

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**ÍNDICE CARDIOMETABÓLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON  
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA CONSULTA EXTERNA DEL  
HOSPITAL GENERAL ENRIQUE GARCÉS DEL 2019.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**AUTORA: ANDREA NATHALY JUMBO GUAYASAMIN**

**DIRECTOR ACADÉMICO: DR. CARLOS CEPEDA MORA**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. CARLOS ERAZO**

**QUITO, 2021**

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
CAPÍTULO I .....	10
INTRODUCCIÓN .....	10
1. JUSTIFICACIÓN:.....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
3. OBJETIVOS .....	15
3.1. Objetivo General: .....	15
3.2. Objetivos Específicos:.....	15
CAPITULO II .....	17
MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. Estado nutricional.....	17
2.2. Epidemiología .....	25
2.3. Medidas antropométricas .....	26
2.4. Factores de riesgo cardiometabólico:.....	30
2.5. Enfermedades metabólicas en edad pediátrica.....	35
2.6. Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas .....	39
2.7. Índice cardiometabólico .....	41
2.8. Antecedentes de la investigación .....	45
CAPÍTULO III.....	48
METODOLOGÍA .....	48
Operacionalización de las variables.....	48
3.1. Tipo y diseño de estudio .....	50
3.2. Universo y muestra.....	51
3.3. Procedimiento de recolección de información: .....	52
3.4. Técnica de investigación .....	53
3.5. Instrumento de recolección de información .....	53
3.6. Análisis de datos.....	53

CAPÍTULO IV .....	54
RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	54
4.1. Análisis descriptivo.....	54
4.2. Análisis bivariado.....	60
CAPÍTULO V .....	64
DISCUSIÓN .....	64
CAPÍTULO VI .....	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	67
6.1. Conclusiones .....	67
6.2. Recomendaciones.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
ANEXOS .....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> IMC entre 5 a 19 años según sexo femenino .....	21
<b>Tabla 2.</b> IMC entre 5 a 19 años según sexo femenino .....	22
<b>Tabla 3.</b> Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad. Niñas. ....	23
<b>Tabla 4.</b> Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad. Niños. ....	24
<b>Tabla 5.</b> Clasificación de la OMS del estado nutricional de niños y adolescentes basadas en la antropometría .....	29
<b>Tabla 6.</b> Características demográficas y clínicas de la población estudiada.....	55
<b>Tabla 7.</b> ICM de la población estudiada .....	56
<b>Tabla 8.</b> Medidas antropométricas discriminadas por sexo en la población estudiada .....	57
<b>Tabla 9.</b> Relación entre medidas antropométricas y el sexo de los participantes ..	58
<b>Tabla 10.</b> Valores de glucosa y lípidos en ayuno que presentan los pacientes .....	59
<b>Tabla 11.</b> Antecedentes de enfermedades crónicas de los familiares .....	60
<b>Tabla 12.</b> Relación entre los cuartiles del ICM, medidas antropométricas y serología .....	61
<b>Tabla 13.</b> Relación entre cuartiles del ICM y antecedentes de enfermedades crónicas no transmisibles .....	62
<b>Tabla 14.</b> Relación entre cuartiles del ICM y sexo de los pacientes.....	63
<b>Tabla 15.</b> Relación entre cuartiles del ICM y edad de los pacientes .....	64

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia y buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades del Hospital General Enrique Garcés por permitirme el desarrollo de mi tesis y poder concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

## DEDICATORIA

A Dios:

Por darme la vida y estar siempre conmigo, guiando mí camino.

A mis Padres:

El esfuerzo y las metas alcanzadas, reflejan la dedicación y el amor que invierten los padres en sus hijos.

Gracias a mis padres soy quien soy y orgullosamente agradezco a José Jumbo Zhamungui y Lolita Guayasamin, mi mayor inspiración, gracias a ellos he concluido con mi mayor meta, llegar a ser Pediatra.

## RESUMEN

El sobrepeso y la obesidad infantil se han convertido en un problema de salud pública en corto tiempo y con más factores de riesgo cardiometabólico, por lo que se requiere de valoración oportuna a través de herramientas como el Índice Cardio metabólico.

**Objetivo:** Determinar el Índice Cardiometabólico (ICM) en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad de la consulta externa del hospital General Enrique Garcés durante el año 2019.

**Materiales y método:** Se realizó un estudio transversal analítico, en 250 niños entre 6 a 14 años atendidos durante el año 2019 y que presentaron sobrepeso y obesidad. Los datos se recolectaron de las historias clínicas. Se obtuvo el Índice Cardiometabólico (ICM)  $[(CC/T) / (TG/HDL-c)]$  y se asoció con las variables del estudio. El análisis estadístico descriptivo se realizó con frecuencias, absolutas y relativas, medidas de tendencia central y de dispersión. La asociación entre las variables cuantitativas se realizó con análisis inferencial, Chi cuadrado y t de Student según correspondía, se consideró significancia estadística si el valor de p de estos test era  $<0.05$ .

**Resultados:** Se evidenció mayor frecuencia de pacientes entre 6 a 9 años, masculinos y procedencia urbana. Las femeninas presentaron medidas antropométricas más elevadas, los antecedentes familiares de ECNT más frecuentes fueron HTA y diabetes. Los valores más elevados de las medidas antropométricas CC, Peso e IMC, y de las pruebas HDL y glucemia, se relacionaron con los cuartiles más altos del ICM, esta relación no mostró diferencia estadísticamente significativa. Se evidenció significancia estadística entre TG y el ICM.

**Conclusiones:** Los valores más altos del ICM se relacionaron con niveles elevados de medidas antropométricas, lípidos, glucemia y antecedentes familiares de ECNT. Se requieren mayores estudios en pacientes con edad pediátrica para establecer su valor predictivo en este grupo etario.

**Palabras clave:** Índice Cardiometabólico, Medidas Antropométricas, Obesidad, Síndrome Metabólico.

### ABSTRACT

Childhood overweight and obesity have become a public health problem in a short time and with more cardiometabolic risk factors, so timely assessment is required through tools such as the Cardio-metabolic Index.

**Objective:** To determine the Cardiometabolic Index (ICM) in overweight and obese pediatric patients in the outpatient clinic of the General Enrique Garcés hospital during 2019.

