Pierlot, Cuevas-Romero, Rodríguez-Antolín, Méndez-Hernández, & Martínez-Gómez, 2016).

El consumo de la dieta hipercalórico, como parte del estilo de vida, se vincula estrechamente con la presencia de SM (Velazquez-Bautistaa, López-Sandoval, González-Hitac, & Vázquez-Valls, 2017). Los hábitos alimentarios consistentes en consumir comida rápida y no desayunar presentes durante la transición entre la adolescencia a la vida adulta y se asocian al aumento de peso durante este periodo (González Rodríguez & De la Rosa Morales, 2007).

Actividad física: La actividad física moderada y vigorosa evita el desarrollo del SM, incluso más que la reducción calórica (Pierlot, Cuevas-Romero, Rodríguez-Antolín, Méndez-Hernández, & Martínez-Gómez, 2016). En sedentarios y obesos, el ejercicio realizado de forma aislada protege contra la resistencia a la insulina (RI), contra la enfermedad cardiovascular y contra el SM. En este último, el ejercicio moderado se correlaciona de forma inversa con el número de las afecciones que lo componen (Ramírez, Rosety, & Marcos-Becerro, 2012).

Para que el ejercicio produzca beneficios sustanciales sobre la salud debe ser realizado, al menos, durante 150 minutos a la semana, a una intensidad moderada (Ramírez, Rosety, & Marcos-Becerro, 2012).

Sueño: El importante papel del sueño en la modulación de la liberación hormonal explica la asociación entre un menor número de horas de sueño y la obesidad. El aumento del riesgo de obesidad está relacionado con el efecto de la disminución del sueño sobre las hormonas asociadas al control del apetito y el gasto de energía, específicamente, la disminución de los niveles en plasma de leptina y el aumento concomitante de los niveles plasmáticos de grelina.

Además, se ha sugerido una asociación entre la restricción del sueño y las diferentes alteraciones metabólicas y endocrinas, como la resistencia a la insulina, produciendo un aumento compensatorio en la secreción de insulina que da como resultado una intolerancia a la glucosa y un aumento del riesgo de diabetes tipo 2 (Agüeroa & Rivera, 2016).

Los estudios muestran una relación dosis-respuesta entre duración acortada de sueño y excesivo peso corporal. Esta relación es más marcada en los niños, en los que es de tipo lineal. Los niños que dormían 10 h, el OR ajustado para la obesidad infantil fue de 1,49 para aquellos con 9-10 h de sueño, de 1,89 para aquellos con 8-9 h, y aquellos con < de 8 h 2,87 (Vela-Bueno & Olavarrieta-Bernardino, 2007).

Quedarse despierto hasta altas horas de la noche es un comportamiento de riesgo para la salud. La evidencia de la literatura revela una asociación significativa entre el sueño crónico deficiente por quedarse despierto hasta altas horas de la noche y problemas emocionales (Qidwa, Ishaque, Shah, & Rahim, 2010). Conviene establecer un horario de sueño regular y flexible, yendo a la cama sólo cuando se tenga sueño y levantarse a la misma hora todas las mañanas, incluyendo los fines de semana.

Hay que obtener una cantidad óptima de sueño; aunque las necesidades individuales varían, se sugieren las siguientes horas por noche según la edad: de 18 meses a 3 años, 12-14 horas; de 3 a 5 años, 11-13 horas; de 5-12 años, 10-11 horas; adolescentes, alrededor de 9 horas; adultos, alrededor de 8 horas (Vela-Bueno & Olavarrieta-Bernardino, 2007).

Uso de antibiótico: Los antibióticos son los fármacos más comúnmente utilizados en las poblaciones pediátricas y su uso se asocia con un mayor riesgo de enfermedad inflamatoria intestinal, sobrepeso y asma. Su administración en edades temprana de la vida es vinculada con enfermedades metabólicas y relacionadas con el sistema inmune, posiblemente a través de cambios en el microbioma intestinal.

Los cambios asociados al uso antibiótico en el microbioma son: diversidad reducida, mayor abundancia de organismos productores de endotoxinas (Gram-negativos), como Proteobacteria, así como el agotamiento de Bifidobacterium, Christensenella y organismos productores de hidrolasa de sal biliar.

El metabolismo de los ácidos biliares es una de las funciones clave desempeñadas por las bacterias intestinales, con fuertes efectos sobre el metabolismo de la energía del huésped. Las hidrolasas de sales biliares bacterianas des-conjugan los ácidos biliares conjugados primarios, haciéndolos susceptibles de una mayor modificación bacteriana en formas secundarias y terciarias. Las hidrolasas de sal biliar se enriquecen en el microbioma intestinal humano (De Vos, y otros, 2016).

Los ácidos biliares modificados funcionan como reguladores metabólicos, y se ha demostrado que la actividad hidrolasa de sal biliar de la microbiota reduce la ganancia de peso del huésped, la resistencia a la insulina y el colesterol en la sangre a través de la señalización de FXR-a y TGR5.

Hábitos Recreativos: Cerca de un tercio de los niños del planeta se pasan al menos tres horas al día delante del televisor o del ordenador, redundando en el sedentarismo (Ramírez, Rosety, & Marcos-Becerro, 2012).

Ver T.V. (ver la pantalla) es un factor que contribuye a la obesidad infantil. Se aleja del tiempo que los niños pasan en actividades físicas y también conduce a una mayor ingesta de energía a través de comer bocadillos y comer frente al televisor. Esos hábitos de "tiempo de sentarse" y "refrigerios", y también publicidades de productos en la televisión, influyen en los niños para tomar decisiones alimenticias poco saludables (Rosiek, Maciejewska, Leksowski, & Leksowski, 2015).

Ciertamente es por ello que la reversión de la epidemia mundial de la obesidad y la inactividad física debe ser una alta prioridad (Ramírez, Rosety, & Marcos-Becerro, 2012). Los riesgos para la salud ocurren más allá de la exposición de 2 horas viendo una pantalla por día, aunque el niño promedio está expuesto a tres veces esta cantidad (Sigman, 2015).

La evaluación clínica busca determinar la situación actual del paciente, con especial énfasis en la presencia de complicaciones y su riesgo cardiovascular y debe estar basada en la búsqueda de los antecedentes de factores de riesgo ambientales y genético, con una historia clínica completa, la cual debe contener los siguientes elementos de manera indispensable (ALAD, 2010):

- Historia Familiar de DM2, Obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedad coronaria prematura y eventos vasculares cerebrales.
- Historia Personal, hábitos alimentarios, actividad física y sedentarismo, diabetes gestacional, macrosomía o bajo peso al nacer, anormalidad en los niveles de glucosa o de lípidos en sangre, diabetes mellitus (DM), apnea del sueño, hipertensión arterial, cardiopatías, enfermedad arterial periférica o renal, gota, ovarios poliquístico (SOP), hígado graso, tratamientos previos para alguna de las patologías relacionadas con SM (ALAD, 2010).

Se han identificado regiones específicas del genoma humano que están relacionadas tanto con asma como con obesidad. La interacción dieta-genes puede causar alteraciones en los patrones de crecimiento corporal: originar obesidad y/o alterar el tono de la vía aérea: originar asma (Castro-Rodríguez, 2007).

El examen físico deberá ser metódico y cuidadoso en busca de signos confirmatorios de los problemas mencionados, así como de la presencia de daño a órgano blanco. El perímetro de cintura se debe medir con una cinta métrica flexible que circunde el abdomen en forma totalmente horizontal y pasando por los puntos medios entre los rebordes inferiores de las últimas costillas y las crestas ilíacas. Se deben evaluar los pulsos carotídeos y los periféricos. Buscar acantosis nigricans en la nuca y las axilas. También signos de hiperandrogenismo como hirsutismo y alopecia, xantelasmas, hepatomegalia (ALAD, 2010).

Los estudios paraclínicos tienen por objeto identificar los componentes del SM y determinar el grado de afección a órganos blanco. Deben incluir una glucosa plasmática de ayunas, un perfil de lípidos completo que incluya colesterol LDL y colesterol HDL. Adicionalmente se puede medir enzimas hepáticas (especialmente ALT que identifica el hígado graso). (ALAD, 2010)

Antecedentes Patológicos familiares: Los hijos de padres obesos tienen cinco veces más probabilidades de ser obesos. Los estudios familiares muestran que los factores genéticos representan alrededor del 50% de la varianza en la grasa intraabdominal incluso después de ajustar por edad, sexo y grasa corporal total (Hadjiyannakis, 2005).

Dado que los niños, y en menor medida los jóvenes, dependen aún de la familia, las alteraciones metabólicas a esta edad se relacionan con los cambios en la alimentación y por actividades de los padres que favorecen el consumo de alimentos procesados con alto contenido en carbohidratos, grasa y sal. Por ello, la obesidad paterna se considera un predictor de la obesidad de los hijos (Lee, 2015).

Hay una relación entre la obesidad infantil y la obesidad de sus padre, diabetes e hipertensión, aunque no se puede discriminar cuanto se debe a lo genético y cuanto a lo ambiental (Poletti & Barrios, 2007). Los niños de individuos con DM2 tienen resistencia a la insulina incluso antes del inicio de la pubertad. Los hijos de padres hipertensos también tienen más resistencia a la insulina y niveles más altos de presión arterial, colesterol sérico y triglicéridos (Hadjiyannakis, 2005).

Antecedente de la salud materna durante el embarazo: el estado de la salud materna durante el desarrollo intrauterino del feto puede influir en los cambios epigenéticos y en el desarrollo de alteraciones metabólicas en los hijos (Pierlot, Cuevas-Romero, Rodríguez-Antolín, Méndez-Hernández, & Martínez-Gómez, 2016).

De acuerdo al formulario de clasificación de riesgo para la embarazada, si el embarazo no tiene ningún factor de riesgo es clasificado como bajo riesgo obstétrico y la paciente embarazada que tiene un factor de riesgo es una paciente de alto riesgo que requiere cuidados especiales. Un embarazo de bajo riesgo debe de tener cuatro atenciones prenatales durante la gestación, un embarazo de alto riesgo máximo siete atenciones prenatales (MINSA, 2014).

La obesidad materna y el aumento excesivo de peso gestacional ahora se consideran factores de riesgo para muchos resultados adversos a corto y largo plazo a través de mecanismos epigenéticos. La sobre nutrición materna también está relacionada con el origen de otras enfermedades metabólicas, como la hipertensión y la hiperlipidemia o la resistencia a la insulina y la diabetes.

De acuerdo a la Clasificación de la Organización Mundial de Salud (OMS) y el Instituto Médico de Nutrición durante el embarazo (IOM), el incremento de peso debe de clasificarse de acuerdo al IMC (MINSA, 2014):

- ✓ Desnutrición: (< 18.5 Kg/m²)
- ✓ Eutrófica: (18.5 – 24.9 Kg/m²)
- ✓ Sobrepeso: (25 – 29.9 Kg/m²)
- ✓ Obesidad: (> 30 Kg/m²)

Tabla 3: Ganancia de peso recomendada durante el embarazo, según IMC pre-embarazo (recomendaciones del IOM) (MINSA, 2014):

Peso Pre Embarazo	IMC (Kg/m2)	Ganancia de Peso en Libras	Peso recomendado Kg
Desnutrida	<19.8	28 – 40	12.7 – 18
Peso normal	19.8 - 24.9	25 – 35	11.4 - 15.9
Sobrepeso	26 -29.9	15 – 25	6.8 - 11.4
Obesa	> 30	15	6.8
Embarazo gemelar	Independiente de IMC	35 – 45	15.9 - 20.4

La diabetes gestacional a menudo da lugar a macrosomía en el feto y representa mayor riesgo de obesidad y DM2 en la descendencia. El síndrome metabólico en el embarazo es en sí mismo un predictor independiente de macrosomía, que a su vez aumenta la probabilidad de síndrome metabólico en los niños (Hadjiyannakis, 2005).

El estado de salud materno durante el embarazo modula la "programación epigenética" que modifica las señales, que continúa más adelante en el metabolismo de los lípidos, el apetito, la vía de recompensa en el cerebro y la inflamación, incluso a través de la transmisión transgeneracional (Lee, 2015).

Peso al nacer: Se ha establecido un mayor riesgo de ECV, DM2, resistencia a la insulina e hipertensión en individuos nacidos con bajo peso para edad gestacional. (Hadjiyannakis, 2005). Aquellos niños con bajo peso al nacer tendrían mayor riesgo de desarrollar obesidad, incrementar la grasa visceral e insulino-resistencia, todos estos marcadores de riesgo de enfermedad cardiovascular (Hirschler, S., Gilligan, Bugna, & Dalamón, 2009).

Las implicaciones del bajo peso al nacer (BPN) se sustentan en la teoría de la «programación fetal» que relaciona la desnutrición en periodos críticos del desarrollo, como en la vida intrauterina en menores con BPN, con los cambios permanentes en el metabolismo y la estructura corporal.

Estos cambios potencialmente aumentan la susceptibilidad a la obesidad y a las enfermedades cardiovasculares y metabólicas en la edad adulta. Realidad que se agrava si el consumo calórico en la infancia supera la ingesta diaria recomendada (dieta hipercalórico). (Velazquez-Bautistaa, López-Sandoval, González-Hitac, & Vázquez-Valls, 2017).

Los niños con alto peso al nacer tenían posibilidad dos veces y media mayor de presentar obesidad y una posibilidad tres veces mayor de presentar SM a la edad promedio de 9.4 años (Hirschler, S., Gilligan, Bugna, & Dalamón, 2009).

