

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSTGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



TESIS DE GRADUACIÓN:

**“Factores relacionados a síndrome metabólico en niños con obesidad entre 4-7 años, controlados por endocrinología, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 01/01/2017 al 31/12/2021”.**

Presentado por:

Dra. Katya Alejandra Cortez Segovia

Asesor metodológico:

Dra. Iliana Hernández

Asesor temático:

Dra. Tania Arévalo

Para optar al título de especialista en: MEDICINA PEDIÁTRICA

San Salvador, noviembre 2025

## GLOSARIO DE SIGLAS

- ALT: alanino-aminotransferasa
- AST:  $\gamma$ -glutamil-transpeptidasa,
- C-HDL: colesterol de alta densidad
- CTGO: curva de tolerancia a la glucosa oral
- DM2: diabetes mellitus tipo 2
- ECV: enfermedad cardiovascular
- HOMA: homeostatic model assessment (evaluación de modelo homeostático)
- HTA: hipertensión arterial
- ICC: índice cintura cadera
- IDF: Internacional Diabetes Federation
- IMC: índice de masa corporal
- NHANES III: National Health and Nutrition Examination Surveys (Encuestas nacionales de examen de salud y nutrición)
- NHLBI: The National Heart, Lung and Blood Institute
- OMS: organización mundial de la salud.
- PA: presión arterial
- PAD: presión arterial diastólica
- PAS: presión arterial sistólica
- PPAR: receptor activado por proliferadores peroxisomales
- QUICKI: quantitative insulin sensitivity check index
- SM: síndrome metabólico
- TGD: triglicéridos.

# INDICE

	Páginas
GLOSARIO DE SIGLAS.....	ii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Antecedentes.....	4
Justificación.....	5
OBJETIVOS.....	7
MARCO TEÓRICO.....	8
DISEÑO METODOLÓGICO.....	29
TIPO DE ESTUDIO:.....	29
POBLACIÓN:.....	29
MUESTRA:.....	29
Criterios de inclusión:.....	29
Criterios de exclusión:.....	30
RECOLECCION DE DATOS.....	30
GESTIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	31
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	42
CONCLUSIÓN.....	44
RECOMENDACIONES.....	45
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	50

## RESUMEN

La investigación surge porque tanto en Latinoamérica como en el país existe un aumento de los niños con problemas metabólicos los cuales al confluír y estar presentes por algún tiempo aumenta el riesgo de padecimientos como enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2, entre otras.

El aumento de la obesidad en la infancia y adolescencia ha supuesto la aparición de alteraciones más propias de la vida adulta, y relacionadas con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, como son la dislipemia, la hipertensión arterial o la diabetes tipo 2, englobadas clásicamente en el llamado síndrome metabólico. La resistencia a la insulina parece ser un factor clave en su patogénesis.

El objetivo general del estudio es identificar los factores relacionados a síndrome metabólico en niños con obesidad entre 4 a 7 años, controlados por endocrinología de HNNBB del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021.

El diseño de este estudio es descriptivo, transversal y retrospectivo. Se realizó una revisión sistemática utilizando un instrumento de recolección de datos recopilando la información de pacientes con diagnóstico de obesidad en edades entre 4 a 7 años que asistieron a la consulta externa de endocrinología del Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, analizando una población de 101 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se obtuvo como resultado que predomina el diagnóstico de obesidad en el sexo masculino en un 69%, contra un 31% femenino. De los pacientes estudiados, el 78% fueron diagnosticados entre la edad de 6-7 años, con un Índice de Masa Corporal de mayor al percentil 95 para la edad. El 100% de los pacientes presentaban como trastorno metabólico común: aumento de triglicéridos, descenso de colesterol HDL. Concluyendo que en nuestro país hay una creciente población infantil en la zona urbana que cumple criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico, con alto riesgo de padecer complicaciones en un futuro cercano.

## ABSTRACT

The research arises because both in Latin America and in the country there is an increase in children with metabolic problems which when they come together and are present for some time increases the risk of diseases such as cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus, among other diseases.

The increase in obesity in childhood and adolescence has led to the appearance of alterations more typical of adult life, and related to increased risk of cardiovascular disease, such as dyslipidemia, hypertension or type 2 diabetes, classically included in the so-called metabolic syndrome. Insulin resistance seems to be a key factor in its pathogenesis..

The general objective of the study is to establish the factors related to metabolic syndrome in children with obesity between 4 and 7 years, controlled by HNNBB endocrinology from January 1, 2017 to December 31, 2021.

The design of this study is descriptive, transversal, retrospective. The population to be studied are children aged 4 to 7 years who are in control at the endocrinology outpatient clinic of the HNNBB from January 1st, 2017 to December 31st, 2021.

A systematic review was carried out using a data collection instrument collecting information from patients diagnosed with obesity aged between 4 and 7 years who attended the endocrinology outpatient clinic of the Benjamin Bloom National Children's Hospital, analyzing a population of 99 records that met the inclusion criteria.

The result was that the diagnosis of MS predominates in males in 69%, against 31% females. Of the patients studied, 78% were diagnosed between the ages of 6-7 years, with a BMI >p95 respect to the age. The 100% of the patients presented as a common metabolic disorder: increase in triglycerides, decrease in HDL cholesterol. Concluding that in our country there is a growing child population in urban areas that meets diagnostic criteria for MS, with a high risk of suffering complications in the near future.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico, es uno de los problemas de salud a nivel mundial con un incremento alarmante en los últimos años, este síndrome lo conforman un cúmulo de anomalías metabólicas que llevan a un incremento en el riesgo cardiovascular y de padecer diabetes mellitus en las personas. (Eckel, 2012).

El síndrome metabólico no es una enfermedad nueva; su descripción tuvo lugar hace al menos 80 años (en la década de los años veinte) por parte de Kylin, un médico sueco que definió la asociación entre hipertensión, hiperglucemia y gota.

Luego Reaven observó que algunos factores de riesgo como la dislipidemia, hipertensión e hiperglicemia solían aparecer comúnmente agrupados, y sugirió estos factores en la conferencia de Banting de 1988, denominó a esta asociación síndrome X, su común denominador era la resistencia a la insulina, que a su vez se constituía en el mecanismo básico de su fisiopatología. Hoy en día se prefiere utilizar el término Síndrome Metabólico. (1)

Los cambios en el ambiente y en las formas de vida, relacionadas con la dieta y la actividad física, han mostrado consecuencias en la salud de las diversas poblaciones. En el mundo de hoy predominan las enfermedades no contagiosas, relacionadas con la nutrición. A nivel mundial una elevación de las tasas de obesidad, diabetes, hipertensión y dislipidemias, factores que, entre otros, son considerados de riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

Se conoce que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad y se estima que 16.7 millones de muertes del total global, son causadas por ECV, o sea, el 29.2% del total de muertes, según el World Health Report 2003. La obesidad central (acumulo en exceso de grasa visceral) y la resistencia a la insulina (básicamente ocurrencia de niveles hiperinsulinémicos en la circulación sanguínea) se consideran actualmente como elementos importantes que pueden

conducir a un diagnóstico de síndrome metabólico cuando coexisten con otros factores de riesgo (sobrepeso, diabetes, hipertensión, dislipidemias).(2)

### **Antecedentes.**

En el 2011 la ONU habló sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en todo el mundo como parte del seguimiento de los resultados de la Cumbre del Milenio, en su declaración final expresaron que la carga y la amenaza mundial de las enfermedades no transmisibles forman parte de los principales obstáculos para el desarrollo en el siglo XXI; también manifestaron que estas enfermedades debilitaban el desarrollo social y económico en todo el mundo y ponían en peligro la consecución de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente. En las enfermedades no transmisibles se inserta el Síndrome Metabólico(SM).

En el Estado Zulia (Venezuela), un estudio asociativo entre el Instituto de Enfermedades Cardiovasculares y el de Investigaciones Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, realizado entre el 2009 y el 2011 en un total de 3,108 individuos provenientes de todas las regiones del estado, se encontró que la prevalencia de SM, siguiendo los criterios del ATP III; fue del 35 %. Sin embargo, esta tasa de prevalencia resultó altamente variable dependiendo de la edad, género, grupo étnico e índice de masa corporal. En relación al género, encontramos que la prevalencia del SM fue mayor entre los hombres en las primeras décadas de la vida, se igualaba alrededor de la cuarta década, para entonces prevalecer entre las mujeres después de la quinta década. (3)

En El Salvador, se realizó un estudio sobre factores de riesgo de SM en el Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom, en el período de 2007 a 2011 en la consulta externa de Endocrinología, en el que se estudiaron pacientes de 6 a 14 años, entre estos se encontraba un total de 135 pacientes, sin embargo, sólo 47 cumplían los criterios de inclusión de dicho estudio, se encontró que el sexo más afectado fue el

femenino con un 53.2%. Además, el 100% de los pacientes de 6 a 8 años incluidos en este estudio cumplieron con 3 criterios para diagnosticarles con SM siendo los principales: niveles elevados de triglicéridos, descenso de colesterol HDL, la obesidad o sobrepeso.

En el año 2007, en nuestro país se realizó un estudio de corte transversal en 582 personas mayores de 18 años, en donde se investigó la Prevalencia del SM en la Población Urbana de San Salvador. Entre los resultados obtenidos aplicando los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) del año 2005; la prevalencia del SM en la población en general era de 30.58%. Esto sobre todo en la población de 30 a 60 años. Notando que entre ellos se compartía factores de riesgo tales como pacientes fumadores, vida sedentaria, antecedentes familiares, estado socioeconómico, etnicidad, obesidad o sobrepeso, entre otros.

En El Salvador, actualmente también se encuentra la población infantil y adolescente presentando aumento de enfermedades como obesidad o bien diabetes mellitus tipo 2, relacionado a la nutrición del paciente, herencia o bien una vida sedentaria; no existiendo al momento índices de prevalencia o incidencia en infantes en el país y más especialmente en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

### **Justificación.**

En El Salvador, desde el año 2002, se ha identificado un incremento del 4 al 6% en niños menores de 5 años con sobrepeso y obesidad según la encuesta nacional de salud familiar (FESAL), en el año 2012 se reporta una prevalencia de sobrepeso del 13.3% y de obesidad del 10%, en niños de 7 a 9 años (4).

En este estudio, se identificaron pacientes entre 4 a 7 años con obesidad controlados por endocrinología de manera retrospectiva en un periodo de cinco años, con la finalidad de identificar factores relacionados a síndrome metabólico, para un adecuado tratamiento y seguimiento, para una mejor calidad de vida, y prevenir el

desarrollo de enfermedades crónicas en la edad preescolar, adolescencia y en la vida adulta.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Identificar los factores relacionados a síndrome metabólico en niños con obesidad entre 4 a 7 años controlados por endocrinología, Hospital de Niños Benjamín Bloom del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre del 2021.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con obesidad entre 4 y 7 años conocidos por la especialidad de endocrinología.
2. Determinar la prevalencia de obesidad y obesidad grave, según el índice de masa corporal.
3. Categorizar la dislipidemia de acuerdo a los valores de triglicéridos y colesterol según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes.
4. Identificar la prevalencia de hiperglicemia e hígado graso no alcohólico en los pacientes del estudio.
5. Determinar la frecuencia de pacientes catalogados con hipertensión arterial según las tablas de percentil para la edad y talla desarrollado por NHLBI.

## MARCO TEÓRICO

### **Definición de Síndrome Metabólico.**

Se denomina síndrome metabólico al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (PA) y la hiperglucemia.

El SM también se conoce como síndrome de resistencia insulínica (RI) o síndrome X. Es un conjunto de alteraciones que aumentan el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. Actualmente no hay un consenso sobre sus criterios diagnósticos entre las diferentes sociedades científicas. Hay dos de ellas que han publicado criterios en edades pediátricas y son los que podemos utilizar (5).

La nueva definición de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) del año 2007, se divide según grupos de edad a causa de problemas de desarrollo presentados por las diferencias relacionadas con la edad en niños y adolescentes: la edad de 6 años hasta menor de 10 años, edad 10 años hasta la edad menor a 16 años, y 16 años de edad o más. Los niños menores de 6 años fueron excluidos de la definición debido a los insuficientes datos para este grupo de edad. En los tres grupos de edad, la obesidad abdominal es la "condición sine qua non" (6).