**Materials and method:** An analytical cross-sectional study was carried out in 250 children between 6 and 14 years old attended during 2019 and who were overweight and obese. Data were collected from medical records. The Cardiometabolic Index (ICM)  $[(CC / T) / (TG / HDL-c)]$  was obtained and associated with the study variables. Descriptive statistical analysis was performed with absolute and relative frequencies, measures of central tendency and dispersion. The association between the quantitative variables was made with inferential analysis, Chi square and Student's t test, as appropriate, statistical significance was considered if the p value of these tests was  $<0.05$ .

**Results:** A higher frequency of patients between 6 to 9 years old, male and urban origin was evidenced. The female ones presented higher anthropometric measurements, the most frequent family history of CNCN was hypertension and diabetes. The highest values of the anthropometric measures CC, Weight and BMI, and of the HDL and blood glucose tests, were related to the highest quartiles of the ICM, this relationship did not show a statistically significant difference. Statistical significance was evidenced between TG and ICM.

**Conclusions:** The highest ICM values were related to high levels of anthropometric measurements, lipids, blood glucose and a family history of NCD. Further studies are required in pediatric patients to establish its predictive value in this age group.

**Keywords:** Cardiometabolic Index, Anthropometric Measures, Obesity, Metabolic Syndrom.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente el mundo enfrenta una problemática de salud pública con graves repercusiones y que está afectando cada vez a países subdesarrollados, siendo más resaltante en el medio urbano, como lo es la obesidad infantil (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Las estadísticas nacionales e internacionales refieren un aumento preocupante de las consultas por sobrepeso y obesidad infantil en nuestra región. Al igual es posible apreciar que a nivel de la red de salud, la atención primaria no se está abordando de forma adecuada el problema, incrementándose el riesgo futuro de que los pacientes desarrollen enfermedades cardiovasculares y diabetes (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Es así que el término factores de riesgo cardiometabólico (FRCM) está asociado a los factores de riesgo cardiovascular y las variaciones del síndrome metabólico (SM) (Morales, et al., 2017).

En años anteriores, el riesgo de patologías metabólicas era considerado como una condición de la edad adultez, sin embargo, se ha demostrado una incidencia en aumento en niños, adolescentes y adultos jóvenes vinculada al aumento considerable de obesos en estos grupos y por consiguiente el incremento de complicaciones como la morbimortalidad cardiovascular cada vez a edades más prematuras (Ruano, 2018).

Por estas razones es que se asocia la obesidad infantil con el aumento del síndrome metabólico, los cuales inciden en un mayor peligro de infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, así como mayor riesgo de mortalidad, en comparación con los que no padecen este síndrome (Carvajal, 2017).

Estas patologías silenciosas están relacionada a otras comorbilidades lo que a su vez incrementa las posibilidades sufrir enfermedades crónicas no transmisibles tales como síndrome metabólico, reacción a la insulina, hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedades vasculares, cirrosis, carcinoma hepatocelular; destacando las alteraciones físicas, sociales, psicológicas (Vera, 2017).

El Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador, según la encuesta ENSANUT (2018) arrojó que la prevalencia nacional combinada fue 35.4 % con respecto al sobrepeso y la obesidad (INEC, 2018).

En edad escolar esta prevalencia está cerca de 666 165 niños con peso excesivo, es decir, 3 por cada 10 escolares presenta problemas de sobrepeso u obesidad en Ecuador. Esta cifra es preocupante, si analizamos que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la edad preescolar es de 8.5 % y se triplica en la edad escolar. Estos resultados sugieren fijar medidas preventivas conduzcan a la disminución del sobrepeso y obesidad, con inclusión de los niños en edad escolar (INEC, 2018).

En el ámbito nacional estas cifras representan alrededor de 546 975 adolescentes con sobrepeso u obesidad. Esto señala que de cada tres adolescentes, uno de ellos sufre sobrepeso u obesidad. Los datos nacionales sobre prevalencia combinada de

sobrepeso y obesidad en adolescentes son de 23.3 % en masculino y femenino es 5 % mayor, es decir, 28.8% (INEC, 2018).

De esta observación se concluye que la trascendencia de obesidad en los Afroecuatorianos (16.8 %) es aproximadamente tres veces superior a la de otros grupos étnicos del país. Esta cifra es alarmante, basándonos en la prevalencia de obesidad en adolescentes de 7.1%; es decir, la etnia Afroecuatoriano duplica la prevalencia nacional (INEC, 2018).

Se ha propuesto que el Índice Cardiometabólico (ICM) sea utilizado para predecir las alteraciones en los niveles de glucemia, según el análisis de la relación entre la adiposidad y niveles de lípidos en sangre.

Este índice es poco usado en pacientes pediátricos, de allí que el objetivo con esta investigación es determinar el Índice Cardiometabólico (ICM) en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad de la consulta externa del hospital General Enrique Garcés durante el año 2019.

## **1. JUSTIFICACIÓN:**

La obesidad constituye un factor de riesgo en la niñez y adolescencia y reconocida su incidencia en la obesidad en adultos y asociada a una elevada morbilidad a corto y largo plazo. Ha crecido el interés en los pediatras los últimos años, debido al incremento exorbitante de la obesidad y sobrepeso en población infantil y adolescente (Guemes & Muñoz, 2015).

En el Ecuador, el seguimiento para la predicción de riesgo cardiaco, cerebrovascular y diabetes mellitus, es limitado, sobre todo en niños y adolescentes (Ruano, 2018).

En los casos de Resistencia Insulínica y diabetes mellitus tipo II, la dislipidemia más acentuada es la que se presenta con niveles altos de triglicéridos y bajos de HDL-C, acompañados de pequeñas y densas partículas de LDL-C, que originan la aterosclerosis elevando el riesgo cardiovascular. El vínculo TG/HDL-C ha evidenciado ser un reflejo de las partículas pequeñas y densas de LDL-C, siendo sugerido como discriminador de patología cardiovascular (Acosta & Páez, 2018).

También se han señalado otros marcadores como predictores de patología cardiovascular y diabetes en adultos, como el producto de acumulación de lípidos (PAL), que considera las concentraciones séricas de triglicéridos, la circunferencia de cintura (CC) y un factor de corrección tanto para el sexo masculino como para el sexo femenino. Se ha propuesto el índice cardiometabólico (ICM), que utiliza la adiposidad y niveles lipídicos en sangre para su evaluación, permitiendo la predicción de diabetes mellitus en adultos con una sensibilidad y especificidad diagnóstica del 60 y 79 % (Acosta & Páez, 2018).

Con respecto al beneficio del Índice cardiometabólico como herramienta para la predicción de FRCV como las alteraciones en las concentraciones séricas de glucosa y lípidos, así como también la hipertensión, no ha sido evaluada en los niños y adolescentes (Romero, et al., 2013).