Fisiopatología del síndrome metabólico y de la resistencia a la insulina

Las interrelaciones de los cinco elementos del SM (obesidad abdominal, glucemia, presión arterial, triglicéridos y HDL-colesterol) y el papel de la RI no están del todo perfilados, pero parece ser ésta la responsable primera del síndrome: la RI se involucra en la patogénesis de la hipertensión arterial (aumenta la absorción renal de sodio y la actividad adrenérgica y antagoniza la acción del óxido nítrico) y de la dislipemia aterogénica (produce hipertrigliceridemia, descenso de colesterol-HDL y cambios cualitativos en las partículas de LDL-colesterol, haciéndolas más pequeñas y densas, mucho más aterogénicas) (Garcia, 2015).

Hablamos de RI cuando la acción de esta hormona se ve dificultada. En condiciones normales la RI se acompañará de una hiperinsulinemia por secreción aumentada compensadora para mantener la adecuada homeostasis de la glucosa. Antes de observar hiperinsulinemia basal, ya existe postprandial (Ram Weis, 2013).

El sobrepeso y la obesidad son los factores más importantes que se asocian con RI, sobre todo la obesidad central, de predominio abdominal, siendo rara su presencia en normopeso. El acúmulo de grasa visceral segrega un exceso de ácidos grasos libres que llegan al hígado y alteran la acción de la insulina.

Otros productos del tejido adiposo visceral, “adipocinas”, que aumentan la RI son el interferón alfa, las interleucinas 1 y 6 y el inhibidor del activador del plasminógeno, mientras que la adiponectina la disminuye. El perímetro de cintura y el cociente cintura-talla son indicadores fiables del contenido de grasa intraabdominal (García, 2015).

El hígado desempeña un papel importante en el metabolismo de sustratos y es el principal objetivo de la acción de la insulina. Después de que la insulina se libera de la célula beta posterior a una carga de glucosa, viaja directamente al hígado a través de la vena porta, donde se une al receptor de insulina y desencadena dos acciones clave a nivel de transcripción génica.

En primer lugar, la insulina estimula la fosforilación de FoxO1, impidiendo su entrada en el núcleo y disminuyendo la expresión de los genes necesarios para la gluconeogénesis, principalmente la fosfoenolpiruvato carboxiquinasa y la glucosa 6-fosfatasa. El efecto neto es la disminución de la producción de glucosa hepática (Matsumoto, 2006).

En segundo lugar, la insulina activa la proteína de unión al elemento regulador del esteroide del factor de transcripción (SREBP) -1c, que a su vez aumenta la transcripción de los genes requeridos para la biosíntesis de ácidos grasos y triglicéridos (TG), en particular ATP-citrato liasa, acetil-coenzima A carboxilasa y ácido graso sintasa, que junto promueven el proceso de lipogénesis de novo (DNL). Los TG sintetizado por DNL se envasan con apolipoproteína B (apoB) en lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), que luego se exportan a la periferia para el almacenamiento.

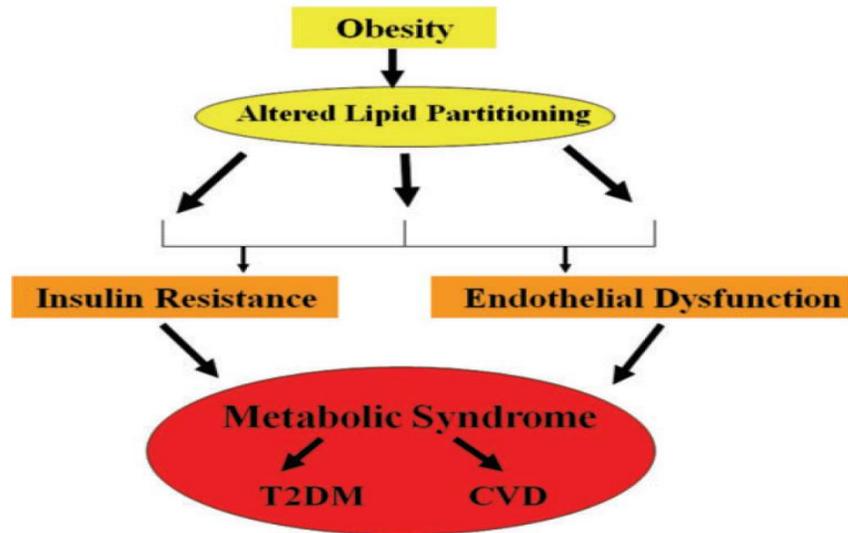
Las VLDL pueden utilizarse entonces mediante la activación recíproca de la lipoproteína lipasa (LPL) sobre las superficies de las células endoteliales en tejidos adiposos o musculares (Ram Weis, 2013).

Por razones que no están claras, los individuos resistentes a la insulina típicamente tienen resistencia insulínica hepática selectiva o disociada; Esto es, que han deteriorado la homeostasis de la glucosa mediada por insulina (mediada por la vía FoxO1), pero aumentó DNL hepática mediada por insulina (mediada por la vía SREBP-1c). Produciendo un aumento del flujo de ácidos grasos libres (FFA) dentro del hígado, ya sea por DNL o FFA a través de la vena porta, alterando la acción de la insulina hepática, lo que a su vez conduce a aumentos de la producción de glucosa hepática, la síntesis de citocinas pro inflamatorias, exceso de TG, baja secreción de HDL-colesterol por el hígado, y un número elevado de partículas LDL densas relativamente pequeñas en colesterol (Samuel, 2010).

Resistencia a la insulina muscular: Con un hígado resistente a la insulina, el aumento de los niveles de ácidos grasos libre en el plasma perturba el ciclo de Randle y la insulina mediada por la absorción de glucosa por el músculo esquelético, lo que facilita el desarrollo de la hiperglucemia. La deposición ectópica en el músculo esquelético de la grasa como lípido intramiocelular también puede desempeñar un papel directo en la patogénesis de la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico a través de la activación inducida por metabolito lipídico de la proteína PKC ϵ con posterior deterioro de la señalización de insulina (Ram Weis, 2013).

Particionamiento de lípidos: El término partición de lípidos se refiere a la distribución de la grasa corporal en diversos órganos y compartimentos. La mayor parte del exceso de grasa se almacena en su depósito subcutáneo convencionalmente, pero también existen otros sitios de almacenamiento potenciales, como el compartimento de grasa intraabdominal (visceral) y tejidos sensibles a la insulina, tales como músculo e hígado (Ram Weis, 2013). De acuerdo con este paradigma, el impacto de la obesidad está determinado por el patrón de partición de lípidos. La grasa visceral es más resistente a la insulina y tiene una mayor sensibilidad a las catecolaminas. (García, 2015).

Grafico 1: Paradigma del Particionamiento de lípidos (Ram Weis, 2013).



Efectos asociados a resistencia a insulina y síndrome metabólico

Enfermedades cardiovasculares: Los niños con SM ya padecen una arteriosclerosis subclínica visible en ecografías de alta resolución. Aumenta así el riesgo de enfermedad coronaria, cerebrovascular y vascular periférica, que juntas suponen la primera causa de morbilidad en el mundo desarrollado (Morrison JA, 2007).

Hígado graso no alcohólico (esteatosis y, posteriormente, esteatohepatitis no alcohólica): Esta alteración se debe a la hiperproducción de ácidos grasos por efecto del hiperinsulinismo portal. Suele ser asintomática, con elevación de dos a cinco veces de transaminasas (con predominio de GPT, salvo en estadios avanzados en los que la GOT la supera) y dos o tres veces de fosfatasa alcalina, sin aumento de bilirrubina.

Se considera grave cuando el depósito de grasa (en cualquier técnica de imagen) es superior al 33% del hígado. Puede desembocar en insuficiencia hepática por cirrosis progresiva y carcinoma. Mejora con el tratamiento de la RI, no requiere otra intervención específica (Boyras, y otros, 2014).

Hiperandrogenismo: La insulina aumenta la producción ovárica y suprarrenal de andrógenos y disminuye los niveles de proteína transportadora de esteroides sexuales (SHBG), por lo que aumenta la fracción libre (biológicamente activa) de los mismos. Puede manifestarse como adrenarquia precoz en la niña e hirsutismo y oligomenorrea en la adolescente. No tiene repercusión en el varón (García, 2015).

Acantosis Nigricans: Esta lesión dermatológica que afecta zonas de pliegues, sobre todo cuello y axilas, consiste en placas de hiperqueratosis con papilomatosis y pigmentación. Existe controversia sobre si es secundaria a la RI o a la obesidad y el sobrepeso, pues se puede encontrar en individuos con exceso de peso insulino sensibles (Santoro, y otros, 2013).

Tabla 3: Alteraciones asociadas a resistencia de la insulina (García, 2015).

Intolerancia a la glucosa	<ul style="list-style-type: none"> - Glucemia basal alterada - Intolerancia a la glucosa (ITG) - DM2
Dislipemia aterogénica	<ul style="list-style-type: none"> - Hipertriglicidemia - HDL baja - LDL pequeñas y densas - Hipertriglicidemia postprandial
Disfunción endotelial	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada adhesión de células mononucleares y de las moléculas de adhesión celular - Disminución de la vasodilatación endotelial
Aumento de factores procoagulantes	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento PAI-1 - Hiperfibrinogenemia
Cambios hemodinámicos	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la actividad del SNS - Aumento de la retención renal de Na
Aumento de mediadores inflamatorios	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la PCR-US
Alteraciones del ácido úrico	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de los niveles de ácido úrico y descenso de su aclaramiento renal
Incremento de la secreción ovárica de la testosterona	<ul style="list-style-type: none"> - SOP (ciclos anovulatorios, amenorrea, acné, hirsutismo)
Alteraciones respiratorias durante el sueño	<ul style="list-style-type: none"> - Ronquido, pausas de apnea
Alteraciones cutáneas	<ul style="list-style-type: none"> - Acantosis nigricans
Alteraciones hepáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad grasa del hígado no alcohólica (EGHNA)

Obesidad infantil y riesgo en la adultez de desarrollo del Síndrome Metabólico

Un conjunto amplio y coherente de pruebas demuestra que el sobrepeso y la obesidad durante la infancia y la adolescencia tienen consecuencias adversas en términos de riesgo de enfermedad cardiometabólica en la edad adulta. Casi todos los estudios concluyen que el IMC desde aproximadamente los 7 años muestra una relación consistentemente positiva de riesgo de enfermedad coronaria en la edad adulta, que no debe de ser confundido por el tabaquismo en la edad adulta o clase social (McMullen, 2014). El SM es un predictor de enfermedades relacionadas con la edad, tanto alteraciones del metabolismo hidrocarbonado como enfermedades cardiovasculares (García, 2015).

Se estima que a mayor nivel socioeconómico en la infancia está asociado con un menor riesgo de síndrome metabólico más tarde en la edad adulta. La relación es independiente de los factores cardiometabólicos de la infancia y los propios en la edad adulta. Cabe destacar que las personas que tienen un aumento del nivel socioeconómico de la infancia no mostraron un riesgo reducido para síndrome metabólico, al contrario la prevalencia es más alta, lo que sugiere que un aumento en el estatus socioeconómico no confiere efectos protectores contra síndrome metabólico, sino que predispone a una mayor riesgo para síndrome metabólico en la edad adulta (Elina Paulakka, Diciembre 2016).

El nivel socioeconómico infantil tiene un efecto residual sobre los componentes del síndrome metabólico en la edad adulta por encima del nivel socioeconómico del participante (Elina Paulakka, Diciembre 2016). Es mayor el riesgo de desarrollar SM en adultos cuando asociada con la presencia de síndrome pediátrico. Identificando claramente a los pacientes en riesgo, así como la necesidad de intervención en este grupo etario (Morrison JA, 2007).

Tratamiento

El tratamiento y la prevención de la obesidad y los componentes del SM en los niños y adolescentes son actualmente una prioridad en los sistemas de salud. Una alimentación adecuada y la realización de actividad física constituyen la piedra angular de estos esfuerzos. El problema es que las intervenciones sobre el estilo de vida son muy poco eficaces, por su difícil cumplimiento y la alta proporción de abandono de las mismas a medio o largo plazo (Garcia, 2015).

La modificación de hábitos debe permitir perder peso, mejorar la composición corporal y modificar positivamente muchos de los componentes del SM. Incluso sin pérdida de peso significativa, los cambios en el estilo de vida y los tratamientos orientados a los diversos componentes del SM pueden mejorar el perfil de riesgo cardiovascular de estos pacientes (Bel Comós J, 2011).

El control de un paciente con síndrome metabólico previene las complicaciones macro vasculares y en el caso de que el paciente tenga prediabetes, pueden normalizarse los niveles de glucosa, evitando o retardando la DM2. Para lograr un buen control clínico y metabólico se deben alcanzar las metas recomendadas para cada uno de los parámetros que contribuyen a establecer el riesgo de complicaciones macro vasculares o el desarrollo de DM2: como la glucemia, los lípidos, la presión arterial, el peso y el perímetro cintura (ALAD, 2010).

Tabla 3: Metas y recomendaciones generales para el manejo de síndrome metabólico (ALAD, 2010).

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

Tratamiento no farmacológico: El tratamiento no farmacológico sigue siendo el único tratamiento integral que ha demostrado ser eficaz para controlar simultáneamente la mayoría de los componentes del Síndrome Metabólico, incluyendo los niveles de glucemia, la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, perfil de lípidos, pudiéndose lograr cambios significativos en estos parámetros con la sola reducción del 5 al 10% del peso y por consiguiente debe ser uno de los objetivos principales del manejo de los pacientes con Síndrome Metabólico (ALAD, 2010).

El tratamiento no farmacológico comprende 3 aspectos básicos: plan de alimentación, promoción del ejercicio y disminución de actividades sedentarias y hábitos saludables (ALAD, 2010).

Alimentación:

En el primer año de la vida la intervención recomendada por todas las sociedades científicas es la promoción de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, por su menor aporte calórico y, sobre todo, proteico con respecto a la alimentación con fórmulas artificiales (Barlow, 2007).