IDF sugiere que el Síndrome Metabólico no debe ser diagnosticado en niños menores de 10 años, pero un fuerte mensaje debe ser entregado para la reducción de peso en los niños con obesidad abdominal.

Para niños de 10 años o más, el Síndrome Metabólico se puede diagnosticar con la obesidad abdominal y la presencia de dos o más características clínicas ya mencionadas (es decir, los triglicéridos elevados, colesterol HDL bajo, presión

sanguínea alta, aumento de glucosa en plasma). A falta de datos definitivos contemporáneos, los criterios a respetar son los valores absolutos en la definición de adultos de la IDF, excepto por los percentiles de la circunferencia de cintura que se recomiendan y uno de corte a utilizar para los niveles de HDL-colesterol (Ver ANEXO 1 y 7).

### **Criterios diagnósticos.**

El Panel de Expertos del Programa de Educación Nacional de Colesterol de EEUU (ATPIII) define SM en adolescentes (entendiendo por tales aquellos individuos a partir del inicio de la pubertad) cuando se cumplen al menos tres cualesquiera de estos cinco criterios: obesidad central o abdominal (definida por el perímetro de cintura mayor del percentil (p) 90 para la edad y sexo), triglicéridos por encima de 110 mg/dl (o del p 95), HDL-colesterol (colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad) por debajo de 40 mg/dl (o del p5), presión arterial (ya sea la sistólica o la diastólica) mayor del p90 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 prepúberes (7).

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 (p mayor de 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. Esta definición, por lo tanto, es más restrictiva y, cuando se aplica, la prevalencia de SM se reduce prácticamente a la mitad de la obtenida con la anterior (8).

La Tabla 2 (ver ANEXO 2) resume los criterios más utilizados para diagnóstico de SM en adultos y sus versiones en las edades pediátricas.

La “Third National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (ATPIII)”, define al Síndrome metabólico (SM) como la presencia de 3 o más de los siguientes factores de riesgo: Obesidad, Hipertrigliceridemia, Hipertensión arterial, Niveles bajos de colesterol HDL e intolerancia a la glucosa o bien presencia de Diabetes Mellitus tipo 2. Siendo todo esto factor de riesgo para presentar enfermedades cardiovasculares tales como arterioesclerosis y diabetes mellitus tipo 2 (9).

Algunos autores en niños, agregan el término de resistencia a insulina, más que la presencia de intolerancia a glucosa o presencia de Diabetes Mellitus tipo 2, debido a que durante la infancia y adolescencia, por los cambios que lleva consigo el crecimiento y desarrollo de estos; se afectan los niveles de algunas hormonas como la insulina.

En el síndrome metabólico, la obesidad, constituye el factor de riesgo más importante, en los adultos se toma como base la circunferencia abdominal, pero en los niños la ATP III los define según el índice de masa corporal según edad y sexo del paciente. Durante la pubertad existe un cambio en la homeostasis de glucosa-insulina, ya que en esta etapa se registra un aumento en la secreción de insulina debido a la presencia de una resistencia normal a esta hormona por los cambios que ocurren en talla y peso. Además, hay cambios en grasa corporal, niveles séricos de lípidos y en presión arterial por una vida más sedentaria y nuevos hábitos alimenticios.

### **Etiología de síndrome metabólico.**

Se ha descrito que solo un pequeño porcentaje de las causas de obesidad son debidas a trastornos genéticos o endocrinos. La herencia juega un papel significativo, con un riesgo mayor de obesidad entre los niños de padres obesos probablemente como resultado de factores genéticos y ambientales compartidos. Se conoce que la probabilidad de ser personas adultas obesas aumenta el doble para los niños menores de diez años de edad. Existen componentes ambientales modificables, tales

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

### **Prevalencia de Síndrome Metabólico. (10)**

Estudios realizados en Estados Unidos por Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) reportan la prevalencia de Síndrome Metabólico en adolescentes de 12-19 años es de 4.2%. De estos la prevalencia en los pacientes con riesgo de sobrepeso era de 6.8%, contra un 28.7% en los que tenían sobrepeso. Con respecto al género, el sexo masculino presentaba una prevalencia de 6.1%, mientras que el femenino de 2.1%. Siendo más frecuente en paciente mexicano-americano 5.6%, seguido por los de raza blanca 4.8% y por último los afroamericanos con un 2.1%.

La obesidad de la infancia es un factor de riesgo independiente para la de la edad adulta: un niño obeso tiene un 80% de posibilidades de seguir siéndolo a los 35 años , por lo que no se debe minimizar el problema pensando en que será transitorio y se corregirá con la edad. Además, el adolescente con exceso de peso (obesidad o sobrepeso), incluso en el caso de que adelgazara, tiene un riesgo relativo de 1,8 de mortalidad de cualquier causa y de 2,3 de mortalidad de causa cardiovascular en la edad adulta con respecto al adolescente con normopeso.

La prevalencia de SM en estudios poblacionales de adolescentes sanos de España se sitúa alrededor del 5%. En el subgrupo de adolescentes con obesidad se mueve entre el 23 y el 45%. Al no haber aún criterios definitorios, no hay datos de frecuencia en niños prepúberes (11).

## **Fisiopatología de Síndrome Metabólico**

El origen fisiopatológico del síndrome metabólico aún está en discusión. Se ha sugerido que la fisiopatología está basada principalmente en la resistencia a insulina, como origen del conjunto de anormalidades que conforman el síndrome. Sin embargo, han surgido algunas controversias. Incluso Gerald Reaven menciona al respecto que debemos tratar por igual cualquiera de los componentes del síndrome y no al conjunto como una sola entidad, o tratar de entenderlo con un origen común.

Dada la estrecha relación entre obesidad abdominal e insulino resistencia, se ha planteado también que la obesidad abdominal sería el más importante de los factores de riesgo y el que conllevaría al desencadenamiento de las demás anormalidades en el síndrome. La obesidad abdominal, que implica el aumento y acúmulo de grasa a nivel visceral (depósito de tejido graso principalmente en hígado, músculo y páncreas), tendría la mayor implicancia en el desarrollo del síndrome. Esta grasa visceral implica la formación en el tejido graso de sustancias químicas llamadas adipocinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a conducir o contribuir al desarrollo de insulino resistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial. Una adipocina en particular, la adiponectina, a diferencia del resto, se encuentra disminuida en esta situación, siendo dicha condición asociada a un incremento del nivel de triglicéridos, disminución de HDL, elevación de apolipoproteína B y presencia de partículas pequeñas y densas de LDL, contribuyendo al estado aterotrombótico que representa el perfil inflamatorio de la adiposidad visceral.

La captación celular de glucosa mediada por insulina varía entre una y diez veces en los sujetos sanos. Un 50% aproximadamente de esta variabilidad puede atribuirse a factores exógenos (hábitos de vida) y el otro 50% a características endógenas del individuo.

## **Obesidad (1).**

La obesidad es un exceso de grasa corporal. No existe ningún método de medida de la grasa corporal que sea fácil de realizar, preciso, reproducible, y correlacionable con la morbilidad presente y futura. El IMC (peso en kg/talla<sup>2</sup> en metros) es la medida preferida desde un punto de vista clínico práctico y de salud pública, tanto en adultos como en niños.

Definir la obesidad en el niño y adolescente resulta complicado. El punto de corte teórico para la misma sería el valor o percentil de IMC a partir del cual el riesgo para la salud comenzase a incrementarse significativamente. Identificar este valor es lo difícil. Se aceptan los percentiles 85 y 95 para edad y sexo, como puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad, respectivamente. (VER ANEXO 5 y 6)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado a la obesidad como epidemia mundial del siglo XXI. Además, estudios longitudinales sugieren que la obesidad infantil después de los 3 años de edad se asocia a un mayor riesgo de obesidad en la edad adulta, con un aumento de la morbilidad y mortalidad debido a la persistencia de los trastornos metabólicos asociados. Entre éstos se encuentran aquellos que son componentes del Síndrome Metabólico: hipertensión, dislipemia, hiperinsulinemia y alteración del metabolismo de la glucosa. Recientes estudios en niños y adolescentes indican que el proceso de arterioesclerosis comienza a edades tempranas y que está ligado a la obesidad y demás componentes del síndrome.

## **Insulinorresistencia (12).**

La insulinorresistencia se caracteriza por una respuesta defectuosa o anormal a la acción de la insulina (endógena y exógena) en los diversos tejidos periféricos, por lo que a pesar de niveles fisiológicos o suprafisiológicos, los procesos habitualmente regulados por ella no pueden llevarse a cabo. La insulina es la principal reguladora de los mecanismos de homeostasis de la glucosa y los lípidos, siendo una hormona

anabólica. Disminuye la glucemia reduciendo la gluconeogénesis y glucogenólisis hepática, facilitando la entrada de la misma al interior del músculo estriado y del adipocito. También aumenta la síntesis de triglicéridos a nivel hepático y en el tejido adiposo, disminuyendo la lipólisis a dichos niveles. Es importante señalar que la sensibilidad a la insulina es muy variable en sujetos sanos en función de la edad, el peso, la distribución de la grasa corporal, diferentes estados fisiológicos (pubertad, gestación, puerperio y envejecimiento), el tipo de dieta, actividad física, momento del día y otros factores desconocido.

La insulinemia en ayunas también ha sido utilizada como criterio de insulinorresistencia. A mayor nivel mayor resistencia. El inconveniente es su variabilidad y en algunos estados fisiológicos como la pubertad se encuentra muy elevada. Goran y Gower establecieron unos niveles de corte dependiendo del estadio puberal: prepubertad cifras igual o superior a  $15 \mu\text{U/l}$ , pubertad media (estadio 2-4 de Tanner) cifras igual o superior a  $30 \mu\text{U/l}$  y en pospubertad niveles similares al adulto, igual o superior a  $20 \mu\text{U/l}$  (13).

Los procedimientos técnicos e investigativos para el estudio de la RI son complejos, y entre ellos se señalan el clamp euglicémico hiperinsulinémico, el modelo mínimo de Bergman y su grupo, la prueba de tolerancia a la insulina, la prueba de tolerancia oral a la glucosa, el índice homeostasis model assessment (HOMA-IR) y el quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI), entre otros.

Algunos de estos métodos son de difícil aplicación y empleo en la práctica clínica, y es más habitual que se empleen en investigaciones que en el diagnóstico de la RI. En cambio, el índice HOMA-IR es un procedimiento simple, poco invasivo, y que permite mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de RI. La fórmula inicial empleada por Matthews y otros<sup>9</sup> utiliza 3 determinaciones de insulinemia y glucemia a intervalos de 5 min, con la persona a estudiar en condiciones basales en la mañana, las cuales se promedian y se les aplica la fórmula elaborada por esos autores. La justificación para realizar o utilizar 3

muestras para insulinemias y glucemias se basa en que en condiciones basales la insulinemia se mantiene con una liberación mínima con pulsos de secreción de aproximadamente cada 4 min, lo cual puede provocar que, al aplicarse la fórmula con una sola determinación de insulinemia, se pudieran modificar los resultados en el valor del índice en cuanto a su precisión para determinar RI (14).

## **Dislipidemias.**

Las dislipidemias pueden ser clasificadas en primarias y secundarias. Se denominan dislipidemias primarias cuando hay factores genéticos implicados en su etiología. Según los genes implicados, las hiperlipemias pueden ser monogénicas, producidas por la alteración de un solo gen responsable del metabolismo lipídico, o poligénicas, si están producidas por la suma de los efectos de diferentes genes. Las primeras son formas menos frecuentes, pero más graves; casi siempre presentan antecedentes familiares de hipercolesterolemia o ECV prematura, responsables del 20-30% de los infartos de miocardio en personas menores de 50 años. Las formas poligénicas son más frecuentes y menos graves que las monogénicas, y su expresión fenotípica está influenciada por factores ambientales.

Las principales causas son el consumo elevado de grasas, especialmente saturadas y trans, y la obesidad, fenómenos ambos de gran prevalencia actual en nuestro medio. Son las hiperlipemias de mayor incidencia en niños y adolescentes. El diagnóstico de dislipemia primaria exige haber descartado antes posibles causas de dislipemia secundaria, la mayoría de las cuales suelen evolucionar favorablemente con el tratamiento de la enfermedad causal.