Es indispensable estandarizar y determinar instrumentos de fácil realización y económicos con el fin de protocolizar el abordaje y el control del paciente de riesgo. Bajo estas necesidades se requiere normalizar un nuevo marcador como predictor de comorbilidad (dislipidemia y alteraciones en la concentración de la glucosa) en pacientes que acuden a consulta externa.

La medición del ICM permite detectar pacientes con riesgo para estas comorbilidades y poder tomar decisiones sobre el manejo, control y seguimiento, así como establecer el tratamiento más adecuado y las recomendaciones pertinentes al cambio de hábito y actividades de prevención precoz, por lo tanto, disminuir el desarrollo de patologías crónicas no transmisibles.

Por lo anterior, este estudio se propuso determinar el índice cardiometabólico (ICM) en pacientes pediátricos que acudieron a la consulta externa del Hospital General Enrique Garcés en el 2019.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las características de los niños y adolescentes han cambiado, principalmente en sus hábitos diarios de actividad física y alimentación, esto ha generado un aumento progresivo del peso y de parámetros metabólicos como la glucemia y los lípidos, causando estragos en la salud general y consecuencias graves en la adultez.

Del planteamiento anterior surge la siguiente interrogante:

**Pregunta de Investigación:**

¿Cuál es la relación entre el índice cardiometabólico (ICM) y las características sociodemográficas, antecedentes familiares y valores de laboratorio, de los pacientes de 6 a 14 años con sobrepeso y obesidad que acudieron a la consulta externa del hospital General Enrique Garcés en el 2019?

**3. OBJETIVOS****3.1. Objetivo General:**

Determinar el Índice Cardiometabólico (ICM) en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad de la consulta externa del hospital General Enrique Garcés durante el año 2019.

**3.2. Objetivos Específicos:**

1. Describir las medidas antropométricas (circunferencia abdominal, talla, peso y los índices respectivos) discriminadas por sexo y edad en los pacientes participantes en la investigación.
2. Establecer el valor de glucosa y lípidos en ayuno que presentan los pacientes.
3. Describir los antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles (DM, HTA, ECV) de población infantil con sobrepeso y

obesidad que acudió a la consulta externa del hospital General Enrique Garcés desde enero a diciembre del 2019.

4. Analizar la relación entre ICM con las variables antropométricas, las variables serológicas y los antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles para establecer las medidas de prevención precoz y evitar el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta.

### **HIPÓTESIS:**

La relación entre el ICM y las medias antropométricas, alteraciones serológicas y antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles, en pacientes con sobrepeso y obesidad de 6 a 14 años que acudieron a la consulta externa del hospital General Enrique Garcés en el 2019, es similar a las halladas en estudios previos.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1. Estado nutricional**

Se entiende como estado nutricional el resultante del equilibrio de las necesidades y el gasto de energía alimentaria y nutrientes esenciales, siendo determinado a los factores físicos, genéticos, biológicos, culturales, psicosociales, económicos y ambientales. Estos factores pueden incidir por una ingesta insuficiente o exagerada de nutrientes, o imposibilidad de la asimilación adecuada de los alimentos. Las condiciones de sobrepeso y obesidad surgen por la anormal o excesiva acumulación de grasa en el tejido adiposo, perjudicial para la salud (Luna, Hernandez, Rojas, & Cadena, 2018).

El nivel de bienestar de una comunidad se puede ver reflejada en gran medida, el estado nutricional de sus habitantes y es posible utilizarlo para establecer las posibles carencias e inequidades que estén afectando otros aspectos de su salud y por ende la capacidad productiva de esa población, a pesar de que el bienestar asociado al estado nutricional tiene gran importancia en el transcurso de la vida del hombre, es entre los menores de 5 años de edad en quienes adquiere una mayor relevancia, y en especial en los niños con menos de 2 años, puesto que es un buen predictor del potencial del niño para cuando alcance la edad adulta (Neufeld, Rubio, & Gutiérrez, 2012).

La malnutrición hace referencia a una serie de estados nutricionales relacionados con desequilibrios de la ingesta y nutrientes del individuo, estos estados incluyen tanto estados carenciales como los de exceso, este término propiamente dicho se refiere a la relación entre micronutrientes, evocando a las carencias de micronutrientes, tales como las vitaminas y principales minerales o el exceso de micronutrientes, por lo tanto abarca 3 grandes afecciones:

- **Desnutrición:** Se describe en este rango a la emaciación, situación en la cual el paciente presenta peso insuficiente en relación con su talla; retraso de crecimiento, que se traduce en la presencia de talla por debajo de lo esperado para la edad; y peso deficiente que relaciona el peso por debajo de lo esperado para la edad.
- **Sobrepeso:** Establecido como un exceso de peso en relación con la talla que debería tener el individuo.
- **Obesidad:** Se diagnostica al determinar un exceso de grasa corporal, tomando en cuenta la cantidad de masa grasa del tejido adiposo en relación con la edad y el sexo. Estos están relacionados con un desequilibrio entre la cantidad de calorías ingeridas en exceso y las gastadas que en este caso no son suficientes para equilibrar el exceso; en este sentido, a nivel mundial se consume mayor cantidad de alimentos y bebidas con alto contenido calórico, es decir grasas y azúcar, mientras se mantiene una reducida actividad física (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Los estados nutricionales clasificados como malnutrición son altamente perjudiciales para el crecimiento y desarrollo de los pacientes en edad pediátrica. Las proyecciones mundiales hacen referencias de lo grave de esta situación a tal punto que cada vez mayor cantidad de niños presentaran mayor dificultad para alcanzar un pleno potencial. La problemática que esto plantea solo puede ser solventada cuando se inicie su abordaje desde las primeras etapas de la vida, priorizando los verdaderos requerimientos de cada niño según la etapa donde se encuentra con eficientes sistemas de salud para evitar las graves consecuencias que la malnutrición acarrea al niño y luego cuando alcanza la adultez (UNICEF, 2019).

Si bien es cierto que el tipo de malnutrición que prevalece en la población pediátrica son los tipos carenciales que cursan por déficit de micronutrientes, aspecto que no puede ser detectado solo con las medidas antropométricas, en la actualidad se comienza a destacar el sobrepeso y la obesidad como hallazgos con una frecuencia creciente en la consulta de este grupo etario (Luna, Hernandez, Rojas, & Cadena, 2018).