Algunas recomendaciones para una alimentación adecuada y por lo tanto saludable son (ALAD, 2010):

- Desayunar todos los días. No debe de omitirse ninguna de las tres comidas principales del día.
- Consumir todos los días al menos dos raciones de fruta y tres de verduras.
- Tomar agua en lugar de bebidas que contienen azúcar y carbonatos como los refrescos y los jugos.
- Reducir en frecuencia las comidas fuera de casa.
- Evitar comprar alimentos con alto contenido calórico.
- Evitar realizar las comidas frente al televisor. Los alimentos deben ser consumidos en el comedor.
- Masticar cada bocado de 20 a 30 ocasiones antes de deglutirlo.

- Servir en platos pequeños.
- Cuando el niño o adolescente se quedan con hambre después de haber consumido sus raciones correspondientes, ofrecer una o dos raciones extras de vegetales.

Actividad física:

Se concluye que las estrategias que potencian la reducción de conductas sedentarias y el aumento de actividad física son las más eficaces en la prevención y el tratamiento de la obesidad y del SM. Los programas que consiguen mayor pérdida de peso son los de disminución de actividades sedentarias frente a los que solo propugnan aumento de ejercicio (García, 2015).

El ejercicio permite reducir la cantidad de grasa corporal sin modificar la velocidad de crecimiento, evita a largo plazo la aparición de los componentes del síndrome metabólico, permiten disminuir el peso o mantenerlo. A corto plazo mejora significativamente la imagen personal, la autoestima y la sensación de aceptación física y social; en niños de 6 a 11 años de debe reducir el sedentarismo y las horas que le dedican a la televisión (ALAD, 2010).

Hábitos saludables:

Los hábitos de vida saludables (alimentación equilibrada, control de la ingesta, limitación de las actividades sedentarias y aumento de la actividad física) son la base de la prevención y del tratamiento del exceso de peso y de sus complicaciones. Los programas conductuales incluyen estrategias tales como llevar un diario de ingesta y actividad, limitar la compra de alimentos hipercalóricos, restringir el consumo de alimentos al comedor y a las horas de comida, comer despacio, etc. Si participan psicólogos en los programas de prevención y tratamiento los resultados mejoran sustancialmente (García, 2015).

Tratamiento Farmacológico: Una opción de tratamiento de la obesidad y de los componentes de síndrome metabólico en la adolescencia es la inclusión de farmacoterapia. (ALAD, 2010). Las medidas farmacológicas se indican en obesidad

complicada (con alguna morbilidad secundaria, como por ejemplo el SM) siempre que el paciente haya iniciado la pubertad (no están aprobadas en pre púberes) y que no haya respondido tras 6 meses a las medidas incruentas con adecuado esfuerzo del paciente y supervisión parental (Garcia, 2015).

Los medicamentos que utiliza el especialista aprobados por FDA para el tratamiento de obesidad en adolescentes son (ALAD, 2010):

Sibutramina (Inhibidor de la recaptura de serotonina) disminuye el apetito y aumenta la saciedad. Los efectos secundarios que produce son: sequedad de boca, insomnio, palpitaciones, aumento de la PA, taquicardia y ansiedad. Aprobado a partir de los 16 años.

Orlistat (Inhibidor de la lipasa): Permitido a partir los 12 años, disminuye la absorción de grasas. Como efectos secundarios presenta: flatulencia, diarrea y déficit de vitaminas liposolubles.

Metformina: Aprobado a partir de los 10 años. Aumenta la sensibilidad a la insulina, la utilización periférica de glucosa y disminuye la glucosa en el hígado. El efecto secundario más grave, aunque excepcional, es la acidosis láctica. La diarrea, que puede aparecer hasta en un 20% de los casos, es dependiente de la dosis^{2, 8}.

Las cifras de presión arterial se pueden normalizar con la realización de ejercicio. En caso de persistir elevadas se utilizan bloqueadores de la producción de renina (captopril, enalapril).

Si las concentraciones de Colesterol total y LDL son elevadas pueden utilizarse resinas de intercambio iónico o una estatina a dosis bajas en combinación con ezetimibe. En el caso de aumento de triglicéridos los fibratos están indicados (bezafibrato, fenofibrato, cipofibrato, gemfibrozil).

Diseño Metodológico

Diseño o tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal.

Lugar y período de estudio

La población de estudio, estuvo conformada por el total de pacientes pediátricos con obesidad que fueron atendidos en la consulta externa de endocrinología del HIMJR en el periodo comprendido del 1 de enero al 30 de Junio del 2017.

El estudio se llevara a cabo en el hospital infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”. Este hospital está ubicado en el barrio La Fuente, en la ciudad de Managua, capital de Nicaragua. Es un hospital escuela de referencia nacional, tiene con un total de 246 camas censables. Entre las diferentes especialidades que ofrece, cuenta con el servicio de Endocrinología, el cual tiene un área de hospitalizaciones, con un total de 30 camas y un área de consulta externa. Dicho servicio es atendido por médicos pediatras endocrinólogos.

Universo y muestra

El universo estuvo constituido por 211 pacientes obesos que fueron atendidos en consulta externa de endocrinología del HIMJR en el periodo de enero a junio del 2017.

La muestra fue de 130 pacientes que aceptaron participar en el estudio.

Tipo de Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia.

Criterios de inclusión:

- Niños entre 6 a 16 años de vida.
- Paciente con algún grado de obesidad.
- Que acudan a consulta externa de endocrinología pediátrica en el periodo comprendido del estudio.
- Que el padre o tutor del niño acepte la participación en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Que presente endocrinopatías asociadas a obesidad y/o presente antecedentes de dislipidemia familiar.

Fuente de información

Tipo de Fuente: Usamos como tipo de fuente de información, una fuente primaria; ya que los datos obtenidos fueron a través de encuesta y examen físico realizado bajo la supervisión directa del Endocrinólogo y una fuente secundaria debido a que se utilizó los datos de laboratorio registrado en el expediente.

Técnicas para la recolección de la información

El presente estudio requirió de una entrevista y realización de un examen físico a pacientes obesos y revisión de resultados de laboratorios que estarán presentes en el expediente clínico; por lo cual se solicitó permiso a la dirección del hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” para poder utilizar los expedientes, realizar encuesta, examen físico y química sanguínea en el laboratorio de dicha institución.

Posterior a la aprobación del hospital para realizar el trabajo investigativo, procedimos a crear ficha de recolección de la información donde están incluidas todas las variables de interés. La ficha de recolección de la información fue diseñada tomando en cuenta la literatura internacional y las opiniones de expertos, esta fue constituida por 4 acápites: datos generales, antecedentes, aspecto psicosocial y datos clínicos (Ver anexo 3).

Al finalizar la creación de ficha de recolección de la información, se realizó en conjunto con endocrinólogo pediatra de la institución y tutor de este trabajo investigativo consentimiento informado, el cual fue aprobado por el comité de ética de dicha institución (Ver anexo 2).

Se solicitó el consentimiento a endocrinólogo pediatra que labora en el hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” para realizar bajo su supervisión la validación de encuesta por medio de prueba piloto a 10 pacientes que acudieron a consulta médica para garantizar comprensión y correcta ejecución de la misma y posterior, se aplicó la misma a los pacientes de interés para la realización de trabajo investigativo.

Durante la consulta médica se realizó lo siguiente:

1. Se explicó a familiar y paciente sobre estudio, la importancia del mismo, la hoja de consentimiento informado, la necesidad de autorización de toma de muestra sanguínea y el criterio de aprobación del tutor para integrarse al estudio.
2. Se realizó la historia clínica completa y el llenado de encuesta a los pacientes cuyos padres o tutores aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado.
3. Se realizó antropometría; se recibió una preparación para la correcta toma de medidas antropométricas la cual fue brindada por endocrinólogo pediatra de la institución y tutor del presente trabajo.
 - a. Peso: La medición del peso se realizó con el niño con la menor ropa posible, de pie en una pesa marca: Detecto, Web City. U.S.A
 - b. Estatura: La distancia directa entre vértex y el plano de apoyo del individuo.

Se realizó la toma de la estatura con las siguientes indicaciones: El paciente de pie, sobre un plano horizontal en posición de firmes, con la cabeza, la espalda, los glúteos y los gemelos pegados a la barra vertical del instrumento. La cabeza (colocada en el plano de Frankfort) se puso en contacto con la barra móvil del equipo de medición y se aplicó una ligera tracción por las mastoides al momento en que se realizó la lectura. El instrumento que se utilizó es un tallímetro marca: Detecto, Web City. U.S.A.

- c. Circunferencia de la cintura: Se midió usando una cinta métrica la cual fue colocada en el punto intermedio entre el borde inferior de la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca al final de una espiración normal.
4. Toma de presión arterial: La toma de presión arterial se efectuó por personal médico, durante la consulta se midió en tres momentos diferentes que se programaron con el paciente. La técnica de toma de presión arterial se realizó según la guía de la Asociación Americana del corazón (American Heart Association). La toma de presión arterial requirió de cinco minutos de descanso físico antes de tomarla.

Los pasos a seguir:

Se sentó al paciente, en un ambiente tranquilo (Con los pies descansando sobre el piso y la espalda recostada en el asiento) con el antebrazo descansando sobre una mesa o soporte de tal manera que el punto medio del brazo se encontrará a la altura del corazón. Se verificó que el brazalete del tensiómetro correspondiera a un tamaño que se adapte a una distancia media entre el acromion y el olecranon y abarcara 100% del brazo en niños menores de 13 años. La medición de la presión arterial se realizó según las técnicas ya conocidas, teniendo en cuenta la anchura del brazalete según la edad del paciente y ubicamos el valor.

5. Examen físico cefalocaudal y proximodistal: También se recibió una preparación dirigida por endocrinólogo pediatra para la búsqueda e identificación oportuna de las alteraciones de la población que participará en el estudio investigativo.

6. Se indicaron exámenes de laboratorio y se revisó en expediente clínicos los resultados de dichos exámenes, que fueron los siguientes:
 - a. Glicemia en ayuna
 - b. Perfil lipídico
 - c. TGO, TGP
 - d. Ultrasonido Abdominal

Todos los pacientes estuvieron en ayuno de al menos 8 horas previa realización de exámenes complementarios.

Técnicas y procedimientos para análisis de la información

Creación de base de datos: En el programa SPSS 23.0 versión para Windows se creó una base de datos, donde se introdujo toda información obtenida de la encuesta.

Análisis estadístico: En el estudio se describieron variables cualitativas y cuantitativas usando los estadígrafos correspondientes. Para cuantitativas se usó media, mediana y moda. Para variables cualitativas se usaron la frecuencia absoluta y relativa. Los rangos para incremento materno corresponden a la ganancia de peso esperada durante el embarazo de pacientes con IMC pre embarazo normal. Se utilizaron los criterios de IDF para definir SM, debido a su ser una recomendación de ALAD para países en desarrollo, por ser simple y generaliza edades y valores y estos mismo criterios se usaron para pacientes de 6 a 9 años.

Se obtuvo prevalencia del total de pacientes que participaron en el estudio, también se realizó prevalencia según grupo etario en pacientes obesos y en pacientes con síndrome metabólico según edad y sexo.

Los componentes diagnósticos de síndrome metabólico, lo dividimos en componentes clínico y bioquímicos y a ambos se le aplicaron datos de frecuencia simple y porcentaje. Con respecto a las alteraciones asociadas a síndrome metabólico y obesidad, se realizó análisis estadístico descriptivo de frecuencia y porcentaje a todas las variables. Para obtener las diferentes prevalencias, según edad, sexo, etc., a partir de los datos obtenidos se usaron las siguientes formulas:

$$1. P: \frac{CN + CV}{N} \times 100$$

P: Prevalencia de síndrome metabólico

CN: Casos nuevos

CV: Casos viejos

N: Número total de la muestra

$$2. P \sigma: \frac{CN \sigma + CV \sigma}{N \sigma} \times 100$$

P ♂: Prevalencia de síndrome metabólico en niños obesos

CN ♂: Casos nuevos de pacientes masculinos

CV ♂: Casos viejos de pacientes masculinos

N ♂: Número total de pacientes masculinos obesos

$$3. P \varphi: \frac{CN \varphi + CV \varphi}{N \varphi} \times 100$$

P ♀: Prevalencia de síndrome metabólico en niñas obesas

CN ♀: Casos nuevos de pacientes femeninos

CV ♀: Casos viejos de pacientes femeninos

N ♀: Número total de pacientes femeninas obesas

$$4. PSM_{\sigma}: \frac{CNSM_{\sigma} + CVSM_{\sigma}}{NSM_{\sigma}} \times 100$$

PSM σ : Prevalencia de niños con síndrome metabólico

CNSM σ : Casos nuevos de pacientes masculinos con síndrome metabólico

CVSM σ : Casos viejos de pacientes masculinos con síndrome metabólico

NSM σ : Número total de pacientes masculinos con síndrome metabólico

$$5. PSM_{\varphi}: \frac{CNSM_{\varphi} + CVSM_{\varphi}}{NSM_{\varphi}} \times 100$$

PSM φ : Prevalencia de niñas con síndrome metabólico

CNSM φ : Casos nuevos de pacientes femeninos con síndrome metabólico

CVSM φ : Casos viejos de pacientes femeninos con síndrome metabólico

NSM φ : Número total de pacientes femeninos con síndrome metabólico

$$6. PA: \frac{CNA + CVA}{NA} \times 100$$

PA: Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes de 6 a 9 años

CNA: Casos nuevos de pacientes de 6 a 9 años

CVA: Casos viejos de pacientes de 6 a 9 años

NA: Número total de la muestra de pacientes de 6 a 9 años

$$7. PB: \frac{CNB + CVB}{NB} \times 100$$

PB: Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes de 10 a 16 años

CNB: Casos nuevos de pacientes de 10 a 16 años

CVB: Casos viejos de pacientes de 10 a 16 años

NB: Número total de la muestra de pacientes de 10 a 16 años

Lista de Variables

Objetivo 1: Identificar las características generales de los pacientes incluidos en el estudio.