Se consideran dislipidemias secundarias cuando las concentraciones elevadas de colesterol o triglicéridos no están relacionadas con factores hereditarios sino con factores exógenos, principalmente enfermedades orgánicas crónicas o administración de ciertos fármacos. La mayoría de estas dislipemias no requieren tratamiento específico de la alteración lipídica si la enfermedad causal evoluciona favorablemente; en caso contrario, debe establecerse un tratamiento sobre las

mismas bases que para las dislipemias primarias.

Los niveles plasmáticos de lipoproteínas son diferentes en la infancia y adolescencia en comparación con la edad adulta. Los niveles de colesterol total (CT), C-LDL, C-HDL y triglicéridos (TG) ascienden paulatinamente desde el nacimiento y se estabilizan entre los 2 y 4 años, manteniéndose en un mismo percentil a lo largo del tiempo durante los años prepuberales (fenómeno tracking del colesterol). A partir de los 10-12 años, los niveles plasmáticos de CT y C-LDL disminuyen entre un 5 y un 10% en ambos sexos, aunque de forma más evidente en varones, debido al descenso acusado del C-HDL. En los últimos años de la adolescencia, se produce un nuevo ascenso de CT y C-LDL alcanzando niveles medios de adulto a partir de los 20 años. De los 13 a los 19 años, el CT es más alto en mujeres que en varones. La disminución de los niveles de C-HDL (patrón más aterogénico) que se producen durante la pubertad en los varones es el cambio lipídico más importante y va a permanecer durante la etapa adulta.

Internacionalmente está bastante aceptado considerar dislipemia a los valores por encima del percentil 95 para la edad y sexo de CT, C-LDL y TG, y los valores de C-HDL por debajo del percentil 101. El C-no-HDL ha sido identificado actualmente como un significativo predictor de la presencia de arteriosclerosis. Tanto en niños como en adultos, el C-no-HDL parece ser más predictivo de dislipemia persistente y por lo tanto, de arteriosclerosis y eventos CV futuros que CT, CLDL o C-HDL solos. Una ventaja del C-no-HDL es que puede ser evaluado sin necesidad de estar en ayunas. El panel de expertos aconseja que se incluya el C-no-HDL en la valoración para identificar situaciones de dislipemia en niños (15).

### **Hipertensión arterial.**

La hipertensión arterial (HTA) en la edad pediátrica es una entidad frecuentemente infradiagnosticada con características propias en cuanto a diagnóstico, etiología y manejo que la diferencian de la del adulto. En la población pediátrica, la PA es un

parámetro muy variable, presentando valores de normalidad que varían según el sexo, y además aumentan progresivamente a lo largo de los años con el crecimiento y desarrollo corporal. En condiciones normales, la PA sistólica aumenta de forma rápida durante el primer mes de vida, enlenteciéndose este aumento hasta los cinco años. Entre esta edad y el inicio de la pubertad, la PA sistólica y diastólica (PAS y PAD) aumentan a un ritmo anual de 1-2 mmHg y 0,5-1 mmHg, respectivamente, con mínimas diferencias entre varones y mujeres.

Entre los 13 y los 18 años la PA vuelve a presentar un incremento en sus valores, siendo este más evidente en los varones que en las mujeres, que llegan a alcanzar cifras de PA más elevadas, como consecuencia de su desarrollo puberal más tardío y mayor masa corporal.

Actualmente se emplean como valores de referencia de PA los aportados en las tablas de la Task Force for Blood Pressure in Children que, para cada edad y sexo, establecen percentiles de valores de PA en relación al percentil de talla (VER ANEXO 3 y 4). Estos se consideran los valores de elección para determinar el patrón de normalidad. Según los percentiles de PA correspondientes a la edad, el sexo y la talla, se distinguen las siguientes categorías diagnósticas:

**PA normal:** PAS y PAD 120/80 mmHg)

**Hipertensión estadio 1:** PAS y/o PAD >P95 y menor P99 + 5 mmHg

**Hipertensión estadio 2:** PAS y/o PAD >P99 + 5 mmHg.

El diagnóstico de HTA debe basarse en varias mediciones de la PA realizadas en la consulta en diferentes días (16).

### **Factores de Riesgo para el Desarrollo de Síndrome Metabólico (17).**

La IDF, menciona que entre los factores de riesgo que están presentes más frecuentemente en los pacientes que desarrollan Síndrome Metabólico son la urbanización, estilo de vida sedentario y dieta rica en grasas y carbohidrato.

Pero también se mencionan otros factores tales como: antecedentes prenatales como diabetes gestacional, bajo peso al nacer, genética y factores socioeconómicos.

1. *Antecedentes familiares:* Las causas del Síndrome Metabólico son complejas y se cree que también participan las interacciones metabólicas, hormonales, genéticas y de estilo de vida. Los estudios prospectivos de gemelos, segregación familiar y herencia genética respaldan claramente la existencia de una base genética del Síndrome. El colesterol HDL ha mostrado tener la máxima herencia estimada (entre un 50% y un 60%), mientras que la presión sistólica muestra la mínima (entre un 6% y un 18%).

La importancia de estos factores genéticos no significa que el Síndrome Metabólico esté causado solamente por defectos genéticos; en la mayoría de los casos, estos últimos predisponen a una persona a desarrollar una enfermedad, mientras que los factores de estilo de vida determinan si (y cuándo) se desarrollará la enfermedad, lo cual puede observarse dentro los antecedentes familiares del paciente observando en algunas generaciones la presentación de algunas enfermedades y en otras no.

2. *Factores de la Dieta: (18)* Las intervenciones mediante la dieta han demostrado mejorar los factores de riesgo obtenidos en el síndrome. El gen de susceptibilidad a la Diabetes tipo 2 PPAR (receptor activado por proliferadores peroxisomales) pertenece a una familia de receptores nucleares de hormonas que controlan multitud de caminos metabólicos. Este gen nos ofrece un buen ejemplo de interacción entre genes y dieta. Se han desarrollado activadores del PPAR para crear una importante clase de medicamentos contra la diabetes: las tiazolidinedionas. Los ácidos grasos poliinsaturados son conectores naturales del PPAR. Varios estudios han demostrado que la variación genética del PPAR influye de manera importante sobre nuestra respuesta fisiológica a la grasa que ingerimos.

3. *Actividad Física:* Por ejemplo, se ha demostrado que un bajo nivel de forma física predice el Síndrome Metabólico con tanta fuerza como los factores de riesgo convencionales. Los niveles de actividad física se han asociado con algunos rasgos del Síndrome Metabólico, así como con el riesgo de enfermedad arterial coronaria. Además, existen pruebas convincentes de que el ejercicio proporciona un efecto protector contra el riesgo de muerte prematura en personas con Síndrome Metabólico (7).
  
4. *Edad y cambios hormonales:* El riesgo de Síndrome Metabólico y de los rasgos que lo componen aumenta con la edad. Gran parte del riesgo asociado con la edad se puede explicar mediante el cambio del nivel de hormonas esteroideas y su funcionamiento. Los cambios hormonales que tienen lugar durante la menopausia, por ejemplo, van asociados a un aumento de la adiposidad total y de la distribución de la grasa central y, por lo tanto, aumentan el riesgo de Síndrome Metabólico. Durante la última década, se ha descrito un número creciente de factores distintos y se han vinculado con los rasgos del síndrome metabólico. Entre ellos se encuentran hormonas como la leptina, la adiponectina y la resistina. Junto con los estrógenos, estas hormonas, secretadas por el tejido adiposo, actúan para regular el metabolismo de la energía. El entorno hormonal y la expresión de los genes son distintos entre hombres y mujeres. Por lo tanto, las interacciones entre factores genéticos y medioambientales podrían generar distintos efectos (y fenotipos) en varones y mujeres. Para confirmar esta teoría, se identificaron recientemente varias regiones cromosómicas como participantes en la susceptibilidad según sexo de varios de los rasgos asociados con el Síndrome Metabólico (4).
  
5. *Estado socioeconómico y la urbanización:* Un estudio reciente procedente de EEUU indica que las actitudes de padres que piensan que viven en áreas poco seguras podrían estar provocando sobrepeso en

sus hijos. Los científicos descubrieron que estos niños tenían una probabilidad cuatro veces mayor de sufrir sobrepeso que los de áreas que se percibían como seguras. Los padres respondieron preguntas sobre cuán seguros se sentían en su barrio cuando sus niños tenían seis años. La altura y el peso de los niños se registraron a los cuatro años y medio y se volvió a registrar a los siete años. Se descubrió que el 17% de los niños que vivían en las “áreas menos seguras” sufría sobrepeso; alrededor del 4% de los jóvenes de las “áreas más seguras” sufría sobrepeso. Los investigadores sugirieron que, en un intento de proteger a sus hijos del peligro, los padres no sólo hacen descender el tipo de actividad física como consecuencia de no permitirles jugar en la calle, sino que sin darse cuenta aumentan la posibilidad de que se generen actividades sedentarias al quedarse en casa (8)

6. *Obesidad*: La IDF utiliza los percentiles, en rangos absolutos de valores de la circunferencia de la cintura para definir obesidad en niños y adolescentes compensando la variación en el desarrollo del niño y el origen étnico. Así, por ejemplo, los valores por encima de los 90, 95 o percentil 97 para edad y sexo son utilizados. Aunque no ha habido un acuerdo universal en cuanto a qué nivel de utilización de los criterios para el Síndrome Metabólico, varios estudios, han utilizado el percentil 90 como un punto de corte para la circunferencia de la cintura. Los niños con una circunferencia de cintura mayor que el percentil 90 son más propensos a tener múltiples factores de riesgo de enfermedad cardiovascular que aquellos con una circunferencia de cintura por debajo de este nivel. La IDF ha optado por utilizar el percentil 90 como un punto de corte para la circunferencia de la cintura, que se volverán a evaluar cuando más datos de los resultados estén disponibles. (12)

## **Valoración y medidas antropométricas (19).**

La valoración de un niño con sobrepeso debe incluir una evaluación médica minuciosa, revisión de puntos de crecimiento seriados, antecedentes dietéticos con discusión de la frecuencia de las comidas y de los patrones de alimentación de la familia, evaluación de la actividad física.

Ya que la medición directa de la masa de grasa corporal es impráctica y cara (Tomografía Axial Computarizada, Resonancia Magnética Nuclear), las mediciones indirectas son las que se usan típicamente, estas se refieren a mediciones antropométricas, tienen la ventaja de ser relativamente fáciles de aplicar, reproducibles, de bajo costo y disponibles en prácticamente cualquier sitio. Entre ellas se encuentran:

**El índice de masa corporal (IMC):** El Índice de Masa Corporal se define como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado. Se considera actualmente como el índice antropométrico que estima mejor la adiposidad en niños y adolescentes. Controla hasta la influencia de la altura, permitiendo comparaciones del estado de obesidad a través de grupos de edad. No toma en cuenta la masa corporal magra o el estado de pubertad.

El percentil 95 se ha sugerido como definición de obesidad mientras que el percentil 85 se considera en riesgo. Es necesario señalar que la correlación no es perfecta y presenta variaciones que son independientes de la adiposidad de un individuo, en la niñez puede variar de acuerdo con la edad y género, existen limitaciones en su uso como el hecho de clasificar en forma errónea a individuos en los extremos de la distribución de la talla, identificando como obesos a niños muy bajos o muy altos, presenta variaciones respecto al brote de crecimiento puberal, al incremento de velocidad de crecimiento el año previo a la menarca y a la predisposición a la acumulación de tejido adiposo en algunas etapas de la vida como los primeros años de vida, el rebote de adiposidad y durante la adolescencia, además la composición

corporal presenta variaciones étnicas, incluso en niños por lo que la adiposidad puede variar entre individuos con un mismo valor de Índice de masa corporal.

**Métodos Antropométricos:** Utilizados para la evaluación del crecimiento y estado de nutrición de niños y adolescentes. La medida que más se usa es el índice de peso/talla, la misma si se encuentra en 120 o más es indicador de obesidad según el NCHS (National Center for Health Statistics).

**Peso Corporal:** Es el método simple y directo de la masa corporal y en nutrición se utiliza como una medición indirecta de las reservas de energía de un individuo, es fácil y reproducible. Es una medida indirecta de la cantidad de grasa corporal con la que correlaciona adecuadamente. Deberá ajustarse a la edad y género.