En niños, la edad es importante para definir el sobrepeso y la obesidad. En los menores de 5 años, el sobrepeso se determina con los valores del peso para la estatura y el diagnóstico se hace al registrar más de 2 desviaciones típicas arriba de la mediana según los parámetros de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad se determina con la relación del peso para la estatura con más de 3 desviaciones típicas arriba de la mediana. En los niños de 5 a 19 años, el sobrepeso es el IMC para la edad y más de 1 desviación típica arriba de la mediana establecida en los patrones

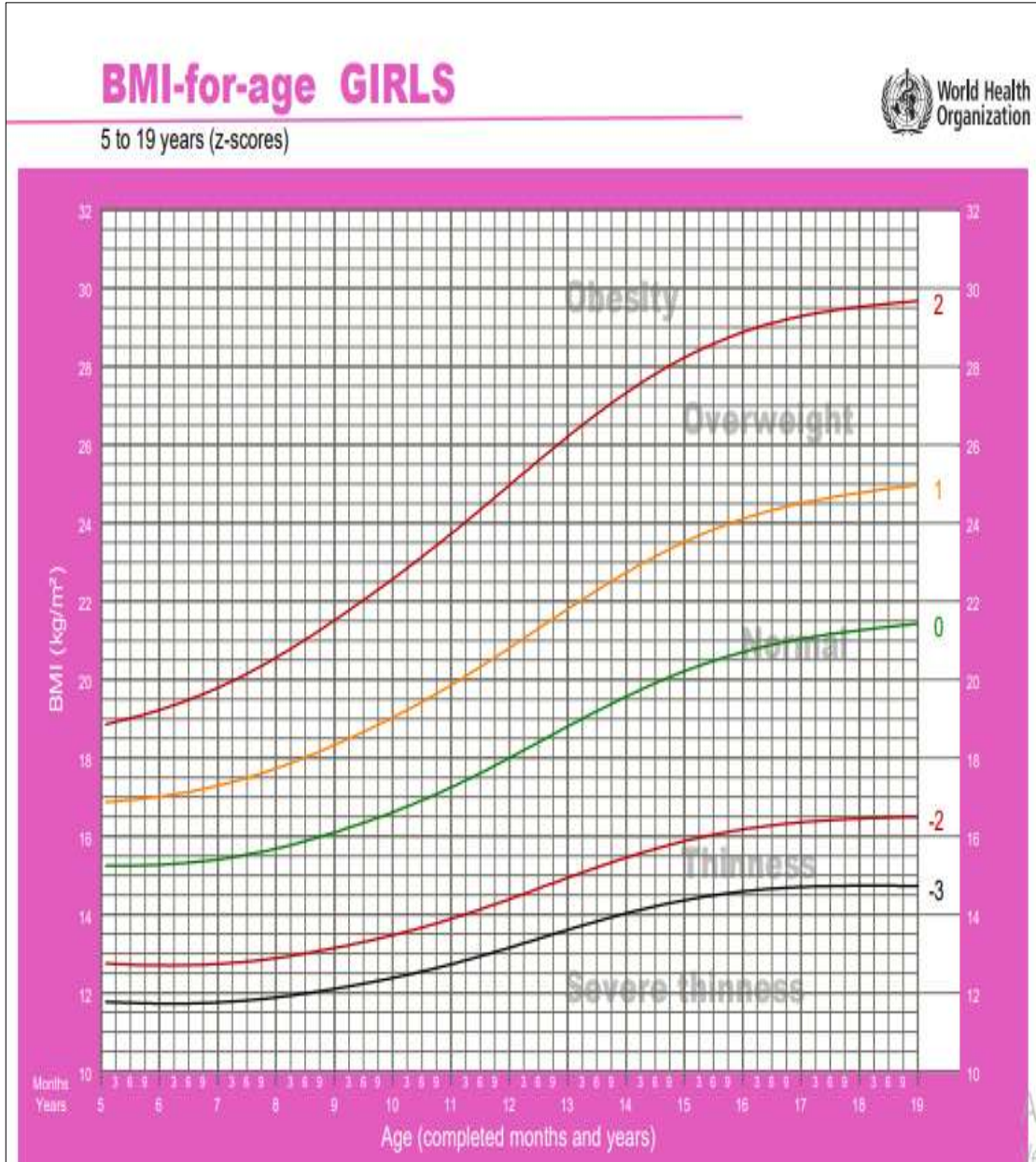
de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad por 2 desviaciones típicas (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Los trastornos nutricionales como el sobrepeso y la obesidad infantil se han convertido en un problema a nivel mundial grave de salud pública, que afecta a muchos países de escasos ingresos, la prevalencia ha aumentado a un ritmo acelerado los últimos años (Organización Mundial de la Salud, 2021).

El índice de masa corporal (IMC) es el método más frecuente para medir la cantidad de grasa corporal de una persona, y determinar si el estado nutricional es normal, o por el contrario, se tiene sobrepeso, obesidad o delgadez. También se conoce como *índice de Quetelet* o *Body Mass Index* (BMI). El IMC se calcula dividiendo el peso, expresado en Kg, entre la altura, en metros al cuadrado. Que en el caso de utilizar los patrones de crecimiento de la OMS, hablaremos de obesidad sobre dos desviaciones estándar en el caso de las edades comprendidas entre 5 y 19 años. (Tablas 1 y 2) (Lapo & Quintana, 2018).