1. Características sociodemográficas
2. Hábitos nutricionales
3. Hábitos de actividad física
4. Hábitos de sueño
5. Hábitos Recreativos

Objetivo 2: Establecer los antecedentes de los pacientes comprendidos en el estudio.

1. Antecedentes Maternos
2. Antecedentes Paternos
3. Antecedentes Perinatales
4. Antecedentes Personales
5. Antecedentes Nutricionales

Objetivo 3: Describir el comportamiento de los componentes diagnóstico de síndrome metabólico en los infantes y adolescentes participantes del estudio.

1. Componentes Clínicos del síndrome metabólico
2. Componentes bioquímicos del síndrome metabólico

Objetivo 4: Reconocer las comorbilidades asociadas en los pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico.

1. Desordenes menstruales
2. Alteraciones cardiorácicas
3. Alteraciones gastrointestinales y hepáticas
4. Alteraciones osteomusculares
5. Alteraciones dermatológicas
6. Alteraciones psicológicas

Operacionalización de las variables

Objetivo 1: Identificar las características generales de los pacientes incluidos en el estudio.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala / Valor
Características socio-demográficas	Son los rasgos personales que pueden influir en todas las acciones que la persona haga en su vida diaria	Sexo	Fenotipo	Masculino Femenino
		Edad	Años	6-9 10 – 16
		Procedencia	Lugar geográfico	Urbana Rural
		Escolaridad	Nivel académico	No estudia Primaria Secundaria
Hábitos Nutricionales	Son el conjunto de sustancias alimentarias que se ingieren de forma regular y como son ingeridas estas.	Comidas Principales	Consumo en la dieta	Desayuno Almuerzo Cena Meriendas
		Comidas fuera de casa	Número de veces por semana	Menos de 2 veces por semana 2 o más por semana
		Tipo de comida que ingiere	Consumo en la dieta	Bebidas Azucaradas Comida Chatarra Presencia de frutas y verduras
Hábitos de actividad física	Conjunto de actividades física que realiza habitualmente		Horas por semana	2 horas y media 2 y media a 4 Más de 4 horas
Hábitos de sueño	Todas aquellas costumbres que realiza el individuo con relación a dormir	Tiempo de sueño	Número de horas que duerme	Duerme menos de 8 horas diarias Duerme 8 o más horas diarios
		Hora al irse a dormir	Hora del sistema de 12 horas en que se duermen	Duerme antes de 9 pm Duerme a 9 pm o posterior
		Siesta	Paciente realiza siesta	Si No
Hábitos recreativos	Son todas aquellas actividades que la paciente realiza para entretenerse	Tiempo que dedica en frente a una pantalla	Tiempo en hora por día	Más de 2 horas Menos de 2 horas

Objetivo 2: Establecer los antecedentes de los pacientes comprendidos en el estudio.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala / Valor
Antecedentes Maternos	Conjunto de enfermedades o hábitos que presenta la madre	Patologías que sufre la madre biológico del paciente	Historia de patologías	DM HTA Obesidad Dislipidemias Enfermedad Tiroidea Enfermedades Autoinmune Síndrome de ovario poliquístico
		Hábitos de la madre		Alcoholismo Fumador Drogas
Antecedentes Paternos	Conjunto de enfermedades o hábitos que presenta el padre	Patologías que sufre el padre biológico del paciente	Historia de patologías	DM HTA Obesidad Dislipidemias Enfermedad Tiroidea Enfermedades Autoinmune
		Hábitos del padre		Alcoholismo Fumador Drogas
Antecedentes Perinatales	Son todos los factores relacionados con la gestación y al nacimiento del producto	Controles Prenatales	Número registrado en HCPN	Menos de 4 CPN 4 CPN Más de 4 CPN
		Ganancia de peso materna	kilogramos	Menor 11.4 kg 11.4-15.9 kg Mayor o igual a 16kg
		Patologías durante el embarazo	Historia de patología en el embarazo	DM gestacional Síndrome hipertensivo gestacional Amenaza de aborto Hiperémesis gravídica Otras
		Semanas de gestación (SG) al nacimiento	Numero de semanas de gestación	Menor de 37 SG (Pre termino) De 37 a 41 SG (termino) Mayor de 41 SG (Post termino)
		Vía del parto	Vía del nacimiento	Cesárea Vaginal
		Peso al nacer	gramos	Bajo peso (menor de 2500gr) Peso normal (2500-4000gr) Macrosómico (mayor de 4000gr)
Antecedentes personales	Conjunto de afectaciones o enfermedades que padecen los pacientes y el uso de fármacos y vacunación	Antecedentes Patológicos	Historia de patología	Alergia Asma Cirugías Problemas Ortopédicos Trauma HTA
		Uso de fármaco y vacunación	Presencia y/o uso	Vacunación incompleta Antibióticos frecuentes Corticoides frecuentes
Antecedentes Nutricionales	Hábitos nutricionales en los primeros 6 meses de vida	Lactancia materna (LM) por 6 meses	LM por 6 meses	Si No
		Ablactación	Meses	Menor de 6 meses A los 6 meses Mayor a 6 mese

Objetivo 3: Describir el comportamiento de los componentes diagnóstico de síndrome metabólico en los infantes y adolescentes participantes del estudio.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala / Valor
Componentes clínicos del síndrome metabólico	Son los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico que se diagnostican a través del examen físico	Obesidad Abdominal	Circunferencia de cintura en cm según edad y sexo	Por debajo del P90 Igual o mayor que P90
		Hipertensión Arterial	Milímetros de mercurio	Menor de 130/85 mmHg Igual o Mayor a 130/85 mmHg
Componentes bioquímicos del síndrome metabólico	Son los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico que se diagnostican a través de exámenes de laboratorio	Triglicéridos	Miligramos sobre decilitro	Menor de 150 mg/dl Igual o mayor a 150 mg/dl
		Colesterol HDL	Miligramos sobre decilitro	Menor de 40 mg/dl Igual o mayor a 40 mg/dl
		Glicemia en ayuna	Miligramos sobre decilitro	Menor de 100 mg/dl Igual o mayor a 100 mg/dl

Objetivo 4: Reconocer las comorbilidades asociadas en los pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala / Valor
Desordenes menstruales	Trastornos que ocurren relacionada con la menstruación	Alteración de la periodicidad	Intervalo entre reglas	Amenorrea Regular Irregular
Alteraciones cardio-torácicas	Alteraciones que compromete los órganos o estructuras ubicadas a este nivel	Alteraciones cardíacas	Síntoma referido por el paciente	Palpitaciones
		Alteraciones respiratoria	Síntoma referido	Disnea Apnea del sueño
		Alteraciones torácicas	Signos y síntomas referidos	Ginecomastia Dolor torácico
Alteraciones Gastro-intestinales y hepáticas	Trastornos padecidos respectivos a órganos gastrointestinal e hígado	Trastornos gastrointestinales	Signos y síntomas referidos	Sensibilidad Abdominal Diarrea Estreñimiento
		Trastornos hepáticos	Alteración hepáticas registrada	Esteatosis Hepática Aumento de enzimas hepáticas Esteato hepatitis
Alteraciones osteomusculares	Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos.		Signos encontrados en el paciente	Pie plano Deformidad articular Artralgia
Alteraciones dérmicas	Conjunto de alteraciones o trastornos relacionados con la piel y anexos		Signos encontrados en el paciente	Rash Piel seca Hirsutismo Acné Acantosis nigricans
Alteraciones psicológicas	Alteraciones del estado mental, que afectan el desenvolvimiento normal del individuo en la sociedad.	Alteraciones conductuales referidas por el paciente o familiar	Síntoma referido por el paciente o familiar	Ansiedad Depresión Bull ying Estrés escolar
		Autoestima	Calidad referida por el paciente	Buena Regular Mala

Plan de tabulación

Con base a los datos obtenidos de la muestra y para responder al problema y objetivos planteados procedimos a analizar las variables de la siguiente manera:

Características generales de los pacientes comprendidos en el estudio:

1. Características sociodemográficas/ frecuencia y porcentaje.
2. Hábitos nutricionales/ frecuencia y porcentaje.
3. Hábitos de actividad física/ frecuencia y porcentaje.
4. Hábitos de sueño/ frecuencia y porcentaje.

Antecedentes de los pacientes comprendidos en el estudio:

1. Antecedentes Maternos/ frecuencia y porcentaje.
2. Antecedentes Paternos/ frecuencia y porcentaje.
3. Antecedentes Perinatales/ frecuencia y porcentaje.
4. Antecedentes Personales/ frecuencia y porcentaje.
5. Antecedentes Nutricionales/ frecuencia y porcentaje.

Comportamiento de los componentes diagnóstico de síndrome metabólico en los infantes y adolescentes participantes del estudio:

1. Componentes Clínicos del síndrome metabólico/ frecuencia y porcentaje.
2. Componentes bioquímicos del síndrome metabólico/ frecuencia y porcentaje.
3. Prevalencia de SM/ frecuencia y porcentaje.
4. Prevalencia de SM por edad y sexo/ frecuencia y porcentaje.

Comorbilidades asociadas en los pacientes con diagnóstico de SM:

1. Desordenes menstruales/ frecuencia y porcentaje.
2. Alteraciones cardioráscicas/ frecuencia y porcentaje.
3. Alteraciones gastrointestinales y hepáticas/ frecuencia y porcentaje.
4. Alteraciones osteomusculares/ frecuencia y porcentaje.
5. Alteraciones dermatológicas/ frecuencia y porcentaje.
6. Alteraciones psicológicas/ frecuencia y porcentaje.

Consideraciones éticas

El estudio cuenta con una encuesta, la cual fue valorada y aprobada por el comité de ética del HIMJR. Se explicó a responsable de paciente la encuesta y la importancia del estudio en cuestión y las responsabilidades de aceptar y cooperar con el estudio, aquellos que estuvieron de acuerdo firmaron un consentimiento informado (Ver Anexo 2). El presente estudio no presento contradicciones éticas y la información que se obtuvo es confidencial y con fines meramente de investigación.

Se respetaron los principios éticos de justicia, de beneficencia y no maleficencia. También se garantizó:

- Confidencialidad de la información, manteniendo el secreto médico del diagnóstico de los pacientes y no se harán comentarios ajenos del mismo.
- La privacidad de los expedientes clínicos en el área de estadística y el manejo cuidadoso de los mismos para evitar el deterioro o extravió de la información.
- No se incluyen dentro de las variables de interés nombre, ni direcciones del paciente en el estudio.

Resultados

Se estudiaron un total de 130 pacientes obesos de 6 a 16 años que acudieron a consulta externa del servicio de endocrinología pediátrica del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el primer semestre del 2017. A continuación se describen los resultados encontrados por objetivo.

Características Generales:

Sociodemográficas (tabla 1): El 66.9% de la población sometida al estudio se encontraron en el rango de edad de 10 a 16 años, con una media de 10.7, Mediana de 11 y moda de 14, de los cuales 67 casos (51.5%) correspondieron al sexo masculino y 63 (48.5%) al sexo femenino. Cabe destacar que el 79.2% de la población es de procedencia urbana y solo 3.1% niños estaban fuera del sistema escolar.

Hábitos Nutricionales (tabla 2): Se encontró con respecto a las comidas principales; desayunan 62.3% (81), almuerzan 96.2% (125), cenan 96.2% (125), y el 76.2% realizan merienda. El 81.5% (106) toman bebidas azucaradas y el 75.4% (98) ingieren comida chatarra, está presente el consumo de frutas en 86 casos y menos de la mitad consumen verduras (42.3%). Se reportaron 92 casos que comen fuera de casa más de 2 veces por semana correspondiendo al 70.8%.

Actividad Física (tabla 2): Se halló que el 70% realiza menos de 4 horas de ejercicio semanal, y sólo 30% más de 4 horas por semana, con una media de 3.1 horas por semana, una moda de 0 horas.

Hábitos de sueño (tabla 3): Se indagó sobre horas de sueño; valor mínimo fue de 6 horas, máximo de 12 horas, mediana de 8.7 horas, desviación estándar de 1.2 horas y moda de 9 horas; a su vez se agruparon en aquellos que dormían menos de 8 horas diaria con 18 pacientes (14%) y los que duermen al menos 8 horas 112 pacientes (86%), pero el 67 % duermen hasta pasado las 9 pm, el 65.4% no realiza siestas

Hábitos recreativos (tabla 3): El 81.5% dedican más de dos horas de su tiempo frente a una pantalla (televisor, computadoras, videos juegos y celular).

Antecedentes:

Antecedentes de los padres (tabla 4): Maternos: obesidad 54.6% (71), hipertensión arterial 26.2% (34), DM (16.9%), dislipidemia 14.6% (19), ovarios poliquístico 10% (13). Paternos: dislipidemia fue el dato patológico más frecuente con 53.1% que corresponde a 69 padres, 33.1% muestran alcoholismo, 35 (26.9%) son HTA, 29 (22.3%) son fumadores, 27 (20.8%) diabéticos y obesidad sólo en 14 padres (10.8%). Al relacionar la presencia de obesidad en al menos uno de los padres de los 130 pacientes en estudio esta variable está presente en el 77.6% de los casos.

Antecedentes Perinatales (tabla 5): Se abordó desde la vigilancia del embarazo, hallando que 115 (88.4%) de las pacientes recibieron más de 4 CPN durante la gestación, 3 (2.3%) fueron atendidos cuatro veces, 4 (3.1%) menos de 4 CPN y 8 (6.2%) desconocían este dato al momento de la entrevista. Se averiguo sobre la ganancia de peso materno durante el embarazo; encontrando que ganaron menos de 11.4 kg el 47%, con una ganancia de 11.4 a 15.9 kg del 23% y aquellas que ganaron al menos 16 kg 23%.