**Pliegues cutáneos:** Miden el tejido adiposo subcutáneo en diferentes sitios del cuerpo, los más usados son el tricipital y subescapular así como el bicipital, subcostal, suprailíaco y del cuádriceps. Su medición puede ser útil para identificar si el exceso de peso corporal se asocia a exceso de grasa corporal en sujetos con peso corporal en límites superiores de la normalidad; se asocia a exceso de grasa corporal en sujetos con peso corporal en límites superiores de la normalidad. Pueden ofrecer una aproximación de la distribución de la grasa corporal, al medir su localización central o troncal o en las extremidades.

**Circunferencias:** Tiene como ventajas el ser una medición simple, reproducible y barata. La circunferencia media del brazo es útil para el cálculo del área de grasa del brazo derecho. La circunferencia de la cintura se considera como un buen predictor de la grasa abdominal que a su vez se ha asociado a la presencia de factores de riesgo cardiovascular y resistencia a la insulina.

**Índice de peso/edad:** Se utiliza para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad. Se considera con sobrepeso cuando se encuentre entre +1 y +1.99 desviaciones

estándar de la mediana del patrón de referencia Organización Mundial de la Salud y con obesidad cuando es igual o mayor de +2 desviaciones estándar.

**Índice peso/talla:** Al igual que el anterior ha sido utilizado en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad; la Organización Mundial de la Salud recomienda considerar a los niños con sobrepeso cuando se encuentren entre +2 y +2.99 desviaciones estándar de la mediana del patrón de referencia y con obesidad cuando es igual o mayor de +3 desviaciones estándar. Recomendado hasta los 10 años. Algunos autores lo han recomendado para niños menores de 2 años.

**Impedancia Bioeléctrica (IBE):** Método accesible, de bajo costo, se basa en el principio que la grasa no contiene agua y por lo tanto, su resistencia eléctrica es elevada. Consiste en colocar electrodos en las extremidades con el propósito de pasar una pequeña carga de corriente eléctrica y medir la impedancia entre los electrodos (19).

### **Prevención y tratamiento del síndrome metabólico.**

- **Cambios del estilo de vida**

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, tales como el SM. 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. Son factores predictivos de éxito la intervención precoz, las visitas frecuentes, la consecución de logros pequeños y progresivos y la inclusión de todos los familiares en el tratamiento (20).

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 protéico con respecto a la alimentación con fórmulas artificiales.

Los consensos de expertos recomiendan comenzar con los cambios del estilo de vida desde los 2 años de edad en niños con sobrepeso (sin esperar a que sean obesos) y en todos los mayores de 2 años incluso con normopeso si forman parte de los grupos de riesgo que vimos antes (prevención primaria). Se han descrito ya desde esta edad lesiones vasculares aterogénicas y otras complicaciones tales como apnea del sueño, problemas ortopédicos, etc. En un amplio estudio de cohortes aleatorizado finlandés se ha demostrado que el consejo nutricional en el primer año de la vida por parte de los pediatras (restricción de grasas saturadas) disminuyó la prevalencia de obesidad al llegar a la edad de 9 años y los factores de riesgo cardiovascular y el espesor de la íntima aórtica a los 20 años, sin afectación del desarrollo intelectual.

**Momento de inicio:** 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. Los consensos de expertos recomiendan comenzar con los cambios del estilo de vida desde los 2 años de edad en niños con sobrepeso (sin esperar a que sean obesos) y en todos los mayores de 2 años incluso con normopeso si forman parte de los grupos de riesgo. Se han descrito ya desde esta edad lesiones vasculares aterogénicas y otras complicaciones tales como apnea del sueño, problemas ortopédicos, etc. Además nuestros consejos serán más eficaces cuanto más precoces y antes del establecimiento de la obesidad (21).

- **Cambios en la actividad física**

En una revisión sistemática de la Cochrane 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 (21).

- **Alimentación insulino sensibilizante (15).**

Hay que recomendar una alimentación insulino sensibilizante que prevenga y trate el síndrome metabólico incluso en sujetos con normopeso. Las recomendaciones basadas en la evidencia son:

- ✓ Reducir la ingesta de grasas saturadas, grasas insaturadas “trans” y colesterol.
- ✓ Reducir la ingesta de carbohidratos simples (azúcares refinados), de alto índice glucémico.
- ✓ Aumentar la ingesta de fruta, verdura, cereales y granos enteros que aportan fibra y magnesio. La fibra limita la absorción de macronutrientes y aumenta la oxidación de grasas. El magnesio también ha demostrado protección del síndrome metabólico.

- **Restricción calórica.**

En caso de exceso de peso, las recomendaciones que han demostrado eficacia en ensayos clínicos adecuadamente diseñados son:

- ✓ Restricción calórica moderada. Por el contrario no han demostrado eficacia las dietas muy hipocalóricas, difíciles de conseguir en niños y potencialmente peligrosas, produciendo déficits de micronutrientes, desmineralización ósea, hipocrecimiento y disrupción menstrual.
- ✓ Restricción de grasas a menos del 30% del aporte calórico de la dieta y de proteínas al 15%, manteniendo el aporte de carbohidratos en el 55%. Aun no se han publicado en niños ensayos con dietas hiperproteicas, que en adultos han demostrado ser más saciantes, hacen perder masa grasa y aumentar masa magra, con disminución de triglicéridos y RI, pero con el peligro potencial de aumentar la calciuria y disminuir masa ósea.

- ✓ Restricción de carbohidratos simples (de alto índice glucémico). Los de bajo índice glucémico además de ser insulino sensibilizantes podrían relacionarse con mayor saciedad.
- ✓ Restricción de todos los carbohidratos (simples y complejos) y aumento en su lugar de la ingesta de grasas monoinsaturadas. Actualmente algunos autores afirman que estas dietas disminuyen la glucemia postprandial y los triglicéridos, aumentan las HDL-colesterol y son más eficaces para perder peso a corto plazo, si bien estos beneficios son controvertidos a medio y largo plazo.

- **Terapia conductual.**

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, no picar, sustituir conductas de sobrealimentación por otras, etc. Si participan psicólogos en los programas de prevención y tratamiento los resultados mejoran sustancialmente. Cuando en el programa conductual se implica a los padres como responsables primarios, la reducción de peso es mayor y la tasa de abandono menor que cuando se implica al niño o adolescente solo (21).

- **Tratamiento farmacológico (18).**

En España, 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 prepúberes) y que no haya respondido tras 6 meses a las medidas incruentas con adecuado esfuerzo del paciente y supervisión parental. Actualmente sólo se dispone de dos medicamentos que se pueden prescribir, uno anti obesidad, el orlistat, con beneficios secundarios sobre el SM, y otro el antidiabético, metformina, de efecto primariamente insulino sensibilizante, pero en ambos la eficacia está muy limitada.

El orlistat, inhibidor de la absorción intestinal de la grasa de los alimentos, es el único fármaco que se puede utilizar en obesidad y tiene su uso aprobado en mayores de 12 años. En la escasa evidencia disponible en adolescentes su eficacia es moderada y tiene los inconvenientes de su mala tolerancia digestiva, ser caro y no reembolsado por el sistema público. En dos ensayos clínicos de un año de duración se observó que redujo el peso 6 kg frente a 4 kg con el placebo y la presión arterial diastólica. Aunque los efectos secundarios se consideraron leves (flatulencia y heces esteatorreicas cuando se ingiere grasa), hasta un tercio de los pacientes abandonaron el tratamiento. Algunos autores recomiendan la suplementación con vitaminas liposolubles durante su uso.

La metformina es un antidiabético oral que aumenta la sensibilidad periférica a la insulina, inhibe la producción hepática de glucosa, aumenta la oxidación de los ácidos grasos libres, disminuye el apetito y mejora el perfil lipídico. El Consenso de Expertos en Obesidad Infantil la recomienda para el tratamiento del SM. Actualmente sólo está aprobado su uso para diabéticos tipo 2 mayores de 10 años, si se quiere prescribir en adolescentes no diabéticos con SM se tiene que solicitar el consentimiento informado al paciente y los padres como tratamiento fuera de ficha técnica (23). Generalmente es bien tolerada, produce molestias abdominales transitorias que se previenen tomándola con la comida y empezando por pequeñas dosis crecientes. Por el riesgo de acidosis láctica no se utiliza en pacientes con enfermedades cardiacas, hepáticas (y elevaciones de transaminasas de más del triple), renales o gastrointestinales. Se cuentan con once ensayos clínicos desarrollados, siempre en España, en adolescentes obesos con RI tratados durante 6-12 meses. Los resultados son modestos, una disminución ligera del índice de masa corporal (IMC), entre 1,1 y 2,7 kg/m<sup>2</sup>, y de la insulinemia, pero no de los parámetros del SM.

### **Cirugía bariátrica.**

La cirugía bariátrica es sin duda la intervención más prometedora dado que el resto de las medidas pierden eficacia a largo plazo.

Actualmente en España solo se lleva a cabo en mayores de 18 años, sin embargo la mayoría de los países desarrollados la utilizan también en adolescentes. En Estados Unidos se indica en jóvenes con compromiso de la salud por la obesidad, entendiendo esto como un IMC mayor de 50 kg/m<sup>2</sup> o mayor de 40 kg/m<sup>2</sup> con comorbilidades serias establecidas en los que han fracasado otros tratamientos durante al menos 6 meses. Los requisitos previos son la valoración psicológica positiva de pacientes y padres, capacidad de decisión del adolescente y edad cronológica y ósea mayor de 13 años en mujeres y 15 en varones; y las contraindicaciones son: trastornos psiquiátricos o cognitivos, uso de drogas en el año previo, embarazo, lactancia o planificación de embarazo en el año próximo, incapacidad o no voluntad de seguimiento médico prolongado.

Según el estudio multicéntrico americano, con 980 adolescentes intervenidos, de los que 259 ya han cumplido el año de postoperatorio, tras este periodo la pérdida de peso se promedia en 48 kg en los sometidos a técnicas malabsortivas y en 20 kg en los que se ha realizado únicamente reducción de la capacidad gástrica. A más largo plazo, en la serie más amplia publicada de 33 adolescentes sometidos a bypass gastroduodenal, 28 mantienen una significativa pérdida de peso a los 14 años de la intervención, con un IMC de 38 kg/m<sup>2</sup> frente al inicial de 52, desapareciendo la mayoría de las comorbilidades. Se desconocen resultados a largo plazo sobre mineralización ósea, metabolismo, nutrición y psicología (8)

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo, de corte transversal, con recopilación en retrospectiva de la información.

### **POBLACIÓN:**

Niños que consultaron por primera vez y en control subsecuente en la consulta externa de endocrinología del Hospital Benjamín Bloom, en las edades 4-7 años, con el diagnóstico de Obesidad (CIE 10: E66.9). Según datos de la unidad de estadística del Hospital Bloom, son un total de 232 pacientes. Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra, según la fórmula para el cálculo de la población finita con un intervalo de confianza del 95%.

### **MUESTRA:**

El tamaño de la muestra fue 145 no sustituibles, sin embargo, 39 fueron excluidos por tener otro diagnóstico endocrinológico asociado como hipotiroidismo, síndrome de Cushing, deficiencia de la hormona del crecimiento, diabetes, etc., y 9 fueron también excluidos porque los pacientes no asistieron a sus controles subsecuentes, por lo que se estudiaron en su totalidad 97 expedientes.

### **Criterios de inclusión:**

Niños sin importar sexo ni nacionalidad, entre las edades de 4 a 7 años con 364 días. Asistencia a sus controles subsecuentes.

Diagnosticados con Obesidad según el cálculo del IMC.

Cumplir 1 o más de los criterios descritos en la siguiente tabla:

<b>CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE SINDROME METABÓLICO</b>	
<b>Índice de Masa Corporal<sup>a</sup> (IMC)</b>	SOBREPESO PERCENTIL 85-95 OBESIDAD ≥ 95
<b>Colesterol HDL</b>	<40 mg/dl
<b>Triglicéridos</b>	>150 mg/dl
<b>Colesterol LDL</b>	>130 mg/dl
<b>Glucosa</b>	>100 mg/dl
<b>AST y ALT</b>	>40 y >30 U/L, respectivamente
<b>Hb Glicosilada</b>	>6.5%
<b>Pa sistólica<sup>o</sup></b>	Prehipertenso percentil 90-95 Hipertenso percentil ≥95 para edad
<b>Pa diastólica<sup>o</sup></b>	Prehipertenso percentil 90-95 Hipertenso percentil ≥95 para edad

JAMA, 285 (2001), pp. 2486-97

#### **Criterios de exclusión:**

Pacientes con HTA o hiperglicemia secundaria a otras causas.