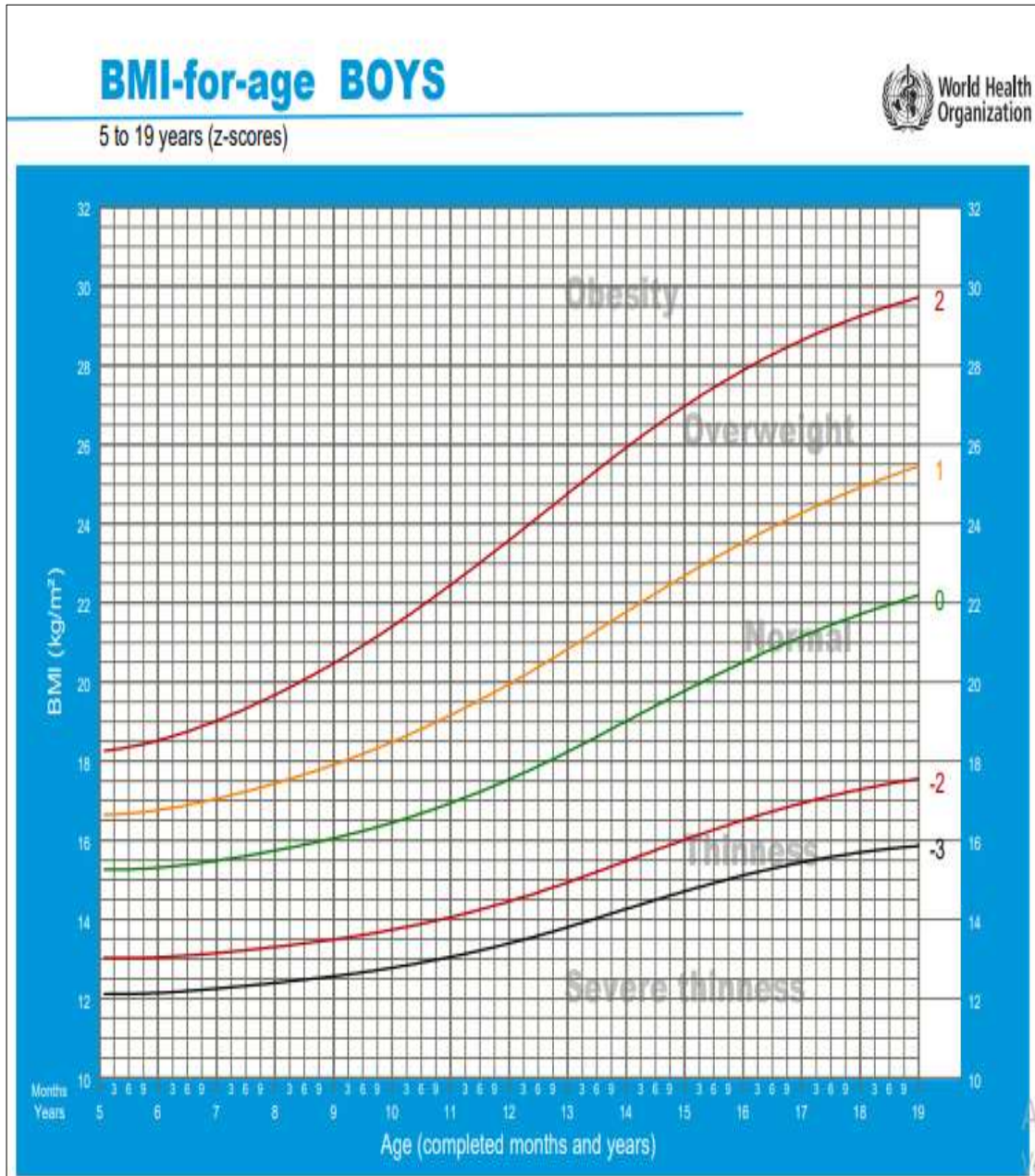
Si utilizamos las curvas de la CDC se grafica en percentiles, los cuáles son una media del peso del niño y se le relaciona con sus iguales de edad y sexo, de la misma área; donde tendrá peso adecuado si está en la media; y si está por encima del percentil 95 corresponderá a obesidad. (Tabla 3 y 4) (CDC.2000)

**Tabla 1.** IMC entre 5 a 19 años según sexo femenino



Fuente: (OMS, 2021)

**Tabla 2.** IMC entre 5 a 19 años según sexo femenino







## 2.2. Epidemiología

En el mundo se ha podido determinar que existe una relación de 1:3 niños antes de cumplir los 5 años que no presenta un crecimiento adecuado puesto que presenta al menos una de las formas de malnutrición, sea por retardo en su desarrollo y crecimiento, una emaciación y por exceso presenten obesidad o sobrepeso, estos dos últimos registrando un franco aumento, por ejemplo, las cifras indican que una comparativa entre el 2000 y 2016, sobrepeso de niños y adolescentes entre los 5 a 19 años sufrió un incremento desde 10 % a cerca del 20 % (UNICEF, 2019).

En América Latina el aumento progresivo del sobrepeso y la obesidad en pacientes de edad infantil ya enciende las alarmas del sector salud, en especial, por las graves consecuencias que presentan en el desarrollo y luego las secuelas en la edad adulta. La prevalencia del sobrepeso y obesidad experimentó un incremento de 7% en todos los países de la Región a excepción de Haití, por lo tanto, alrededor de cuatro millones de niños por debajo de los 5 años ya presentan esta condición. Este aspecto es más intenso en los escolares entre 6 a 11 años, en este grupo la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los países de Latinoamérica es variable, por ejemplo en Perú está entre 15 % a 34,4 %, en Colombia en 17 % para las edades de 12 a 19 años 35 % para este grupo etario de México (CEPAL, 2018).

En Estados Unidos, Europa y América Latina, se mantiene una constante elevación de la incidencia en obesidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 1900 millones de adultos que tenían sobrepeso y más de 650 millones eran obesos, 41 millones de niños menores de 5 años y más de 340 millones

de niños entre 5 y 19 años, tenían sobrepeso u obesidad, para el año 2016 (Organización Mundial de la Salud, 2017).

En Ecuador, según la Encuesta (ENSANUT-ECU 2 012-2 014), el sobrepeso y la obesidad afectan a todos los grupos de edad, alcanzando elevados niveles, con consecuencias en el incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la morbilidad en sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años es de 35,4 % Nacional, 36,9 % Urbano y Rural 32,6 % (INEC, 2017).

Al dividir por grupos etario, el sobrepeso y obesidad en conjunto se presenta más prevalencia en los de 12 a 14 años (27.0 %) y el (24.5 %) en los de 15 a 19 años. En cuanto al sobrepeso y la obesidad asociados, la prevalencia es mayor en escolares y adolescentes Afroecuatorianos (43.7 %), con relación a los indígenas (19.5 %), los montubios (17.8 %), y los mestizos, blancos u otros (26.1 %). La proporción de obesidad en los Afroecuatorianos (16.8 %) es aproximadamente tres veces mayor que en los otros grupos étnicos del país. Esta cifra es alarmante, tomando en cuenta la prevalencia de obesidad a nivel nacional en la edad adolescente es 7.1 %; es decir, la etnia Afroecuatoriano duplica la prevalencia nacional (INEC, 2018).

### **2.3. Medidas antropométricas**

Evaluar el estado nutricional del niño es una atención primordial en la consulta, para vigilar tanto al niño sano como al que presenta alguna patología, en especial

porque se pueden identificar alteraciones del crecimiento de manera temprana y poder indicar los correctivos de manera oportuna; así también, se ha convertido en uno de los principales lineamientos para la prevención de estados nutricionales patológicos, como la obesidad en el adulto y con ello se pueden contribuir a la prevención de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (Altamirano, Altamirano, Valderrama, & Montesinos, 2014).