En relación a las patologías maternas durante el embarazo; 34 de las madres tuvieron amenaza de aborto (26.2%), 27 presentaron síndrome hipertensivo gestacional (20.8%), 23 hiperémesis gravídica (17.7%), 9 diabetes gestacional (6.9%) y 61 casos no presentó ninguna eventualidad durante su embarazo (46.9%).

Con respecto a los eventos relacionados con el nacimiento, la mayoría de embarazos llegaron a término con el 88.5% (115), prematuros fueron el 7.7% (10) y post-termino 3.8% (5).

La vía de parto: vaginal 44.6%, cesárea 55.4%. La clasificación con respecto al peso del nacimiento fue de 5% bajo peso, 67% peso normal, 16% macrosómico y se desconocían este dato en el 12%.

Antecedentes nutricionales (tabla 6): La lactancia materna es un dato de relevancia, la cual se dio por 6 meses en el 78.5%, pero con una ablactación temprana de 48%, por lo cual el 52% no presentó lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida.

Antecedentes personales (tabla 7): Dentro de los antecedentes patológicos personales los datos de mayor frecuencia fueron: uso de antibióticos frecuente 47.7%, alergias con 44.6%, problema ortopédicos 34.6%, cirugías en 33.1%, uso frecuentes de corticoides 28.5%, vacunación incompleta 21.5%, presencia de asma en 18.5%.

Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes

Prevalencia de SM según IDF (tabla 8): De los 130 pacientes que se estudiaron se encontró una prevalencia del síndrome metabólico del 32.3% (42). Dentro de los componentes de SM el más prevalente fue circunferencia de cintura por encima del percentil 90 con el 86.1% (112), seguido de hipertrigliceridemia en 52.1% (68), HDL bajo 33.8% (44), glicemia en ayuna alterada 18.6% (24), presión arterial elevada en 3.8% (5) y solo hipertensión sistólica fue 11.5% (15) y diastólica de 6.8% (9). En relación a su distribución por sexo de los pacientes con síndrome metabólico masculino fueron 47.6% (20) y femenino 52.3% (22) y con respecto al total de pacientes obesos fue: masculino 17% y femenino 15% (tabla 10)

Se dividió el diagnóstico de síndrome metabólico por grupo etario (tabla 9): En el grupo de 6 a 9 años la prevalencia por componente fue: circunferencia de cintura por encima del percentil 90 de 34.8%, ningún caso presentó presión arterial elevada, hipertrigliceridemia en el 30.8%, HDL bajo 29.5%, glicemia en ayuna 33.3%, cumpliendo los criterios para SM en 38% de los casos con SM. En los niños de 10 a 16 años tuvieron una circunferencia de cintura mayor del percentil 90 en el 65.2%, con presión arterial alta en el 100%, con una prevalencia de 69.2% participantes con triglicéridos elevados, 70.5% HDL bajo y 66.7% con glicemia en ayuna alterada. Con una prevalencia de SM del 66.7% con respecto a los casos con SM.

Comorbilidades (tabla 11): Se encontró acantosis nigricans en 90% de los pacientes, dentro de las alteraciones psicológicas la ansiedad es la más prevalente en 73.1%, estrés escolar y Bullying 45.4%, es importante mencionar que 38.5% presenta mala autoestima y 20.8% se encuentra con depresión, con tratamiento psicológicos el 3.1%. La esteatosis hepática se halló en 83 pacientes (63.8%), elevación de TGP 52 pacientes (40%), TGO 28 pacientes (21.5%). De los 83 pacientes con esteatosis hepáticas, 46 (55.4%) presentaron esteato hepatitis. Pie plano y artralgia se encontró presente en 63 pacientes, representando un 48,5%. Con ginecomastia el 26.9% de los pacientes y apnea de sueño en el 15.4%. En la población femenina el trastorno más frecuente fue la irregularidad con el 69.2%.

Discusión

Durante el periodo de estudio se pretendió como objetivo primordial identificar la prevalencia del síndrome metabólico en la infancia; en las últimas dos décadas la obesidad se ha convertido en el principal problema nutricional en la infancia, que incluso la OMS la ha llegado a considerar una verdadera epidemia. Numerosos estudios han demostrado como la evolución natural de esta enfermedad está conllevando que niños y adolescentes desarrollen tempranamente enfermedades propias de una persona de más de 60 años.

Nuestro universo lo constituyeron 130 pacientes con obesidad, dentro de sus características generales observamos que no hubo una diferencia significativa en cuanto a sexo, al igual que el estudio realizado en 2015 en el hospital infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” por Dra. Villegas y Dr. Narváez (Villegas & Narvaez, 2015), con respecto a estudios internacionales nuestros datos coinciden como es el caso del estudio de B. Tobisch del 2013, donde se investigó los factores de riesgo cardiovasculares en niños y adolescentes obesos, la prevalencia de varones fue del 50.5% y mujeres del 49.5% (B. Tobisch, 2013).

Cada vez tenemos mayor incidencia de obesidad a edades más tempranas, en el estudio nacional de Dra. Villegas y Dr. Narváez se encontró una prevalencia de obesidad en niños de 6 a 9 años del 18% (Villegas & Narvaez, 2015), en cambio en nuestra investigación vemos un aumento de la obesidad en este grupo etario de prácticamente el doble (33.1%), lo cual nos refuerza a creer que esta es una epidemia que poco a poco abarcara más personas y a menores edades. El 21.8% de los pacientes obesos tienen procedencia rural, lo que de algunas maneras refleja que también la población rural está asumiendo hábitos nutricionales y estilos de vida no saludables más propios de las poblaciones urbanas. En el 2011 Ochoa-avilés estudio a 770 adolescente ecuatorianos (22.1% población rural), encontraron que 1.8% de los procedentes de área rural padecían obesidad y el 18% sobrepeso (Ochoa-Aviles, y otros, 2011), lo que aunque difiere de los resultados de nuestro estudio, nos muestra la tendencia al aumento de peso en la población rural.

En relación a hábitos nutricionales se observa claramente que estos están directamente vinculados con el desarrollo de obesidad. Un alto porcentaje de nuestros niños no desayunan, comen frecuentemente fuera de casa e ingieren en un alto porcentaje bebidas azucaradas y comida chatarra, en un 81.5% y 75% respectivamente. En Madrid en el año 2007 se realizó un estudio en adolescentes y sus hábitos alimenticios (González Rodríguez & De la Rosa Morales, 2007), donde al igual que nuestro estudio se encontraron malos hábitos nutricionales, con alto consumo de comida chatarra, bebidas azucaradas y omisión del desayuno, lo que en conjunto determinó un aumento de peso.

Los malos hábitos nutricionales se ven agravados por la pobre actividad física, ya que solo el 30% realiza más de 4 horas de ejercicio por semana, la Red Europea del Corazón (EHN) en el 2007 determinó que el 41.4% de su población en estudio era físicamente inactiva (European Heart Network, 2007), concordando con los datos obtenidos en el estudio. En conclusión nos demuestra que la obesidad es producto de la interacción entre los malos hábitos nutricionales y la pobre actividad física condicionado por la genética.

Otra característica interesante en los pacientes obesos es que el 86% duerme más de 8 horas lo cual según literatura internacional cumpliría las recomendaciones diarias de sueño, información que no se asemeja con los estudios internacionales en poblaciones similares; a nivel internacional alrededor de la mitad de los niños y adolescentes duermen menos de las horas recomendadas por semana, situación que se refleja en el estudio chileno en el 2016 donde el 49.9% duerme menos de lo recomendado (Agüeroa & Rivera, 2016).

Si bien los obesos estudiados cumplen con las horas de sueño recomendadas, solo 33% lo realizan en horario fisiológico, siendo similar a investigación de los hábitos y estilo de vida de adolescentes de Pakistán donde el 43.1% duermen a horas avanzadas de la noche (Qidwa, Ishaque, Shah, & Rahim, 2010), hábito que altera el ritmo circadiano de numerosas hormonas y neurotransmisores esenciales y que están involucrados en el metabolismo celular, lo cual se va a traducir en ganancia de peso y riesgo cardiometabólico.

Note que hasta el 81.5% de los niños obesos dedican más de 2 horas diarias frente a una pantalla, lo que significa que esta población tiene riesgo aumentado para ACV, DM2 y síndrome metabólico, este riesgo ha sido demostrado por Aric Sigman que en su estudio determinó que aquellos que dedican más de 2 horas frente a una pantalla tuvo un riesgo aumentado del 48% de morbilidad de cualquier índole, 125% de enfermedad cerebro vascular y el doble de riesgo de probabilidad de resistencia a la insulina (Sigman, 2015).

Los antecedentes patológicos maternos y paternos juegan un papel determinante en el origen de la obesidad, nuestra población de estudio mostro que un alto porcentaje sus padres presentaron antecedentes patológico de obesidad, HTA, dislipidemia y DM.

En Corrientes, Argentina se estudió en 2507 escolares esta relación encontrando que de los escolares con sobrepeso y obesidad se asociaron en ambos sexos, en forma significativa con obesidad materna OR: 2,114 y paterna OR: 1,813. No hubo asociación significativa entre la hipertensión de los escolares y sus antecedentes familiares de hipertensión arterial (Poletti & Barrios, 2007), esto nos refiere que al menos el 77.6 % de nuestra población presenta antecedentes familiares que les condicionan un riesgo significativo para el desarrollo de obesidad y enfermedades cardiovasculares.

La población en estudio presento múltiples factores de riesgo perinatales, dentro los cuales destacaron: la pobre ganancia de peso materno durante la gestación 47% y excesiva ganancia de peso del 23%, el desarrollo de patología durante el embarazo (Amenaza de aborto, SHG, hiperémesis gravídicas, DM gestacional), ambas situaciones están vinculadas con el desarrollo de un embarazo hostil para el producto, Hon-Sun Lee realizo una revisión de múltiples estudios acerca del impacto nutricional y el desarrollo de enfermedades en niños y adolescentes, concluyendo que tanto la desnutrición como el exceso de ganancia de peso, se encuentra fuertemente vinculado a reprogramación epigenética (Lee, 2015).

Por lo cual observamos que nuestra población en estudio estuvo expuesta a causas de cambios adaptativos o de reprogramación metabólica durante un periodo crítico del desarrollo del individuo que va a conducir a una serie de alteraciones metabólicas y hormonales que al nacimiento va a condicionar el desarrollo de obesidad y síndrome metabólico.

Encontré que la mayoría de los participante presentaron un peso adecuado al nacimiento, BPN fue de 5 % y macrosomía fetal del 16% lo cual difiere de literatura internacional consultada para BPN, pero si para macrosomía donde en 2016, en México se encontró una prevalencia en niños obesos del 87.5% con BPN y fueron macrosómico el 11.1% (Velazquez-Bautistaa, López-Sandoval, González-Hitac, & Vázquez-Valls, 2017) evidenciando que del bajo o alto peso al nacer son factores de riesgo vinculados al desarrollo de obesidad y síndrome metabólico.

Dentro de los antecedentes personal destacan: Alergia (44.6%), Asma bronquial (18.5%), múltiples estudios han demostrado los diferentes efectos que tiene la obesidad sobre enfermedades crónicas, como el de Castro-Rodríguez, el cual demostró una relación entre la obesidad con el desarrollo y gravedad de asma, inclusive postula un aumento del riesgo de desarrollar asma y/o agravarla en los pacientes femeninos de 6 a 11 años que se vuelven obesas.

Se postulan varios mecanismos biológicos (inmunoinflamatorios, hormonales, genéticos, dietéticos, mecánicos y actividad física) para explicar esta relación (Castro-Rodríguez, 2007). Sin embargo, esta relación es compleja y además de ser un ejemplo de cómo interactúan los genes y el ambiente en el origen de ambas enfermedades, lo más probable es que exista más de un mecanismo implicado.

El 47.7% de la población estudiada presento el antecedente de uso frecuente de antibiótico, en el estudio de Willem de Vos, realizado en Finlandia se demostró que el uso de antibiótico puede tener un efecto sobre el peso de la persona, con un valor de P menor a 0.2 (De Vos, y otros, 2016), ya que estos afectan la Microbiota y a su vez el metabolismo y balance energético, efecto que a su vez es más pronunciado y persistente para edades menores.

Se encontró una alta prevalencia del síndrome metabólico del 32.3%, sin diferencia significativa en cuanto al sexo, sin embargo los diferentes países del continente americano e incluso europeos muestran una alta variabilidad en cuanto a la prevalencia del síndrome metabólico probablemente debido a la alta diversidad de criterios utilizados en el diagnóstico y puntos de cortes de sus componentes lo que refleja que a pesar de que han transcurrido más de dos décadas desde la explosión de la obesidad infantil y del intento por definir el síndrome metabólico en niños aún existe muchas controversias en las principales definiciones. La IDF en el 2007 propuso una definición la cual si bien es sencilla y fácil de aplicar y engloba los principales componentes de riesgo cardiovascular hay algunas controversias; ya que no permite el diagnóstico en menores de 10 años.

la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) sugiere se utilicen los mismos criterios de la IDF, pero aplicados a partir de los 6 años de edad que permita una intervención más temprana y oportuna, por lo que aún existe mucho por investigar, observar y definir con claridad una definición universal que nos permita conocer la verdadera prevalencia del síndrome metabólico.

En un metanálisis realizado por Roman Pierlot y col. recopilaron información sobre artículos científicos de los años 2008 – 2016 de países de América Latina para investigar la prevalencia del SM y sus componentes e identificaron países de baja prevalencia de SM < 6% como Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay, y alta prevalencia > 12% en Brasil, Canadá y Venezuela, con mayor prevalencia en el sexo masculino (Pierlot, Cuevas-Romero, Rodríguez-Antolín, Méndez-Hernández, & Martínez-Gómez, 2016).