Pacientes con enfermedades autoinmunes o endocrinológicas.

Pacientes con diagnóstico de obesidad secundaria a otra causa.

Pacientes con uso crónico de esteroides.

#### **RECOLECCION DE DATOS.**

Posterior a la autorización del protocolo por el comité de ética institucional se solicitaron en ESDOMED los expedientes, se realizó la recolección en 10 sesiones con la revisión de 9 expedientes en promedio en cada sesión, en las cuales se recabaron datos sociodemográficos, antropometría, estudios de laboratorio y gabinete, lo cual permitió el llenado de tablas con frecuencia absoluta a través del

instrumento de recolección de datos construido para este fin. (ANEXO 8)

## **GESTIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

Se recolectó la información obtenida en el instrumento elaborado en Google Forms y se tabuló la información, lo que simplificó el contenido de los datos.

Posteriormente, a partir de las tablas se realizaron las gráficas para el análisis de la información de forma ordenada, según el orden establecido de los objetivos y, por tanto, de las variables de investigación (ANEXO 9)

Para analizar los datos se utilizó estadística descriptiva variada: frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, porcentaje, razones, medidas de tendencia central como la mediana y la media, además del cálculo de la prevalencia puntual.

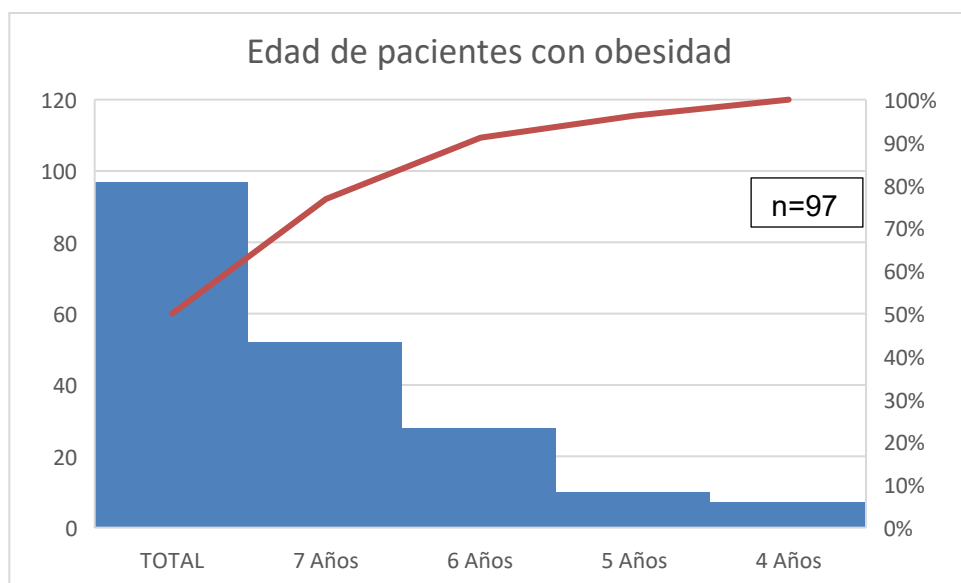
Se utilizó el programa Microsoft Word 2013 para la redacción del informe final.

Se utilizó Google Forms para realizar el instrumento de recolección de datos que posteriormente se trasladaron a Microsoft Excel 2013 y finalmente, Microsoft Power Point 2013 por medio de plantillas para la presentación de los resultados finales de investigación.

## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

**Objetivo específico 1:** Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con obesidad entre 4 y 7 años conocidos por la especialidad de endocrinología.

**Gráfico1:** Edad de los pacientes con diagnóstico de Obesidad.



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En la gráfica 1 podemos observar la frecuencia de afectación de obesidad de acuerdo a las edades de los pacientes con ese diagnóstico en la consulta externa, notando que conforme aumenta la edad, aumenta consigo la frecuencia de obesidad, siendo el valor más alto representado por los pacientes de 7 años con un 54% de casos, seguido de los pacientes de 6 años con un total de 29% de casos y los de 5 años con un 10%. Siendo la mediana de 5.5 años

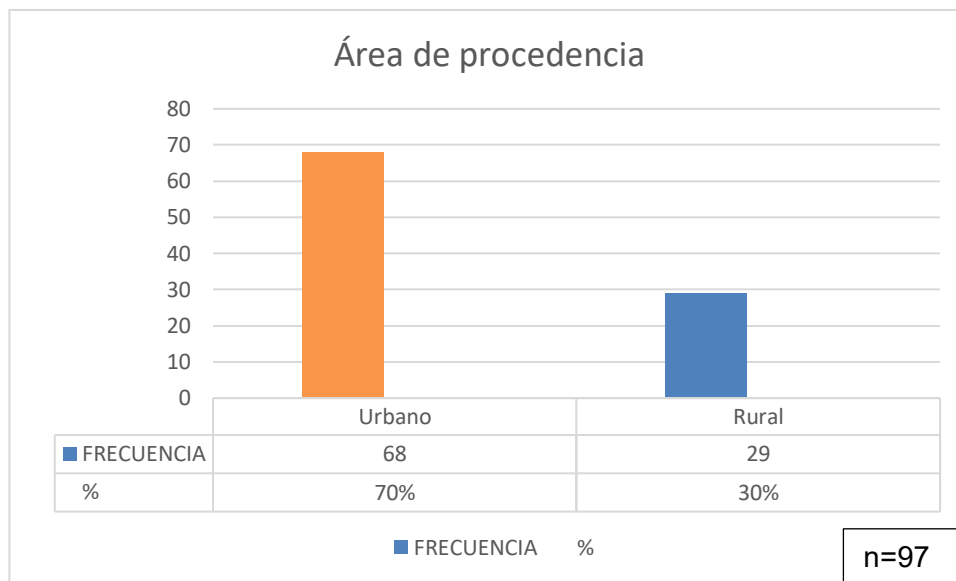
**Tabla 1:** Sexo de pacientes con diagnóstico de obesidad.

SEXO	FRECUENCIA	%
Masculino	64	66%
Femenino	33	34%
TOTAL	97	100%

Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

Podemos observar claramente la mayor cantidad de casos de obesidad asociados al sexo masculino con un total de 64 pacientes, lo que representa el 66% de casos, comparado a 33 pacientes del sexo femenino, entre las edades descritas de 4 a 7 años, lo cual corresponde a una razón masculino: femenino de 1.9 : 1

**Gráfico 2:** Área de procedencia de pacientes con diagnóstico de obesidad.

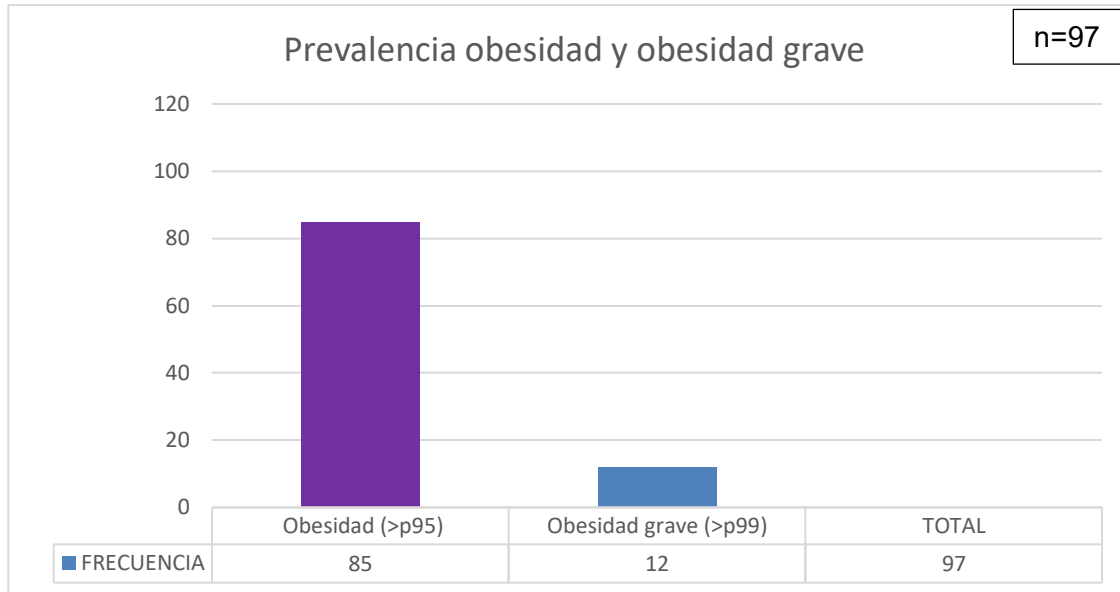


Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En esta gráfica 2, podemos observar que el 70% de los pacientes que equivale a 68 de ellos, son provenientes del área urbana y sólo el 30% provienen del área rural.

**Objetivo específico 2:** Determinar la prevalencia de obesidad y obesidad grave según el índice de masa corporal en niños entre 4 a 7 años que consultan en la especialidad de endocrinología.

**Gráfica 3:** Clasificación del grado de obesidad según el IMC.



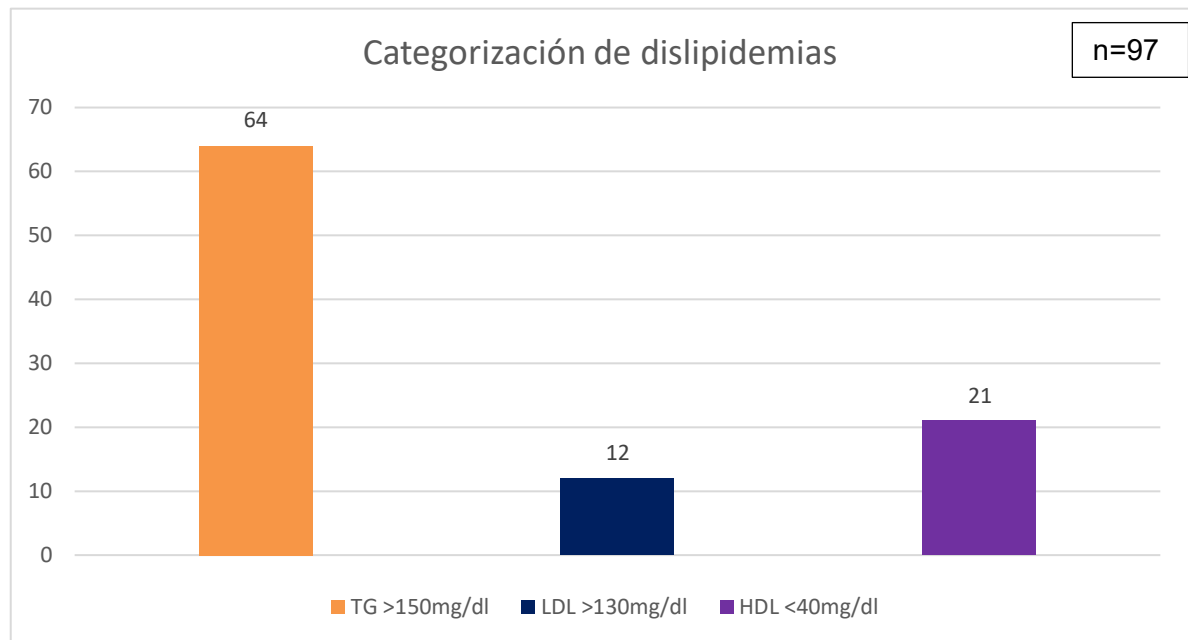
Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

Podemos observar que 85 de los pacientes entre 4 a 7 años investigados, tienen un índice de masa corporal mayor del percentil 95, que corresponde a obesidad, y 12 de ellos tienen un IMC mayor del percentil 99 para la edad y sexo, que corresponde a obesidad grave, lo cual se traduce en una prevalencia de 87.6% y 12.37% respectivamente.