La valoración del estado nutricional del niño puede realizarse a través de índices básicos, siendo los más usados el peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, índice de masa corporal (IMC) para la edad y perímetro cefálico para la edad, estos índices, denominados también medidas antropométricas, son herramientas útiles y no invasivas, utilizados como como indicadores del estado nutricional, demostrando gran efectividad y confiabilidad (Martínez & Ortiz, 2013).

El índice que relaciona el peso con la edad, permite evaluar la masa corporal que ha logrado alcanzar el paciente hasta el momento de la valoración; por su parte, el índice que relaciona la talla con la edad, es un reflejo del crecimiento lineal que ha logrado el paciente acorde con la edad que presenta al momento de la valoración, estableciendo los déficits o excesos que presente; el índice que relaciona el peso con la talla permite evaluar la cantidad de grasa a nivel corporal. (Altamirano, Altamirano, Valderrama, & Montesinos, 2014).

El estado nutricional de una población se puede evaluar a través de los llamados indicadores directos e indirectos. Los primeros se usan para la valoración de la persona, siendo los más usados las medidas o índices antropométricos, los exámenes

bioquímicos y la evaluación clínica; mientras que los indicadores indirectos permiten suponer la presencia de alguna alteración nutricional, estos incluyen el ingreso per cápita, tipo y cantidad de consumo de alimentos y tasas de mortalidad infantil (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Las mediciones antropométricas se usan para evaluar el estado nutricional de individuos y grupos de población y sirve como criterio de elegibilidad para programas de nutrición con ayuda alimentaria. El crecimiento y del desarrollo físico en el niño, es una de las evaluaciones más relevantes en pediatría, por la asociación entre el desarrollo del crecimiento y el estado de salud del niño. Las mediciones antropométricas cumplen el objetivo de medir las variaciones físicas, composición y evolución del cuerpo con distintos grados de nutrición según las edades (Montesinos, 2014).

Las mediciones antropométricas más comunes son la talla, peso, circunferencia medio braquial y los pliegues cutáneos. Los valores de estas medidas no tienen significado por sí solos, a menos que se relacionen con la edad, entre ellos u otro diámetro (Lapo & Quintana, 2018).

El cociente cintura-talla (CC-T) en la obesidad central o abdominal se obtiene de la división entre el perímetro de cintura y la estatura, su medida se expresa en centímetros; se denomina la obesidad abdominal cuando el CCT es mayor de 0,5 y sobrepeso abdominal cuando sea mayor de 0.45 a cualquier edad en mayores de 6 años (Alcazar, Caceres, Pincay, & Lucas, 2017).

**Tabla 5.** Clasificación de la OMS del estado nutricional de niños y adolescentes basadas en la antropometría

<b>Clasificación</b>	<b>Estado</b>	<b>Edad: del nacimiento a los 60 meses de edad<sup>1,3</sup> Indicador y valor</b>	<b>Edad: de los 60 meses a los 19 años de edad<sup>2, 3</sup>. Indicador y valor</b>
Según el índice de masa corporal (IMC)	En riesgo de sobrepeso	IMC para la edad (o peso para la altura) > 1 DE a 2 DE	
	Sobrepeso	IMC para la edad (o peso para la altura) > 2 DE a 3 DE	IMC para la edad >1 DE (equivalente a IMC 25 kg/m <sup>2</sup> a los 19 años)
	Obesidad	IMC para la edad (o peso para la altura) > 3 DE	IMC para la edad >1 DE (equivalente a IMC 30 kg/m <sup>2</sup> a los 19 años)
	Delgadez		IMC para la edad <-2 a -3 DE
	Delgadez extrema		IMC para la edad <-3 DE

Fuente: (OMS, 2021) modificado por Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

Ha sido planteada como el parámetro antropométrico más predictivo en adultos de patologías metabólicas y con mejor método de cribado. De igual manera los índices antropométricos cc y la relación cc-talla (rel. CC-T), se han utilizado en la predicción de patologías cardiovasculares en niños, adolescentes y adultos (Hernández & Duchi, 2015). A pesar de lo indicado anteriormente, una revisión sistemática presentada el 2010 mostro que la relación Circunferencia de Cintura-Talla tuvo una mejor predicción en patologías cardiovasculares, con respecto a la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal (IMC) (Acosta & Páez, 2018).

#### **2.4. Factores de riesgo cardiometabólico:**

La OMS considera como factores de riesgo cardiometabólico el tabaquismo, el sedentarismo, la dieta baja en fibras, alto consumo en colesterol y grasas saturadas, diabetes mellitus, dislipidemias y la hipertensión arterial. En el sedentarismo las actividades realizadas por las personas son en forma sentada o reclinada, mientras están despiertas, y utilizan muy poca energía. Se ha demostrado que los estilos de vida sedentarios constituyen una de las 10 causas fundamentales de mortalidad, morbilidad y discapacidad; constituyendo el segundo factor de riesgo más importante de una mala salud, después del tabaquismo, el estudio (HELENA) demostró la asociación entre sedentarismo y Riesgo Cardio Metabólico, sin embargo, los análisis no fueron precisamente ajustados por la actividad física (Moreno, 2008).

El estudio NHANES realizado en niños y adolescentes de 6 a 19 años, indica que bajas prevalencias de actividad física se asocian con mayor riesgo de adquirir factores cardiovasculares, sin embargo los patrones de comportamiento sedentario no predijeron riesgo cardiovascular (Morales, et al., 2017).

Los factores de riesgo que aparecen desde la infancia conllevan a un proceso patogénico desencadenando el desarrollo de la arteriosclerosis precoz. Esta afección avanza lentamente en la adolescencia y conduce a la formación de patología cardiovascular. Este puede aparecer en niños y adolescentes, con respecto a su diagnóstico no se han concretado ningún acuerdo, por falta de criterios bien definidos (García & Cardona, 2009).

Existe un vínculo entre la obesidad y la inflamación a través de la sobreproducción de citoquinas proinflamatorias en el tejido adiposo acumulado en exceso, generando daño celular con liberación de factores proinflamatorio (Flemming, Bussler, Korner, & Kiess, 2020).