La prevalencia del SM fue más frecuente en el grupo de edad entre 10 – 16 años. Sin embargo es de gran relevancia hacer notar que el 38% de la población con SM fue menor de 9 años, esto está en concordancia con el comportamiento de la obesidad y SM observada cada vez a edades más tempranas.

El estudio IDEFICIS del 2014 realizado en 18475 niños de 8 países europeos para establecer percentiles para edad y sexo que fueron utilizados para identificar los puntos de cortes de los componentes del SM en niños de 2 a 11 años (IDEFICS, 2014). Si bien los marcadores antropométricos en la infancia temprana son menos confiables que más tarde en la adolescencia, el seguimiento estrecho de los niños con riesgo incrementado puede permitir un diagnóstico precoz.

En relación a los componentes del SM, después de la obesidad abdominal los componentes prevalentes fue la hipertrigliceridemia y el HDL bajo lo que ponen en evidencia un patrón dislipémico y aterogénico en los pacientes, lo que sumado al estado inflamatorio crónico que condiciona la obesidad central sugiere fuertemente una condición de insulinoresistencia que en definitiva aumenta el riesgo cardiovascular, en un estudio de Civilibal y col. sugieren que los niños con SM ya padecen una arterioesclerosis subclínica visible en ecografía de alta resolución. (Civilibal M, Duru NS, Eevli M, 2014), Morrison JA en una cohorte de 771 niños reevaluados 25 años después, la presencia de SM infantil predijo la existencia de enfermedad cardiovascular en la edad adulta. (Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C, 2007).

En el 18.4% estaba presente el componente de alteración de la glucosa en ayuna asociada a la dislipidemia y resistencia a la insulina predispone fuertemente el desarrollo de diabetes tipo 2, por lo que el incremento de esta patología está estrechamente relacionada con el grado de obesidad y su progresión al desarrollo de SM.

El componente de hipertensión arterial no fue significativo (3.8%) al ajustarnos al criterio de la IDF, sin embargo cuando tomamos en cuenta las cifra aislada de PAS y PAD se observó aumento en 22.1%, lo cual se relaciona más con lo reportados en la literatura (Arturo Perea Martínez, 2009), este es uno de los puntos controversiales de los criterios de la IDF ya que el punto de corte de este componente no se ajusta al sexo, peso, y edad del niño que evidentemente modifica su valor en el tiempo.

Las comorbilidades asociadas al SM, involucran a todos los sistemas, en la investigación de los 130 pacientes el 90% presento acantosis nigricans situación que esta interrelacionada en el origen y causa de la obesidad ya que sugiere fuertemente un componente genético, así como de resistencia a la insulina, en segundo lugar destacaron los trastornos psicológicos (ansiedad, “bullying”, estrés escolar, baja autoestima y depresión) que va afectar la calidad de vida y su desempeño, por un bajo concepto de sí mismo, incapacidad de tomar decisiones, sentimiento de vacío e inseguridad que puede originar conducta sociopáticas que comprometa su vida adulta, estas situaciones se evidenciaron en un estudio de Zeller MH al comparar la calidad de vida de niños y adolescentes obesos con individuos con peso normal (Zeller MH, Roehring HR, Modi Ac et al, 2006).

Una de las comorbilidades descrita ampliamente en los pacientes con SM es la esteatosis hepática, observada en el 63.8% de los pacientes, esta alteración inicialmente puede funcionar como un mecanismo protector del organismo para evitar de alguna manera la lipotoxicidad, sin embargo con el progreso de la obesidad e infiltración grasa puede evolucionar a una esteato hepatitis la cual se observó en el 55.4% de los pacientes con esteatosis hepática resultados que se asemejan a los reportados en la literatura como el descrito por Schwimmer que encontró evidencia histológica de esteato hepatitis en el 23% de los sujetos con hígado graso y en el 3% de la población general (Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T et al, 2006). La evolución natural de esta hepatopatía agravada por la resistencia a la insulina es hacia la fibrosis, cirrosis e insuficiencia hepática.

Las comorbilidades osteomusculares más frecuente encontradas fueron el pie plano y las artralgiás, sin embargo la mayoría de los estudios han reportado como principal comorbilidad ortopédica el deslizamiento de la epífisis femoral, tibia vara y genuo valgo.

La apnea del sueño estuvo presente en el 15.4% de la población y está al igual que la diabetes mellitus, hipertensión y la dislipidemia tiene un impacto considerable en la salud, algunos estudios han reportado una prevalencia de hasta el 37% de apnea obstructiva del sueño (Schechter MS, 2002).

Conclusiones

1. No hubo diferencia significativa en relación al sexo, la mayoría de los participantes tenían de 10 a 16 años de edad, procedían del área urbana, tienen malos hábitos nutricionales y estilos de vida no son saludables.
2. La mayoría de los pacientes tenían el antecedente en alguno de los padres con obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus y/o dislipidemia. En relación a los antecedentes perinatales, la mayoría de los niños estudiados tuvieron una vigilancia exhaustiva durante la gestación, con ganancia de peso materno inadecuada, productos a término y con un peso adecuado al nacer. Aproximadamente la mitad de los embarazos presentó alguna eventualidad.
3. Más o menos la mitad de los niños tenían el antecedente personal de alergias y uso de antibióticos frecuentes. En relación a los antecedentes nutricionales la mayoría recibieron lactancia materna por 6 meses y la mitad de ellos tuvo el antecedente nutricional de ablactación temprana.
4. La prevalencia total de síndrome metabólico en los pacientes obesos fue del 32.3%, más frecuente en el grupo de edad de 10 a 16 años, pero hasta un 38% se presentó en menores de 9 años y los componentes más prevalentes del SM después de la obesidad central fueron la hipertrigliceridemia, HDL bajo y alteración de la glucosa.
5. Las principales comorbilidades fueron: acantosis nigricans, trastornos psicológicos (ansiedad, depresión y baja autoestima), esteatosis hepática, esteato hepatitis y alteraciones osteomusculares.

Recomendaciones

Al Ministerio de Salud:

1. Reconocer a la obesidad infantil como un problema de salud pública.
2. Realizar protocolos que definan claramente el estudio y manejo del paciente con obesidad.
3. Crear programas de actualización sobre prevención y manejo de la obesidad en las unidades de atención primaria que permita intervención oportuna.
4. Involucrar no solo a las autoridades de salud sino también a las instituciones estatales, no gubernamentales, ministerio de educación y sociedad en general en la prevención de la obesidad.
5. Fomentar a través de los medios de comunicación locales, regionales y nacionales, programas orientados a la obesidad infantil y sus consecuencias, como también correctos hábitos nutricionales y estilos de vida con el fin de reducir los factores de riesgo modificables para la obesidad.
6. Mejorar en la red de servicios (primer y segundo nivel) el sistema de referencia y contra referencia, para la adecuada identificación, vigilancia y manejo de los infantes y adolescente con obesidad.

Al Hospital Manuel de Jesús Rivera “La mascota”:

1. Realizar diagnóstico de síndrome metabólico según criterios de la IDF, pero de acuerdo a las recomendaciones de la ALAD
2. Vigilancia adecuada en todos los niños menores de 6 años con obesidad.
3. Realizar estudios longitudinales en los pacientes obesos para definir sus principales compromisos cardiometabólicos y su impacto en la adultez.
4. Medir los niveles de insulina y la relación glucosa/insulina en pacientes sospechosos de síndrome metabólico.

5. Crear murales y colocar en áreas como servicio de endocrinología, emergencia, atención primaria, donde se informen a los padres de los principales factores de riesgo, hábitos no saludables y estilos de vida inadecuados con el objetivo que los padres sean los primeros en identificar tales situaciones
6. Desarrollar e impulsar programas de información a todo el personal para concientizar tanto a médicos como enfermeras sobre la importancia de la detección oportuna del SM y factores de riesgos asociados a esta entidad.

A centros de salud y hospitales primarios:

1. Capacitar al personal sobre el Síndrome metabólico, la toma correcta de medidas antropométricas, prevención y manejos de la obesidad infantil.
2. Todos los pacientes con obesidad deben ser referido a una unidad que cuente con pediatra para su adecuado abordaje y de resultar ser diagnóstico de síndrome metabólico referir a unidad de tercer nivel que cuente con la unidad de Endocrinología para su manejo y seguimiento.
3. Realizar de manera rutinaria las medidas antropométricas en los niños y adolescentes de 6 a 16 años y examen físico completo, con el fin de identificar de manera oportuna alteraciones asociadas a obesidad y/o síndrome metabólico.
4. Llevar un adecuado seguimiento de los pacientes con obesidad y/o síndrome metabólico

Bibliografía

1. Agüeroa, S. D., & Rivera, P. H. (2016). Asociación entre cantidad de sueño y obesidad en escolares chilenos. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114-119.
2. ALAD. (2010). Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría. *Guía ALAD*, 16-31.
3. Alberti, Z. K. (2007). Consenso de definición de síndrome metabólico en niños y adolescente. *IDF*, 3-5.
4. B. Tobisch, L. B. (2013). Cardiometabolic risk factors and insulin resistance in obese children and adolescents: relation to puberty. *Pediatric Obesity*, 37-44.
5. Barlow, S. a. (2007). Expert Committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*. 2007; S164-191., 164-191.
6. Bel Comós J, M. V. (2011). Obesidad y síndrome metabólico. *Protoc diagn ter pediatr*, 228-35.
7. Boyraz, M., Hatipoglu, N., E., S., Akçay, A., Taskın, N., & Ulucan, k. (2014). Non-alcoholic fatty liver disease in obese children and the relationship between metabolic syndrome criteria. *Obes Res Clin Pract*, 356-363.
8. Castro-Rodríguez, J. A. (2007). Relación entre obesidad y asma. *Arch Bronconeumol*, 171-175.
9. Cintuera, F. (2004). Percentiles de circunferencia de cintura en representaciones nacionales de afro-americanos, europeos-americanos, mexicano-americanos en niños y adolescente. 443.

10. De Vos, W., Korpela, K., Salonen, A., Virta, L. J., Kekkonen, R. A., Forslund, K., & Bork, P. (2016). Intestinal microbiome is related to lifetime antibiotic use in Finnish pre-school children. *NATURE COMMUNICATIONS*.
11. Elina Paulakka, K. P. (Diciembre 2016). Childhood Socioeconomic Status in Predicting Metabolic Syndrome and Glucose Abnormalities in Adulthood. *Diabetes Care*, 2311-2317.
12. European Heart Network. (2007). Children and young people: the importance of physical activity. *European heart network*.
13. Garcia, E. (2015). obesidad y síndrome metabólico en pediatría. *Actualización en pediatría*, 72.
14. González Rodríguez, M., & De la Rosa Morales, V. (2007). Los adolescentes que consumen comida rápida y no desayunan tienen más riesgo de ser obesos en la vida adulta. *Evid Pediatr*, 46.
15. Hadjiyannakis, S. (2005). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Paediatr Child Health*, 41-47.
16. Hirschler, V., S., S., Gilligan, T., Bugna, J., & Dalamón, R. (2009). Asociación del peso de nacimiento y obesidad y síndrome metabólico en niños escolares. *ACTUALIZACIÓN EN NUTRICIÓN*, 37-44.
17. IDEFICS. (2014). Metabolic syndrome in young children: definitions and results of the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, S4-S14.
18. Joliffe CJ, J. I. (2007). Development of age-specific metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation. *J Am Coll Cardiol*, 891-898.
19. Lee, H. S. (2015). Impact of maternal diet on the epigenome during in utero life and the developmental programming of diseases in childhood and adulthood. *Nutrients*, 9492-9507.

20. Matsumoto, M. S. (2006). Dual role of transcription factor FoxO1 in controlling hepatic insulin sensitivity and lipid metabolism. *The Journal of Clinical Investigation*, 116: 2464–2472.
21. McMullen. (2014). Childhood obesity: the impact on long-term risk of metabolic and CVD is not necessarily inevitable. *Proceedings of the Nutrition Society*, 389–396.
22. MINSA. (2014). *Normas y protocolos para la atención prenatal, recién nacido/a y puerperio de bajo riesgo*. Managua.
23. Morrison JA, F. L.-M. (2007). Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: The Princeton Lipid research clinics follow-up study. *Pediatrics*, 340-345.
24. Ochoa-Aviles, A., Andrade, S., Huynh, T., Verstraeten, R., Lachat, C., Rojas, R., . . . Kolsteren, B. M.-y.-K. (2011). Prevalence and socioeconomic differences of risk factors of cardiovascular disease in Ecuadorian adolescents. *Pediatric Obesity*, 1-10.
25. OMS. (2016). *Acabar con la obesidad infantil*. Geneva, Switzerland: WHO Document Production Services.
26. Pierlot, R., Cuevas-Romero, E., Rodríguez-Antolín, J., Méndez-Hernández, P., & Martínez-Gómez, M. (2016). Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 43-47.
27. Poletti, O. H., & Barrios, L. (2007). Antecedente familiares con obesidad e hipertensión en escolares de Corrientes. *Revista Médica del Nordeste*, 18-23.
28. Qidwa, W., Ishaque, S., Shah, S., & Rahim, M. (2010). Adolescent Lifestyle and Behaviour: A Survey from a developing country. *PLOS ONE*, 1-4.