En este caso se saca la prevalencia tomando en cuenta la población total de la muestra entre los paciente con obesidad y obesidad grave respectivamente y eso multiplicado por 100.

**Objetivo específico 3:** Categorizar la dislipidemia de acuerdo a los valores de triglicéridos y colesterol según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes.

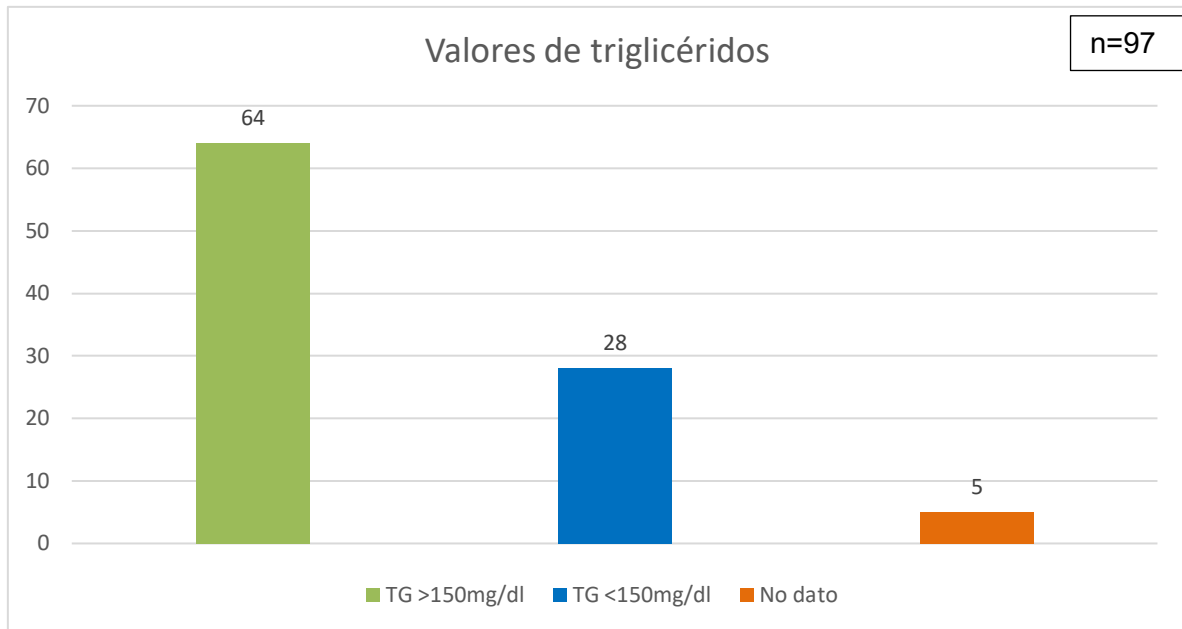
**Gráfica 4:** Categorización de dislipidemia por valores de triglicéridos y colesterol.



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

Se observa que los triglicéridos elevados (>150mg/dl) es el hallazgo más frecuentemente encontrado en la población estudiada, representada por 64 pacientes lo que corresponde al 66%, seguido del valor de HDL <40 mg/dl con un 22% de los casos.y un valor elevado de LDL con un 16%.

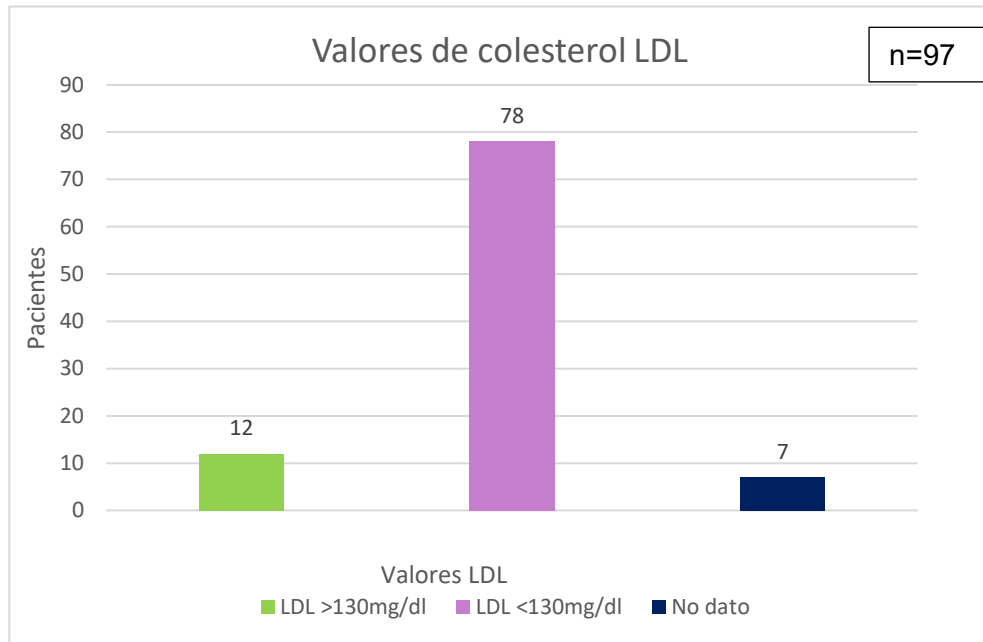
**Gráfica 5:** Valores de triglicéridos en pacientes con obesidad.



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En cuanto al valor de triglicéridos en pacientes con obesidad, se observa que de los 97 pacientes estudiados, 64 que equivale al 66% tenían valores mayores a 150mg/dl, 29% menor de ese valor y 5% no contaba con datos de laboratorio de triglicéridos-

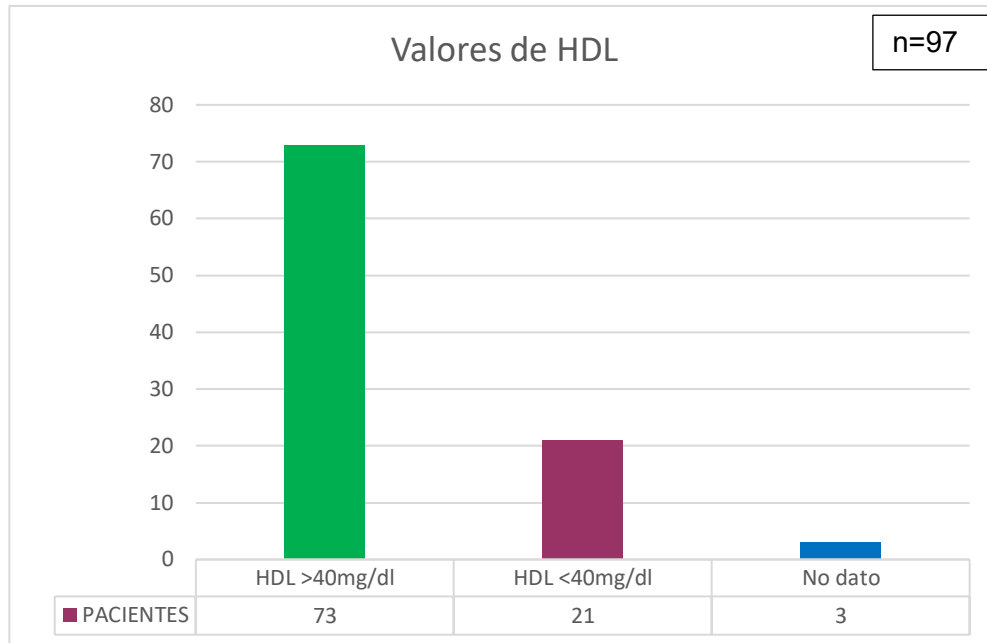
**Gráfica 6:** Valores de LDL en pacientes con obesidad.



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En la gráfica 6 se puede observar que de los 97 paciente estudiados el 12% presentaba alteración de LDL mayor de 130 mg/dl, 78 de ellos que corresponde al 80% no presentaba alteración de este valor y sólo en 7% de los casos no se encontró registro de este dato en los controles subsecuentes.

**Gráfica 7:** Valores de colesterol HDL en paciente con obesidad.



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En la gráfica 7 se representa los pacientes con valores alterados de HDL, es decir <40 mg/dl, que es representado por 22% o 21 de los pacientes, el 75% con valores >40 mg/dl y el restante 3% no contaba con dato registrado en el expediente.

**Objetivo específico 4:** Identificar la prevalencia de hiperglicemia e hígado graso no alcohólico en los niños entre 4 a 7 años que consultan en la especialidad de endocrinología.

**Tabla 2:** Datos relacionados a hiperglicemia e hígado graso en pacientes con obesidad.

LABORATORIO	ANORMAL	%	SIN ALTERACION	%	NO DATO	%2	TOTAL PACIENTES
TGO >40mg/dl	15	15%	54	56%	28	29%	97
TGP >30mg/dl	4	4%	68	70%	25	26%	97
Hígado graso USG	9	9%	15	15%	73	75%	97
Hb >6.5%	2	2%	28	29%	67	69%	97
Glucosa >100mg/dl	20	21%	34	35%	43	44%	97

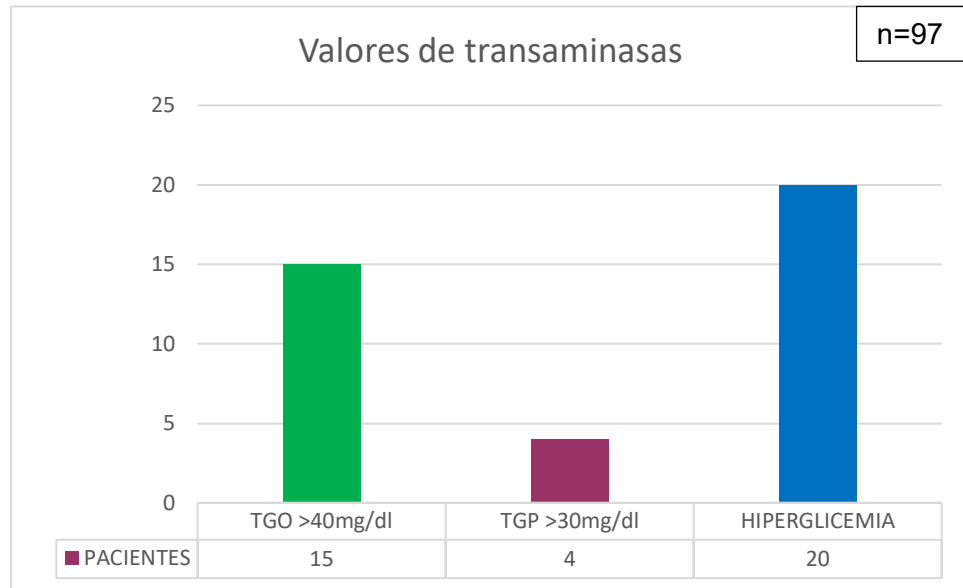
Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

En la tabla podemos observar que el 15% de los pacientes presenta TGO elevada >40 mg/dl y 4% de TGP elevada, el 24% contaba con USG abdominal de los cuales el 9% reporta hígado graso. Se encontró además 2% de los pacientes con Hb glicosilada >6.5% y sólo el 56% contaba con dato de glicemia, de estos el 21% presentaba glicemia >100 mg/dl y el 35% presentaba valores debajo de este nivel, No se encontraron datos reportados de glucosa 2 horas postpandrial.

Estos datos en particular fueron obtenidos de los controles subsecuentes.

La prevalencia de hiperglicemia en este caso en particular con una muestra de 97 pacientes es de 20.6% y de hígado graso por USG de 9.28%.