El sedentarismo aumenta el riesgo de patología cardiovascular, diabetes, obesidad e hipertensión arterial, osteoporosis, cáncer mamario y colon, entre otros. En edades pediátricas esta práctica se refleja por conductas imitadas por la familia, excesiva libertad a medios tecnológicos, falta de supervisión de un adulto, desinterés en actividades deportivas, carencia de áreas de esparcimiento como parques e inseguridad del sitio donde vive (García & Cardona, 2009).

Los niños obesos o con sobrepeso, adquieren estilos de vida asociado a poca actividad física predisponiéndolos a seguir así hasta la edad adulta, con más probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes (García & Creus, 2016).

Diversos estudios han sido realizados con el resultado de que el aumento en la actividad física y disminución del sedentarismo se asocian en forma independiente con la disminución del riesgo cardiometabólico; no obstante, esta asociación ha sido poco estudiada en la población pediátrica y adolescente y por ende los resultados aún no son concluyentes (Leiva, et al., 2017).

#### *2.4.1. Insulino resistencia*

KYLIN, en 1920 detalló las variaciones asociadas al síndrome metabólico; luego Vague en 1956, relaciono la obesidad abdominal con riesgo elevado de padecer enfermedad cardiovascular. Luego en 1988, REAVEN reseñó sobre la resistencia insulínica y la hiperinsulinemia compensatoria, influyen para la aparición de la obesidad, hipertensión arterial, hiperlipidemia y diabetes mellitus tipo 2, denominando esta condición como síndrome X o de insulinoresistencia y siendo introducido el término de síndrome metabólico en 1998 por la OMS como entidad diagnóstica con criterios definidos (García & Alemán, 2014).

La resistencia a la insulina es manifiesta en cuanto las células de los músculos, grasa e hígado no responden bien a la insulina y no pueden absorber la glucosa de la sangre fácilmente, como resultado, el páncreas produce más insulina para ayudar a que la glucosa entre a las células (Chacín M, 2019).

Los estados de sobrepeso y obesidad, están asociados a una inflamación crónica leve que influye en el desarrollo de la insulinoresistencia. Finalmente, la insulinoresistencia vendría a ser el promotor de las comorbilidades asociadas al síndrome metabólico, tales como aterosclerosis, dislipidemia, hipertensión, un estado protrombótico e hiperglicemia (Carvajal, 2017).

La unión entre la obesidad y la inflamación se da por medio de la sobreproducción de citoquinas proinflamatorias por parte del tejido adiposo acumulado en exceso. En este modelo la sobrealimentación es vista como una injuria celular y la respuesta de

las células metabólicamente activas, como el adipocito, es una liberación de factores proinflamatorio dando inicio al proceso inflamatorio mencionado (Flemming, Bussler, Korner, & Kiess, 2020).

No obstante, aunque la obesidad y la Insulinorresistencia están asociadas con la fisiopatología de diversas patologías metabólicas, otros factores como el estrés crónico y la desregulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y del sistema nervioso autónomo, el aumento del estrés oxidativo, la acción del sistema renina-angiotensina-aldosterona pueden estar involucradas en su patogénesis (Carvajal, 2017).

#### *2.4.2. Dislipidemia*

Las dislipidemias en niños y adolescentes son consideradas como factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, las cuales constituyen una de las principales causas de morbimortalidad en muchos países. La dislipidemia consiste en un desorden en las lipoproteínas que aumentan sus valores en sangre, producto de factores genéticos y medioambientales, entre estos últimos la dieta la actividad física son los que producen mayor efecto. En pediatría se miden estos parámetros desde la edad preescolar hasta los 19 años que corresponde a la adolescencia tardía, donde se establece valores de hipercolesterolemia infantil en 200 mg/dl (Noreña, García, Sospedra, Martínez, & Martínez, 2018).

De acuerdo con Arroyo, Romero, & López, (2019) en los niños, los valores normales de los lípidos corresponden a:

- Colesterol total: Aceptable por debajo de 170 mg/dl, límite alto 170-199 y elevado mayor o igual a 200 mg/dl
- HDL: Aceptable mayor de 45 mg/dl, límite bajo 45-40 y disminuido por debajo de 40 mg/dl
- Triglicéridos:
  - o En menores de 9 años: Aceptable por debajo de 75 mg/dl, límite alto 90-129 y elevado mayor o igual a 130 mg/dl
  - o De 10 a 19 años: Aceptable por debajo de 90 mg/dl, límite alto 75-99 y elevado mayor o igual a 100 mg/dl.

Con el incremento de la prevalencia en niños y adolescentes obesos y con sobrepeso, también aumentaron los factores de riesgo en patologías cardiovasculares y diabetes tipo 2 en forma precoz, presentándose como: obesidad abdominal, hipertensión arterial, trigliceridemia elevada, hiperglucemia y disminución del colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (García, 2015).

Múltiples estudios refieren que la arteriosclerosis empieza en la niñez, y se asocia con el aumento del colesterol total, la lipoproteína de baja densidad (LDL) y disminución de la lipoproteína de alta densidad (HDL), por lo que las dislipidemias son desórdenes de lípidos y lipoproteínas, en niños y adolescentes constituyen factor de riesgo para patologías cardiovasculares, el prevenir con dieta y actividad física, detectar y tratar las dislipidemias en los niños, podría disminuir o retardar la ECA en los adultos (Noreña, García, Sospedra, Martínez, & Martínez, 2018).

## **2.5. Enfermedades metabólicas en edad pediátrica**

Las ECNT que se relacionan con la alimentación incluyen enfermedades de tipo cardiovasculares, donde se incluyen el infarto de miocardio y los accidentes cerebrovasculares, afecciones que se encuentran relacionadas con la hipertensión arterial; algunos tipos de cánceres, y enfermedades metabólicas como la diabetes. La malnutrición ha sido catalogada como uno de los factores de riesgo con mayor asociación a estas enfermedades a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2021).

El sobrepeso y la obesidad desde la edad infantil se relacionan con el desarrollo temprano de diabetes tipo 2, así como el estima alteraciones emocionales y mentales como la depresión. Por otro lado, la obesidad en los niños es un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de obesidad adulta, y las consecuencias a corto plazo incluyen los problemas cardiovasculares, procesos infecciosos y problemas de autoestima baja; mientras que a largo plazo, conducen a la presencia de obesidad, diabetes y otros trastornos metabólicos (UNICEF, 2019).