29. Ram Weis, A. A. (2013). What is metabolic syndrome, and why are children getting it? *ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*, 123-140.
30. Ramírez, M. Á., Rosety, J. M., & Marcos-Becerro, J. (2012). El ejercicio y el síndrome metabólico. *Revista Médica de Uruguay*, 309-316.
31. Rosiek, A., Maciejewska, N. F., Leksowski, K., & Leksowski, A. R.-K. (2015). Effect of Television on Obesity and Excess of Weight and Consequences of Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9408-9426.
32. Samuel, V. K. (2010). Lipidinduced insulin resistance: unravelling the mechanism. *The Lancet* 375, 2267–2277.
33. Santoro, N., Amato, A., Grandone, A., Brienza, C., Savarese, P., & Tartaglione, N. (2013). Predicting metabolic syndrome in obese children and adolescents: look, measure and ask. *Obes Facts*, 48-56.
34. Sigman, A. (2015). Time for a view on screen time. *British Medical Journal*, 935-942.
35. Vela-Bueno, A., & Olavarrieta-Bernardino, S. &.-M. (2007). Sueño y estrés: relación con la obesidad y el síndrome metabólico. *Revista Española de Obesidad*, 77-90.
36. Velazquez-Bautistaa, M., López-Sandoval, J. J., González-Hitac, M., & Vázquez-Valls, E. (2017). Asociación del síndrome metabólico con bajo peso al nacimiento, consumo de dietas hipercalóricas y acantosis nigricans en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 11-17.
37. Villegas, & Narvaez, F. (2015). Síndrome Metabólico en Pacientes Pediátricos Obesos del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el periodo comprendido de Abril 2014 – Septiembre 2015.

ANEXOS

Anexo 1: Tablas y gráficos de resultados de la investigación.

Tabla N°1: Características sociodemográficas de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

<i>Características sociodemográficas</i>	Frecuencia (N=130)	Porcentaje	
<i>Sexo</i>	Masculino	67	51.5%
	Femenino	63	48.5%
<i>Edad</i>	6 a 9 años	43	33.1%
	10 a 16 años	87	66.9%
<i>Procedencia</i>	Rural	27	20.8%
	Urbano	103	79.2%
<i>Escolaridad</i>	No estudia	4	3.1%
	Primaria	82	63.1%
	Secundaria	44	33.8%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°2: Hábitos nutricionales y de actividad física de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Hábitos nutricionales		Frecuencia	Porcentaje
		(N=130)	
<i>Comidas principales</i>	Desayuno	81	62.3%
	Almuerzo	125	96.2%
	Cena	125	96.2%
	Meriendas	99	76.2%
<i>Comidas fuera de casa</i>	menos de 2 veces por semana	38	29.2%
	más de 2 veces por semana	92	70.8%
<i>Tipo de comida</i>	Bebidas Azucaradas	106	81.5%
	Comida Chatarra	98	75.4%
	Frutas	86	66.2%
	Verduras	55	42.3%
Hábitos de Actividad físicas			
<i>Horas por semana</i>	Menos de 2 horas y media	71	55%
	2 horas y media a cuatro horas	20	15%
	Más de 4 horas por semana	39	30%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°3: Hábitos de sueño y recreativos de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Hábitos de sueño		Frecuencia	Porcentaje
		(N=130)	
<i>Horas por día</i>	Menos de 8 horas	18	14%
	8 horas o mas	112	86%
<i>Hora en que duerme</i>	Antes de las 9 pm	43	33%
	A partir de las 9 pm	87	67%
<i>Siesta</i>	No realizan siestas	85	65.4%
	Si realizan siestas	45	34.6%
Hábitos recreativos			
<i>Tiempo frente a una pantalla en un día</i>	menos de 2 horas	24	18.5%
	Más de 2 horas	106	81.5%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°4: Antecedentes de los padres de los infantes y adolescentes obesos de atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

<i>Antecedentes patológicos</i>	Maternos (N=130)		Paternos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>DM</i>	22	16.9%	27	20.8%
<i>HTA</i>	34	26.2%	35	26.9%
<i>Obesidad</i>	71	54.6%	14	10.8%
<i>Dislipidemias</i>	19	14.6%	69	53.1%
<i>Enfermedad Tiroidea</i>	9	6.9%	0	0.0%
<i>Enfermedades Autoinmune</i>	1	0.8%	2	1.5%
<i>Síndrome de Ovario poliquístico</i>	13	10.0%	No aplica	
<i>Alcoholismo</i>	8	6.2%	43	33.1%
<i>Fumador</i>	6	4.6%	29	22.3%
<i>Drogas</i>	2	1.5%	1	.8%
<i>Al menos un padre con obesidad</i>	101		77.6%	

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°5: Antecedente perinatales de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Antecedente Perinatales		Frecuencia	Porcentaje
		N=130	
<i>Controles prenatales</i>	Menos de 4 CPN	4	3.1%
	4 CPN	3	2.3%
	Más de 4 CPN	115	88%
	Desconoce	8	6.2%
<i>Ganancia de peso materno durante embarazo</i>	Menos de 11.4 kg	61	47%
	11.4 a 15.9 kg	30	23%
	16 a más Kg	30	23%
	Desconoce	9	7%
<i>Patologías durante el embarazo</i>	DM gestacional	9	7%
	Síndrome Hipertensivo Gestacional	27	20.8%
	Hiperémesis gravídica	23	17.7%
	Amenaza de aborto	34	26.2%
	Embarazo sin eventualidad	61	47%
<i>Semanas de gestación al nacimiento</i>	Prematuro	10	7.7%
	Termino	115	88.5%
	Post-termino	5	3.8%
<i>Vía del parto</i>	Vaginal	58	44.6%
	Cesárea	72	55.4%
<i>Peso al nacer</i>	Bajo peso	6	5%
	Peso normal	87	67%
	Macrosómico	21	16%
	Desconoce	16	12%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°6: Antecedente nutricionales de los infantes y adolescentes obesos de atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Antecedentes Nutricionales		Frecuencia (N=130)	Porcentaje
<i>Lactancia materna por 6 meses</i>	Si	102	78.5%
	No	28	21.5%
<i>Ablactación</i>	Antes de 6 meses	63	48%
	A los 6 meses	56	44%
	Posterior a los 6 meses	11	8%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°7: Antecedentes Personales de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Antecedente Personales		Frecuencia (N=130)	Porcentaje
<i>Patológicos</i>	Alergia	58	44.6%
	Asma	24	18.5%
	Cirugías	43	33.1%
	Problemas Ortopédicos	45	34.6%
	Trauma	4	3.1%
	Epilepsia	5	3.8%
	Meningitis	2	1.5%
	Pie plano	6	4.6%
	Trastorno de déficit de atención	3	2.3%
<i>Uso de fármacos y vacunación</i>	Vacunación incompleta	28	21.5%
	Antibióticos frecuentes	62	47.7%
	Corticoides frecuentes	37	28.5%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°8: Componentes y prevalencia de síndrome metabólico según la IDF en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Componentes del síndrome metabólico	Frecuencia (N=130)	Porcentaje
<i>Circunferencia de cintura</i>	112	86.1%
<i>Presión arterial elevada</i>	5	3.8%
<i>Presión Sistólica</i>	15	11.5%
<i>Presión Diastólica</i>	9	6.8%
<i>Hipertrigliceridemia</i>	68	52.1%
<i>HDL bajo</i>	44	33.8%
<i>Glicemia en ayuna alterada</i>	24	18.4%
Diagnóstico de síndrome metabólico	42	32.3%
<i>Síndrome metabólico en niños</i>	22	47.6%
<i>Síndrome metabólico en niñas</i>	20	52.3%
<i>Síndrome metabólico de 6 a 9 años</i>	16	38%
<i>Síndrome metabólico de 10 a 16 años</i>	26	62%

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°9: Componentes de síndrome metabólico según IDF por grupo etario en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Componentes del síndrome metabólico	Frecuencia		Porcentaje	
	6-9 años (N=43)	10-16 años (N=87)		
<i>Circunferencia de cintura</i>	39	34.8%	73	65.2%
<i>Presión arterial elevada</i>	0	0%	5	100%
<i>Presión Sistólica</i>	2	13.3%	13	86.7%
<i>Presión Diastólica</i>	1	11.1%	8	88.9%
<i>Hipertrigliceridemia</i>	21	30.8%	47	69.2%
<i>HDL bajo</i>	13	29.5%	31	70.5%
<i>Glicemia en ayuna alterada</i>	8	33.3%	16	66.7%

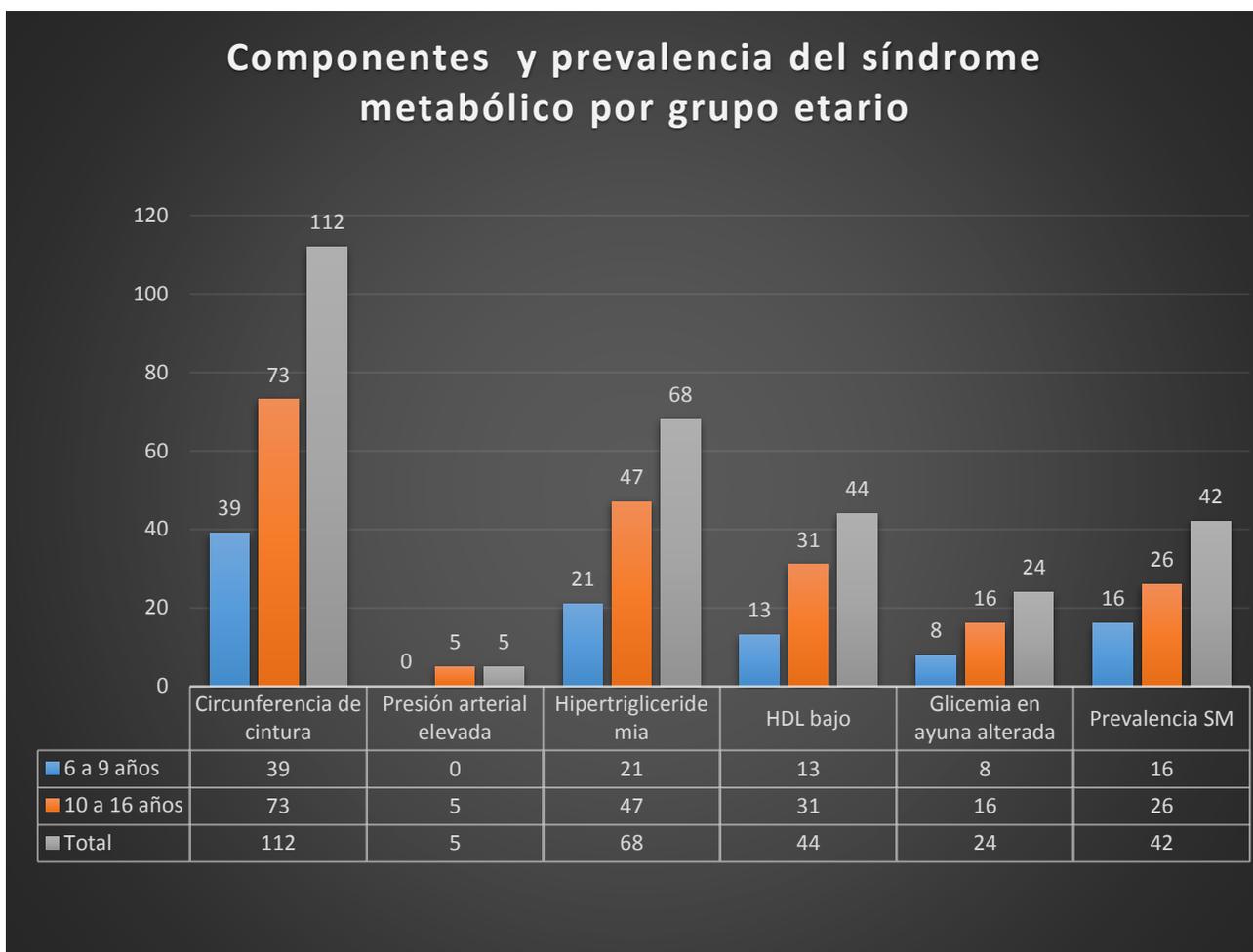
Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N°10: Prevalencia de síndrome metabólico según la IDF en infantes y adolescentes obesos años atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Prevalencia de síndrome metabólico	Frecuencia		Porcentaje	
	(N=130)			
<i>Sexo</i>	Masculino	22	17%	
	Femenino	20	15%	
<i>Edad</i>	6 a 9 años	16	12.3%	
	10 a 16 años	26	20%	

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Grafico N°3: Componentes y prevalencia de síndrome metabólico según IDF por grupo etario en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.



Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Tabla N° 11: Comorbilidades asociadas a síndrome metabólico de los infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, en el I semestre 2017.

Comorbilidades asociadas a síndrome metabólico		Frecuencia	Porcentaje
		(N=130)	
<i>Alteraciones menstruales (de la periodicidad)</i>	Amenorrea	1	3.8%
	Irregular	18	69.2%
	Regular	7	27%
<i>Alteraciones cardioratorias</i>	Palpitaciones	2	1.5%
	Disnea	1	0.8%
	Apnea del sueño	20	15.4%
	Ginecomastia	35	26.9%
	Dolor torácico	2	1.5%
<i>Alteraciones Gastrointestinales</i>	Sensibilidad Abdominal	4	3.1%
	Estreñimiento	2	0.8%
<i>Alteraciones hepáticas</i>	Esteatosis Hepática	83	63.8%
	TGO elevada	28	21.5%
	TGP elevada	52	40%
	Esteato hepatitis	46	55.4%
<i>Alteraciones osteomusculares</i>	Pie Plano	63	48.5%
	Deformidad Articular	5	3.8%
	Artralgia	63	48.5%
<i>Alteraciones Dermatológicas</i>	Rash	2	1.5%
	Piel seca	12	9.2%
	Hirsutismo	6	4.6%
	Acné	17	13.1%
	Acantosis nigricans	117	90%
<i>Problemas psicológicos</i>	Ansiedad	95	73.1%
	Depresión	27	20.8%
	Bull ying	59	45.4%
	Estrés escolar	59	45.4%
	Buena autoestima	61	46.9%
	Regular autoestima	19	14.6%
	Mala autoestima	50	38.5%
Reciben tratamiento psicológico	4	3.1%	

Fuente: Ficha de Recolección de la Información.