**Gráfico 8:** Valores de TGO y TGP y glucosa en ayuno.



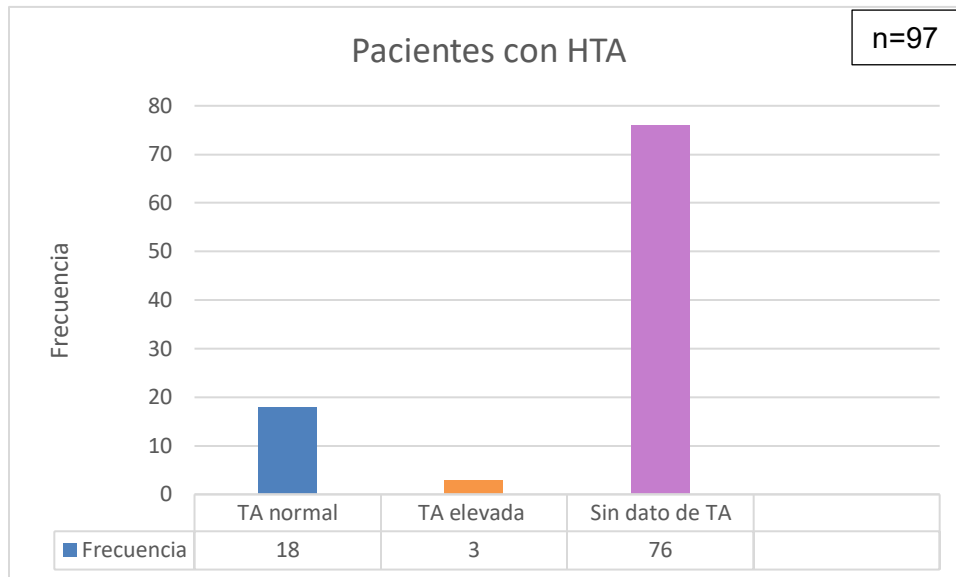
Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB.

En esta gráfica se puede observar que de la muestra de 97 pacientes, 15 presentaban valores de TGO mayores a 40mg/dl, de TGP mayores a 30mg/dl y 20 de hiperglicemia, es decir valores de glucosa en ayuno mayores de 100 mg/ml.

No se cuenta con datos de valores de glucosa postpandrial.

**Objetivo específico 5:** Determinar la frecuencia de pacientes catalogados con hipertensión arterial según las tablas de percentil para la edad y talla desarrollado por NHLBI.

**Gráfica 9:** Pacientes catalogados con HTA



Fuente de datos: Instrumento de recolección de información y revisión documental de expediente clínico de pacientes con diagnóstico de obesidad en HNNBB

De los 97 pacientes del estudio, solamente 21 contaban con dato de TA tomada en la consulta, de estos 18 contaban con valores normales de TA según percentil para la edad y talla, y 3 se presentaron con valor elevado para su percentil,

## DISCUSIÓN

Se puede observar en los resultados que el diagnóstico de obesidad aumenta de manera proporcional a la edad, siendo los niños de 7 años los que se registran con más frecuencia con este diagnóstico en un 54% , y la mayor parte siendo del sexo masculino en un 66%, comparado con un trabajo de investigación realizado del año 2007-2011 en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, se describe un 55% de pacientes con síndrome metabólico entre los 6 y 8 años, y la mayor parte fueron del sexo femenino en un 53%.

La mayor parte de casos de obesidad en la población estudiada, corresponde al área urbana en un 70% comparado con el 95% en la investigación descrita previamente.

En este estudio se encontró prevalencia de obesidad de un 87.6% de la muestra de 97 pacientes y 12.4% con obesidad grave, cifras superiores a las reportadas por Skinner et al. (2024) que encontraron prevalencia de 22.5 y 1.1%, respectivamente, en población pediátrica estadounidense. Sin embargo en este último se toman en cuenta pacientes menores de 7 años.

Los valores de dislipidemia encontrados son visiblemente superiores a los reportados en el estudio de prevalence of dyslipidemia and associated factors in obese children (Turquía) en el que de 823 niños/adolescentes obesos, sólo el 21.7% presento hipertrigliceridemia, el 19.7% HDL bajo y 13.7% LDL elevado.

Se encuentra una proporción moderada de alteraciones en el metabolismo de la glucosa, aunque menor a la reportada en otros estudios. Por ejemplo, en el estudio de Li et al. (2023) sobre obesidad infantil en China, el 7.4% presentaron HbA1c > o igual a 6.5% y el 28.5% glicemia alterada en ayuno, esto podría explicarse por diferencias en la edad, tiempo de evolución de la obesidad y los hábitos dietéticos.

En cuanto al estudio de hígado graso en el estudio de Alkhater et al. (2022) encontraron una prevalencia de esteatosis hepática de 26% y elevación de

transaminasas en 20-30% de niños con obesidad, mucho mayor que lo descrito en este estudio.

En relación a la presión arterial, en este estudio sólo 3 de 97 pacientes tenían PA elevada, este valor es inferior al 9% del estudio de Flynn et al. (2023) que reportaba prevalencia aproximada de 9% en niños con obesidad.

Es de tener en cuenta que en los datos recolectados sólo 21 paciente contaban con registro de PA.

## CONCLUSIÓN.

La edad media fue de 5.5 años. El sexo más frecuente fue el masculino con una razón 1.9:1 en relación con el sexo femenino. La mayor parte de los pacientes eran procedentes del área urbana con 70%. (N=68).

Se encontró una prevalencia de 87.6% de pacientes con obesidad y 12.4% con obesidad grave.

Los pacientes presentaron dislipidemia según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, hipertrigliceridemia con 66%% (N=64), LDL elevado en un 16% (N=12) y colesterol HDL bajo con 22% (N=21).

Se evidenció hiperglicemia en la población de estudio en parámetros de laboratorio como glicemia en ayunas en un 21%, no hubo dato de glicemia 2 horas postprandiales y se encontró hemoglobina glicosilada >6.5% en un 2% de casos.

El estudio de hígado graso, la mayor parte de pacientes no cuenta con ultrasonografía abdominal en 75%. La mayor parte reporto valores de enzimas hepáticas TGO y TGP normales en un 56% y 70%% respectivamente.

Los datos de presión arterial es reducido, ya que sólo 21 de los pacientes tenían registro de ella en alguna consulta, de estos 3 tenían valores elevados para la edad.

## RECOMENDACIONES

A la población:

- a) Asistir desde las primeras semanas de vida a control de crecimiento y desarrollo de los pacientes, para vigilar el adecuado crecimiento y ganancia de peso correctos, así como identificación temprana de obesidad u otros trastornos metabólicos.

Al primer nivel de atención:

- a) Evaluar de forma integral a los pacientes, llevando un registro adecuado de medidas antropométricas y desarrollo de los pacientes.
- b) Referir de forma oportuna a los pacientes de ser necesario al encontrar datos de alteración metabólica.

Al Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom:

- a) Realizar un protocolo de diagnóstico, tratamiento y prevención de obesidad para dar manejo integral a estos pacientes.
- b) Solicitar a quien corresponda el adecuado equipamiento de los consultorios con esfigmomanómetro y brazaletes adecuados según la edad de los pacientes, para tener registro de presión arterial en la consulta.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Este estudio se realizó de acuerdo a la directiva de Buenas Prácticas Clínicas en los pacientes de 4 a 7 años con el diagnóstico de obesidad de la consulta externa de Endocrinología, de los años 2017 a 2021.

La ficha clínica utilizada fue anónima, sólo se registró el número de expediente, la edad y procedencia del paciente, guardando el principio de privacidad y confidencialidad.

Este es un estudio descriptivo y no experimental por lo que no fue necesario solicitar autorización a los padres de los niños con obesidad. La información se manejó de forma confidencial entre el médico encargado de la consulta externa y el médico residente encargado del estudio.

Para la recolección de datos se revisaron los expedientes médicos y se anotaron en la boleta los datos obtenidos de la historia y evaluación médica así como del resultado de laboratorios solicitados.

Para realizar esto, este estudio requirió aprobación por parte del comité de ética del Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom.

El presente estudio se realizó de la manera más cuidadosa de acuerdo a las directivas de las Buenas Prácticas Clínicas, en el cuál la obtención y procesamiento de datos se realizó por medio de una revisión sistemática de expedientes clínicos de manera retrospectiva, por lo que no representa un riesgo o cambio en las intervenciones terapéuticas recibidas durante la atención de los pacientes.

Los datos personales de los pacientes se procesaron de forma anónima, haciendo uso de siglas y tomando en cuenta el registro, a fin de identificar cada sujeto parte del estudio sin revelar su identidad o desenlace clínico, estas siglas solo fueron conocidas por el investigador, protegiendo la integridad, dignidad, intimidad, y confidencialidad

de los participantes.

No se solicitó autorización por medio del consentimiento informado directamente a los pacientes, ya que fue una investigación retrospectiva en la que se tomó la información de los 97 expedientes clínicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Jessup, Ann “The Metabolic Syndrome: Look for It in Children and Adolescent”, Practical Pointers, Página 26-32, año 2005.
- 2) Robertson, Jason “ Manual Harriet Lane de Pediatría”, 18° edición, España, editorial ELSEVEIR,año 2008, páginas 599-601.
- 3) Tapia Ceballos, “Síndrome Metabólico en la Infancia”, Departamento de pediatría. Hospital Costa de Sol, Marbella, España, 2007, pág. 159-166.
- 4) García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015. p. 71-84.
- 5) Barness, Dr Lewis, Manual de Nutrición Pediátrica, Tercera Edición, Editorial Panamericana, Argentina 1994.
- 6) Burrows R, Burgueño M, Gattas V, Leiva L, Ceballos X, Guillier I et al. Perfil de riesgo cardiovascular en niños obesos con menor sensibilidad insulínica. Rev Méd Chile 2005; 133: 795-804.
- 7) Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association. Diabetes care. 2006;29: S43-8.
- 8) Hendricks, Kristy, et al; Manual de Nutrición Pediátrica; Tercera Edición, Editorial BC Decker, 2000; Tomo 1.
- 9) Vio F, Albala C. Obesidad en Chile: una mirada epidemiológica. En Albala C, Kain J, Burrows R, Díaz E. editores. Obesidad un desafío pendiente. Santiago: Editorial Universitaria, 2000: 31-43.
- 10) Williams CL; Hayman L; Daniels SR y Col. Cardiovascular Health in Childhood. Statemen for Health Professionals From the Committee an Atherosclerosis,Hypertension, and Obesity in the Young of the Council on Cardiovascular Disease in the Young American Heart Association. Circulation 2002; 106:143
- 11) Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). Med Clin (Barc). 2003;29:725-32.
- 12) Barlow SB, and the Expert Committee. Expert Committee recommendations

- regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*. 2007;120 Suppl 4:S164-91.
- 13) Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 12. Art. No.:CD001871. DOI: 10.1002/14651858.CD001871.pub3
  - 14) Messiah SE, Lopez-Mitnik G, Winegar D, Sherif B, Arheart KL, Reichard KW, et al. Changes in weight and co-morbidities among adolescents undergoing bariatric surgery: 1-year results from the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9:503-13.
  - 15) Li S, Chen W, Srinivasan SR, et al. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood the Bogalusa Heart Study. *JAMA* 2003; 290: 2271-6.
  - 16) Moreno LA, Ochoa MC, Wärnberg J, Martí M, Martínez JA, Marcos A. Treatment of obesity in children and adolescents: How nutrition can work? 2008; 3: 72-77.
  - 17) Kain J, Burrows R, Uauy R. Obesity trends in children and adolescents: Basic Determinants. In *Obesity in childhood and adolescence*. Beijing - China Agosto 2001. Ch. Chen and W. Dietz Ed. Nestle Nutrition Workshop Series. Pediatric Program 2002; 49: 45- 63.
  - 18) Vasquez Garibay, Edgar, et al. *La nutrición pediátrica en América Latina*, Vol 1, impreso en México, Nestlé Nutrition Institute Workshop, LATAM.
  - 19) *Sobrepeso y Obesidad*, Biblioteca Virtual en salud y desastres. Dr. Guillermo Balcarcel; Dr. Fernando Castañeda. [desastres.usac.edu.gt/sobrepeso\\_y\\_obesidad/ht/com](http://desastres.usac.edu.gt/sobrepeso_y_obesidad/ht/com)
  - 20) Weiss R, Dziura J, Burgert TS, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 2362-74.
  - 21) Steinberger J; Stephen RD. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children. DHA Scientific Statement An American Heart Association Scientific 38 Statement From the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee and the Diabetes Committee. *Circulation* 2003;107:1448

## ANEXOS

### ANEXO 1.

TABLA 1: La definición de consenso de la IDF del Síndrome Metabólico en niños.

<b>Tabla 1. Criterios diagnósticos del síndrome metabólico (SM) en la adolescencia según la IDF: Federación Internacional de Diabetes [Zimmet P <i>et al.</i>(4)]</b>			
	<b>6-&lt;10 años</b>	<b>10-16 años</b>	<b>&gt;16 años</b>
Perímetro de cintura	≥P90	≥P90	≥90cm en varones ≥80cm en mujeres
Tensión arterial	SD para SM	TAS ≥130 mmHg TAD ≥85 mmHg	TAS ≥130 mmHg TAD ≥85 mmHg
Triglicéridos	SD para SM	≥150 mg/dl	≥150 mg/dl
C-HDL	SD para SM	≤40 mg/dl	≤40 mg/dl
ATG	SD para SM	≥100 mg/dl	≥100 mg/dl

*SD: Sin definición; TA= tensión arterial; C-HDL= lipoproteínas de alta densidad; ATG: alteración de la glucemia en ayunas.*

Tapia Ceballos, "Síndrome Metabólico en la Infancia", Departamento de pediatría. Hospital Costa de Sol, Marbella, España, 2007, pág. 159-166.

### ANEXO 2.

TABLA 2

<b>Tabla 1. Criterios diagnósticos más utilizados actualmente de síndrome metabólico en las distintas edades</b>	
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
<b>Adultos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obesidad abdominal con perímetro de cintura &gt;102 cm en hombres y &gt;88 cm en mujeres</li> <li>• presión arterial &gt;130/85 mmHg</li> <li>• triglicéridos &gt;150 mg/dl</li> <li>• HDL-colesterol &lt;40 mg/dl en hombres y &lt;50 mg/dl en mujeres</li> <li>• glucemia basal &gt;100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga &gt;140 mg/dl</li> </ul>	<b>Adultos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obesidad abdominal con perímetro de cintura &gt;94/80 cm en hombre / mujer caucásicos, 85/90 cm en japoneses, 90/80 cm en resto de asiáticos</li> <li>• presión arterial &gt;130/85 mmHg</li> <li>• triglicéridos &gt;150 mg/dl</li> <li>• HDL-colesterol &lt;40 mg/dl en hombres y &lt;50 mg/dl en mujeres</li> <li>• glucemia basal &gt;100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga &gt;140 mg/dl</li> </ul>
<b>Púberes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obesidad abdominal con perímetro de cintura &gt;percentil 90</li> <li>• presión arterial &gt;percentil 90</li> <li>• triglicéridos &gt;110 mg/dl ó percentil &gt;95</li> <li>• HDL-colesterol &lt;40 mg/dl en ambos sexos ó percentil &lt;5</li> <li>• glucemia basal &gt;100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga &gt;140 mg/dl</li> </ul>	<b>De 10 a 16 años</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obesidad abdominal con perímetro de cintura &gt;percentil 90</li> <li>• presión arterial &gt;130/85 mmHg</li> <li>• triglicéridos &gt;150 mg/dl</li> <li>• HDL-colesterol &lt;40 mg/dl en ambos sexos</li> <li>• glucemia basal &gt;100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga &gt;140 mg/dl</li> </ul>
<b>Prepúberes</b> No hay criterios definidos	<b>Menores de 10 años</b> No hay criterios definidos

Tapia Ceballos, "Síndrome Metabólico en la Infancia", Departamento de pediatría. Hospital Costa de Sol, Marbella, España, 2007, pág. 159-166.

### ANEXO 3

### PERCENTILES DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS SEGÚN EDAD Y TALLA

Tabla I. Niveles de TA en niños según edad y percentil de talla															
Edad	Percentil	SBP mmHg							DBP mmHg						
		Percentil de talla							Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). Med Clin (Barc). 2003;29:725-32.

## ANEXO 4

### PERCENTILES DE PRESION ARTERIAL EN NIÑAS SEGÚN EDAD Y TALLA

**Tabla II. Niveles de TA en niñas según edad y percentil de talla**

Edad	Percentil	SBP mmHg							DBP mmHg						
		Percentil de talla							Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93





## ANEXO 7

TABLA PERCENTIL 90 PERÍMETRO DE CINTURA EN CM, POR EDADES.

Edad en años	Niños	Niñas
2	55	55
3	57	57
4	59	59
5	63	62
6	64	64
7	67	67
8	71	69
9	74	70
10	77	72
11	80	75
12	83	76
13	86	77
14	88	78
15	89	79
16	90	80
17	91	80
18	91	80

Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). Med Clin (Barc). 2003;29:725-32.

## ANEXO 8

Tema: "Factores relacionados a síndrome metabólico en niños con obesidad entre 4-7 años controlados por endocrinología, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom 1 / Enero/ 2017 – 31 / Diciembre / 2021".

Fecha de llenado:

### Parte 1 Datos de Identificación

Nombre en siglas: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

**Parte 2** Objetivo 1: Establecer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con obesidad entre 4 y 7 años conocidos por la especialidad de endocrinología

Edad 4 años 5 años 6 años 7 años

Sexo: Masculino: \_\_\_\_\_ Femenino: \_\_\_\_\_

Procedencia: Urbano: \_\_\_\_\_ Rural: \_\_\_\_\_

**Parte 3:** Objetivo 2 Determinar la prevalencia de obesidad y obesidad grave, según el índice de masa corporal en niños entre 4 a 7 años que consultan en la especialidad de endocrinología.

Peso (Valor en kg): \_\_\_\_\_ Talla (Valor en centímetros): \_\_\_\_\_

Índice de masa corporal Valor de IMC

< Percentil 95: \_\_\_\_\_ >Percentil 95: \_\_\_\_\_

**Parte 4:** Objetivo 3 Categorizar la dislipidemia de acuerdo a los valores de triglicéridos y colesterol según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes

Triglicéridos Valor de triglicéridos < 130 mg/Dl: \_\_\_\_\_ >130 mg/dL: \_\_\_\_\_

Colesterol HDL Valor de Colesterol HDL < 40 mg/dL: \_\_\_\_\_ >40 mg/dL: \_\_\_\_\_

Colesterol LDL Valor de colesterol LDL 130 mg/dL: \_\_\_\_\_

**Parte 5.** Objetivo 4 Identificar la prevalencia de hiperglicemia e hígado graso no alcohólico en niños entre 4 a 7 años que consultan en la especialidad de endocrinología

Glucosa en ayunas Valor de Glucosa en ayunas 110 mg/dL: \_\_\_\_\_

Glucosa 2 horas postprandial Valor Glucosa 2 horas postprandial 140 mg/Dl: \_\_\_\_\_

Hemoglobina glicosilada Valor de Hemoglobina glicosilada 6.5%: \_\_\_\_\_

Alanino Aminotransferasa Valor de Alanino Aminotransferasa 30 U/L: \_\_\_\_\_

Aspartato Aminotransferasa 40 U/L: \_\_\_\_\_

Ultrasonografía abdominal Reporte de hígado graso: \_\_\_\_\_

No reporte de hígado graso: \_\_\_\_\_

**Parte 6** Objetivo 5 Determinar el número de pacientes catalogados con hipertensión arterial según las tablas de percentil para la edad y talla desarrollados por NHLBI

Hipertensión arterial Valor de presión arterial < Percentil 95: \_\_\_\_\_

>Percentil 95: \_\_\_\_\_

## ANEXO 9

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

**Objetivo 1:** Exponer las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con obesidad entre 4 y 7 años conocidos por la especialidad de endocrinología.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Valor
Edad	Dato en años cumplidos obtenidos de parte de la persona encargada o acompañante del menor	Promedio de edad en años	Cuantitativa continua	Desde 4 años hasta 7 años con 364 días
Sexo	Autopercepción del entrevistador de las características físicas que identifican al paciente como masculino o femenino	Razón de pacientes masculinos o femeninos	Cualitativa nominal	Masculino o femenino
Domicilio	Lugar geográfico de procedencia del paciente	Frecuencia de área de procedencia	Cualitativo nominal	Urbano Rural

**Objetivo 2:** Determinar la prevalencia de obesidad y obesidad grave, según el índice de masa corporal.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Valor
Peso	Cantidad en kilogramos que pesen los pacientes al consultar	Peso en kilogramos	Cuantitativa continua	Medido en kilogramos
Talla	Altura que midan los pacientes al consultar	Talla en centímetros	Cuantitativa continua	Medida en centímetros
Índice de masa corporal	Resultado del peso en kg/talla en m <sup>2</sup>	Kilogramos sobre metro al cuadrado	Cuantitativa continua	Mayor a p95

**Objetivo 3:** Categorizar la dislipidemia de acuerdo a los valores de triglicéridos y colesterol según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Valor
Dislipidemia	Trastornos en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol o incrementos de las concentraciones de triglicéridos.	Valores de laboratorio de colesterol, triglicéridos y glucosa en ayunas.	Cuantitativo continuo	Triglicéridos >110 mg/dl ó percentil >95 HDL-colesterol <40mg/dl
Colesterol HDL	Lipoproteína de alta densidad transporta el colesterol de	Valores de laboratorio de colesterol HDL en ayunas	Cuantitativo continuo	HDL-colesterol <40mg/dl

	otras partes del cuerpo al hígado.	disminuidos		
Triglicéridos	Compuesto químico obtenido al formarse ésteres de los tres grupos alcohol de la glicerina con ácidos, generalmente orgánicos	Hipertrigliceridemia	Cuantitativo continuo	Triglicéridos >110 mg/dl ó percentil >95

**Objetivo 4:** Identificar la prevalencia de hiperglicemia e hígado graso no alcohólico en los pacientes del estudio.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Valor
Glucosa en ayunas	Es la medida de concentración de glucosa libre en sangre, plasma, suero sanguíneo, tomada en ayunas	Niveles séricos de glucosa en ayunas	Cuantitativa continua	60-100mg/dl
Glucosa 2 horas postprandial	Es la medida de concentración de glucosa libre en sangre, plasma o suero sanguíneo tomado 2 horas posterior a comida	Niveles séricos de glucosa 2 horas post prandial	Cualitativa continua	>140 mg/dl
Hemoglobina Glicosilada	Es el valor de la fracción de hemoglobina que	Niveles séricos de hemoglobina	Cuantitativa Continua	6.5 %

	tiene la glucosa adherida	glicosilada		
Alanino aminotransferasa	Es una enzima que se encuentra en el hígado y otros tejidos	Niveles séricos de ALT	Cuantitativa Continua	<30 U/L
Aspartato aminotransferasa	Es una enzima que se encuentra en el hígado y otros tejidos.	Niveles séricos de AST	Cuantitativa Continua	<40 U/L
Ultrasonido Hepático	Es una serie de ondas mecánicas, cuya frecuencia está por encima de la capacidad de audición del oído humano	Ultrasonido hepático	Cualitativa nominal	Descripción de hígado graso

**Objetivo 5:** Determinar la frecuencia de pacientes catalogados con hipertensión arterial según las tablas de percentil para la edad y talla desarrollado por NHLBI.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Valor
Presión arterial	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Para diagnóstico se SM se utiliza la hipertensión arterial que equivale a valor de PA mayor al P90 para la edad	Presión arterial mayor al P90 para edad	Cuantitativo discreto	VER ANEXO 3 Y 4

## ANEXO 10

### CRONOGRAMA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.

AÑO	2021	2021	2021	2021	2021-2022	2023	2025
MES	FEBRERO	MARZO	ABRIL-SEPT	OCT	NOV-ABRIL	MAYO-SEP	JUN-JUL
ELABORACION DE PERFIL DE INVESTIGACION							
ELABORACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION							
ENTREGA DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION							
ENTREGA DE PROTOCOLO AL COMITÉ DE ETICA HOSPITALARIO							
EJECUCION DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACION							
TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS							
REDACCION DE INFORME FINAL							
ENTREGA DE INFORME FINAL							
DEFENSA DE TRABAJO							

**ANEXO 11**

PRESUPUESTO.

<b>RECURSO</b>	<b>COSTO UNIDAD (DÓLAR)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>
COMPUTADORA	\$780	1	\$ 480
IMPRESIONES	\$0.05	2000 PÁGINAS	\$100
PAPEL BOND	\$4	3 RESMAS	\$ 12
FOLDER	\$0.35	20	\$7
LAPICEROS	\$0.25	2	\$0.50
GASTOS IMPREVISTOS			\$150
EMPASTADOS Y ANILLADOS		5	\$ 40
RECURSOS HUMANOS (ASESORIA)	\$325		\$325
TOTAL			\$1414.5