Anexo 2: Consentimiento informado para participar en el estudio.



Consentimiento para Participar en un Estudio de Investigación

Coordinadores del Proyecto

Dr. Federico Narváez, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) “La Mascota”, Managua, Nicaragua

Título del Estudio: Estudio hospitalario prospectivo de la clasificación, diagnóstico y manejo de niños con síndrome metabólico en Managua, Nicaragua

Consentimiento para participar en el estudio

¿PORQUÉ HACEMOS ESTE ESTUDIO?

Le invitamos a Ud. y su niño/a participar en este estudio de investigación, el cual es una colaboración entre el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, el Ministerio de Salud de Nicaragua y el Instituto de Ciencias Sostenibles. La información obtenida en este estudio será utilizada para conocer mejor la obesidad infantil, determinar los factores de riesgo para complicaciones cardiovasculares y metabólicas, proveer mejor cuidado a los pacientes con obesidad y contribuir en el desarrollo de mejores pruebas de diagnóstico y tratamiento para prevenir las complicaciones de esta enfermedad. Se sospecha que su niño/a tiene obesidad por lo que le invitamos a participar voluntariamente en un estudio en el Hospital La Mascota. La decisión de participar en este estudio es suya, si decide no participar no afectará el cuidado médico que su niño/a recibirá. Ud. puede retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna consecuencia para Ud. o él/ella. El estudio consta de dos partes, el cual le explicaremos a Ud. posteriormente. Ud. puede seleccionar si su niño/a participa en el estudio. Ahora le explicaremos el estudio.

¿QUE PASARÁ DURANTE ESTE ESTUDIO?

Como parte de la atención médica, el médico recolectará datos generales y la historia clínica de su niño/a. Esta información ayudará al médico a conocer factores de riesgo del paciente. Se hará un examen clínico de rutina y la información será registrada por la consulta externa, según el grado de obesidad y factores de riesgo se tomarán exámenes de laboratorio y de imagen, con el objetivo de clasificar y valorar pronóstico y tratamiento. Por lo que en cada visita programada, se obtendrán muestras sanguíneas necesarias para el seguimiento a su enfermedad. La participación de su niño/a en este estudio no requiere de más punciones que las de rutina durante el seguimiento de su enfermedad. Todos los exámenes relacionados con el estudio no tendrán ningún costo.

Las muestras de sangre recolectadas se usarán para pruebas clínicas rutinarias y para algunas pruebas específicas de investigación. Las pruebas clínicas rutinarias incluyen biometría hemática completa, medición de niveles de grasas y azúcar en sangre, así como otras pruebas por imagen necesarias para el seguimiento clínico de la obesidad. Las pruebas específicas de investigación nos permitirán clasificar mejor al paciente y determinar posibles opciones terapéuticas como es la medición de niveles de insulina en sangre.

El médico a cargo de su niño/a le dará información de los resultados de las pruebas clínicas obtenidas. Las pruebas específicas de investigación pueden demorar mucho más tiempo en obtener resultados; en aquellos casos en que las pruebas tengan importancia clínica para su niño/a se le informará. Estimamos que nuestro estudio tomará 3 años en completarse. No almacenaremos muestras para estudios futuros.

Quién puede participar en este estudio: En este estudio estamos ingresando a niños de 2 a 16 años de edad. Los médicos del estudio identificarán a los pacientes cuando se presenten en la consulta externa de endocrinología del hospital, en base al índice de masa corporal del paciente.

Riesgos e Incomodidades: Los riesgos asociados a la toma de sangre son dolor temporal localizado, moretones en el sitio del pinchazo, mareo y muy infrecuentemente, una infección. Se minimizan estos riesgos usando personal experimentado para realizar la toma de la sangre y utilizando técnica estéril. No se anticipa riesgo con los estudios por imagen. Como todas las investigaciones, existe la posibilidad de que la confidencialidad se vea comprometida; sin embargo, tomaremos precauciones para minimizar este riesgo.

Beneficios: Los beneficios del estudio incluyen valoración por personal médico calificado y que las pruebas de diagnóstico serán gratuitas. Además, el conocimiento generado por este estudio ayudará a mejorar la atención a niños con obesidad en Nicaragua y el resto del mundo, permitirá la evaluación de nuevas pruebas, y ayudará en el tratamiento de la obesidad en niños.

Compensación: No se le pagará por participar en este estudio.

Confidencialidad: El estudio guardará la información y los resultados acerca de su niño/a de manera confidencial. Las cartas de consentimiento se mantendrán en una archivadora con llave. Solamente personal de salud autorizado tendrá acceso a la información obtenida durante este estudio. Cada niño tendrá un código único. Solamente personal autorizado tendrá acceso al nombre de su niño/a y en otras ocasiones se identificará al niño/a o sus muestras por una codificación. Su niño/a no será nombrado en ningún informe o publicación.

Retiro: Su participación es voluntaria y Ud. puede retirarse en el momento que lo desee. Si decide retirarse, debe comunicárselo al médico tratante u otro personal del estudio. Si decide retirarse, no habrá ninguna consecuencia, solo que no se permitirá ingresar de nuevo niño/a en el estudio.

El personal del estudio puede retirar la participación del niño/a de este estudio en cualquier momento, aunque desee continuar participando. Esto podría pasar si se presentan las situaciones siguientes:

- El médico del estudio cree que es mejor finalizar la participación de su niño/a en el estudio por razones médicas.
- Ud. no sigue los procedimientos descritos en esta carta.
- La investigación ha sido finalizada por cualquier razón.

Tratamiento y Compensación de Daño: Es importante que Ud. informe rápidamente al Dr. Federico Narváez del Hospital "La Mascota" si piensa que su niño/a ha sido lesionado como resultado de este estudio. Puede conversar directamente con el Dr. o comunicarse con él al teléfono 2289-7701 ext.: 194 (correo electrónico fenq78@yahoo.com).

Preguntas: Si tiene preguntas o dudas puede contactar al Dr. Federico Narváez.

Anexo 3: Ficha de recolección de la información.

Datos Generales y Antecedentes					
Nombre:				<input type="checkbox"/> Femenino	Antecedentes Paternos
Expediente:		Codigo del Estudio		<input type="checkbox"/> Masculino	
Fecha de Nacimiento(DD/MM/AA)		Edad	Fecha de ingreso al Estudio	Peso: _____ Talla: _____	<input type="checkbox"/> Diabetes
		años / meses		IMC: _____ Índice C/T: _____	<input type="checkbox"/> Hipertension
Diagnostico de referencia:				Habitos Familiares	
Otros Diagnosticos				Padre edad: _____ Madre edad: _____	
Nombre Padre/tutor:				<input type="checkbox"/> Fumado <input type="checkbox"/>	
Procedencia		Ruiral <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/>	Barrio: _____	<input type="checkbox"/> Alcohol <input type="checkbox"/>	
			Telefono: _____	<input type="checkbox"/> Drogas <input type="checkbox"/>	
Opto: _____		Municipio: _____	Celular: _____	<input type="checkbox"/> Fuera del nucleo <input type="checkbox"/>	
Estado Nutricional:		Desnutrido <input type="checkbox"/>	Sobrepeso <input type="checkbox"/>	Antecedentes Maternos	
Eutrófico <input type="checkbox"/>		Obesidad <input type="checkbox"/>			
Escolaridad paciente:		Escolaridad tutor	Hermanos: n_____	<input type="checkbox"/> Diabetes	
<input type="checkbox"/> Primaria		<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Hipertension	
<input type="checkbox"/> Secundaria		<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Hipertension	<input type="checkbox"/> Dislipidemia	
<input type="checkbox"/> Universidad		<input type="checkbox"/> Universitario	<input type="checkbox"/> Dislipidemia	<input type="checkbox"/> Enf Tiroidea	
<input type="checkbox"/> No estudia		<input type="checkbox"/> Analfabeta	<input type="checkbox"/> Sx ovarios poliquisticos	<input type="checkbox"/> Enf Autoimmune	
Antecedentes Perinatales: Gestas _____		Ganancia de pesos materno embarazo _____ Kg		N- CPN _____	
Eventualidades		<input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Preeclampsia <input type="checkbox"/> Hiperemesis gravídica		<input type="checkbox"/> Amenaza de aborto	
<input type="checkbox"/> Pretermino		<input type="checkbox"/> Termino <input type="checkbox"/> vaginal <input type="checkbox"/> cesarea		<input type="checkbox"/> ABO embarazo	
Peso al nacer: _____ Kg		<input type="checkbox"/> Lactancia <input type="checkbox"/> uso ABO <input type="checkbox"/> Hospitalizacion		Ablactacion: _____ meses	
Antecedentes Personales		<input type="checkbox"/> Alergia <input type="checkbox"/> cirugias <input type="checkbox"/> Hospitalizaciones		<input type="checkbox"/> Uso antibioticos frecuente <input type="checkbox"/> problemas ortopedicos	
Patologicos		<input type="checkbox"/> Asma <input type="checkbox"/> Trauma <input type="checkbox"/> Corticoides frecuente		<input type="checkbox"/> vacunas completas <input type="checkbox"/> otro _____	
Habitos personales		<input type="checkbox"/> Siestas <input type="checkbox"/> Ronca Hora que duerme: _____		<input type="checkbox"/> Apnea de sueño Horas de sueño: _____	
<input type="checkbox"/> Ejercicio en familia		<input type="checkbox"/> Ejercicio, Horas por semana _____		<input type="checkbox"/> Ejercicio estructurado	
<input type="checkbox"/> > dos horas de TV		<input type="checkbox"/> Actividad en familia			
Recordatorio 24 horas		<input type="checkbox"/> desayuno <input type="checkbox"/> Almuerzo <input type="checkbox"/> cena		<input type="checkbox"/> Meriendas <input type="checkbox"/> comida fuera de casa	
<input type="checkbox"/> come frente al TV		<input type="checkbox"/> comida chatarra <input type="checkbox"/> bebidas azucaradas		<input type="checkbox"/> Frutas <input type="checkbox"/> verduras	
<input type="checkbox"/> Supervision al comer		<input type="checkbox"/> Valoracion nutricional <input type="checkbox"/> Malos habitos de alimentacion			
Desarrollo puberal varon:		<input type="checkbox"/> pubarca <input type="checkbox"/> adrenarca <input type="checkbox"/> estiron puberal años		<input type="checkbox"/> ginecomastia	
Desarrollo puberal mujer:		<input type="checkbox"/> telarca <input type="checkbox"/> pubarca <input type="checkbox"/> adrenarca		<input type="checkbox"/> Menarca	
Menarca:		<input type="checkbox"/> Irregular <input type="checkbox"/> Regular Duracion _____ días			
Síntomas:		<input type="checkbox"/> cefalea <input type="checkbox"/> enuresis <input type="checkbox"/> nicturia		<input type="checkbox"/> ciclos irregulares <input type="checkbox"/> dolor articular	
<input type="checkbox"/> ansiedad por comer		<input type="checkbox"/> acne <input type="checkbox"/> hirsutismo		<input type="checkbox"/> apnea de sueño	
Otro síntoma especificar: _____					
Psicosocial					
Autoestima		<input type="checkbox"/> Buena		<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala	
<input type="checkbox"/> Estrés hogar		<input type="checkbox"/> Estrés escolar		<input type="checkbox"/> Bullying <input type="checkbox"/> Ansiedad <input type="checkbox"/> depresion	
Numero, Firma, Fecha de Médico			Numero, Firma, Fecha de PI		

Datos Clínicos

Expediente _____ Código del Estudio : _____

Nombre y Apellidos: _____ Fecha: _____

Edad ____ años/meses Talla: _____ cm Peso: _____ kg IMC: _____ Cintura _____ cm Índice C/T _____

Diagnóstico probable en admisión: **sobrepeso / Obesidad / Sx metabólico/ Prediabetes**

Cabeza	SI	No	D
Caries dental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipertrofia amigdalina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acanthosis nigrican	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grado de acantosis			
Cardiovascular	SI	No	D
Ginecomastia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor Torácico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abdomen	SI	No	D
Sensibilidad Abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor Abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Higado (cms)			
Bazo (cms)			
Osteomuscular	SI	No	D
pie plano			
deformidad articular			

Piel	SI	No	D
Rash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hirsutismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SNC	SI	No	D
Glasgow (O,V,M) _____ (>5 años)			
Blantyre (O,V,M) _____ (<5 años)			
Datos Generales	SI	No	D
Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ansiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artralgias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Signos Vitales			
Frec. Cardíaca			
Presión Arterial			

Laboratorio Clínico	
Hematocrito	
Hemoglobina(gr)	
CTOG	
Ayuno	
2 Horas	
Insulina Ayuno	
HOMA	
Creatinina	
Acido Urico	
TGO (UI)	
TGP (UI)	
Proteina C reac	
Colesterol (mg/dL)	
Tribliceridos	
HDL (mg/dL)	
LDL (mg/dL)	
VLDL	
TSH	
T4/T3	
LDH(uL)	
HbA1c	

Ultrasonido	SI	No
Normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esteatosis hepatica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tamaño en mm		
Volumen ovarico		
Ovario poliquistico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tanner	P	G	M
Masculino (G/P)			
Femenino (M/P)			
Volumen testicular cc			

Tratamiento									
Habitos	SI	No	%	No farmacologico		Farmacologico			
				SI	No	Dosis	SI	No	
Cumple Dieta *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Dieta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vit E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cumple ejercicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ejercicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vit D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo familiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Psicologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Omega 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cumple tratamiento farmacologico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Otro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metformina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reacciones adversa medicamen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Estatina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Especificar medicamento							Fibratos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Otro:		

Diagnosticos _____

Fecha proxima cita _____