Las Enfermedades metabólicas en edad temprana se presentan como una combinación de hipertensión arterial, obesidad abdominal, dislipidemias, intolerancia a la glucosa y/o insulinoresistencia. El diagnóstico en niños y adultos suele hacerse con el mismo criterio, reunir al menos 3 de los componentes ya descritos, aunque con ciertas variaciones en los puntos de corte. Así como en los adultos, se corresponden con un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes

mellitus 2 (DM2), hipertensión, enfermedades cardiovasculares y daño renal (Pierlot R, 2017).

Los criterios diagnósticos para diabetes en la edad pediátrica, según la Asociación Española de Pediatría, incluyen la clínica que consiste en la conjunción de poliuria, polidipsia, nicturia que se acompañan de pérdida de peso; en los casos graves se agrega cetoacidosis, glucemia mayor o igual a 200 mg/dl y coma. Otro criterio diagnóstico son los valores de la glucemia, con un mínimo 8 horas de ayuno, mayor o igual a 126 mg/dl o glucemia a las 2 horas tras sobrecarga oral de glucosa (SOG) (1,75 g/kg glucosa, máximo 75 g) con cifras mayor o igual a 200 mg/dl en 2 ocasiones, si no existen síntomas (Barrio, 2016).

En la actualidad no existe acuerdo sobre los criterios diagnósticos de las enfermedades metabólicas entre los diferentes gremios científicos. Solo 2 sociedades científicas han publicado con criterios pediátricos y son los que se pueden utilizar:

- En el 2001 el *National Cholesterol Education Program*, en el *Adult Treatment* PANEL III (NCEP-ATPIII), define los factores de riesgo y sus puntos de corte para el riesgo de patologías metabólicas en adolescentes (a partir del inicio de la pubertad) cuando se cumplen al menos tres cualquiera de estos cinco criterios, descritos por Macías, (2009):
- Obesidad central o abdominal (definida por el perímetro de cintura mayor del percentil (p) 90 para la edad y sexo),
- Triglicéridos por encima de 110 mg/dl (o del p 95),

- HDL-colesterol (colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad) por debajo de 40 mg/dl (o del p 5),
- Presión arterial (tanto sistólica o la diastólica) mayor del p 90
- Presencia de alteraciones del metabolismo glicémico (glicemia basal alterada, mayor de 100 mg/dl, o intolerancia a la glucosa, glicemia más de 140 mg/dl dos horas posteriores a la sobrecarga oral de glucosa).
- No define criterios para los niños prepúberes.

La *International Diabetes Federation* (IDF) publica en 2007 criterio de enfermedades metabólicas en niños entre 10 a 16 años. Junto a la presencia de: Obesidad abdominal (p mayor de 90 de perímetro de cintura) y 2 de los otros 4 parámetros. Los valores de triglicéridos (150 mg/dl), HDL-colesterol (40 mg/dl) e hipertensión (130/85 mmHg) igual al de los adultos, salvo que no hay valores de HDL diferentes por sexos (Godoy, 2017).

La obesidad abdominal y la resistencia insulínica, son las que juegan un mayor protagonismo como riesgo cardiometabólico y cada vez son de más alta incidencia en la población pediátrica y adolescente, principalmente por diferente forma de vida poco saludables, una disminución en la actividad física y una inadecuada alimentación rica en carbohidratos, que contribuyen al padecimiento de estas enfermedades (Morales, Pacheco, & Morales, 2016)

En las poblaciones infantiles, se incrementa el riesgo que aparezcan a más temprana edad, el aumento de adiposidad abdominal y con saturación de grasa

visceral conllevando al sobrepeso y obesidad. Puede generarse por la elevación de insulina sanguínea, intolerancia a la glucosa, dislipidemia, baja del colesterol de alta densidad (HDL) e hipertensión arterial, hiperuricemia, alteraciones hemorrágicas y de la fibrinólisis (Quezada, Gracia, Rodríguez, & Ponce, 2019).

Los factores de riesgo cardiometabólico comprenden alteraciones asociadas a elementos que aparecen de forma coincidente en el mismo paciente, un fenómeno adaptativo que depende de las condiciones medioambientales. No hace mucho tiempo era raro en edad infantil, pero ha ido en aumento su frecuencia. La confluencia de alteraciones metabólicas con aumento de grasa intraabdominal y la resistencia a la insulina, este asociado a la génesis de la Diabetes Mellitus y la aterosclerosis (Pérez & Cuartas, 2016).

La acumulación de factores de riesgo cardiometabólico, origina cambios en el organismo que evidencian su presencia como la arteriosclerosis que pueden causar presión arterial elevada, infarto cardiaco, accidentes cerebro-vasculares, patologías renales (Requena, 2019).

Algunos investigadores asocian varios factores de riesgo como precursores de patología cardiovascular, arteriosclerótica y de diabetes mellitus tipo 2. En 1988, Reaven refirió como algunos factores de riesgo como la dislipidemia, la hipertensión e hiperglucemia suelen aparecer asociados y lo denominó como síndrome X (Rodríguez, Fuentes, Tamayo, & García, 2019).

## 2.6. Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas

A nivel mundial, las ECNT constituyen un grupo de afecciones a la salud con alta prevalencia que contribuyen en gran medida con registros elevados de morbilidad y mortalidad, de manera particular al paciente adulto, aunque afecta de manera directa o indirecta a todos los grupos etarios y a todos los países. Los registros indican que alrededor de 15 millones de muertes son causadas por ECNT en pacientes con edades entre 30 a 69 años y el 85 % de estas muertes se presentan en países de ingresos bajos y medianos. Personas de todas las edades son vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las ECNT, entre estos la dieta inadecuada, poco o ningún ejercicio físico, tabaquismo y exceso de consumo de alcohol (OMS, 2021).

Siguiendo con la idea anterior, otros factores relacionados son la urbanización rápida y no planificada, modos de vida poco saludables o el envejecimiento de la población. Todo esto se transforma en hipertensión arterial, niveles elevados de glucosa y los lípidos en la sangre, y con ello obesidad, siendo denominados como los principales factores de riesgo metabólicos, que propician el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares (OMS, 2021).

La mayoría de las Enfermedades Cardiometabólicas se originan por alteraciones genéticas o son de carácter hereditario, de allí la necesidad del interrogatorio de los antecedentes de enfermedad metabólica familiar, mortalidad perinatal no aclarada, abortos, obesidad, así como, antecedentes familiares que permitan evaluar la

predisposición a enfermedades como la diabetes tipo 2 e hipertensión arterial (Andreu, Flores, & Cañizares, 2018).

También algunos trastornos lipídicos se pueden presentar por causas genéticas e igualmente se deben considerar los antecedentes familiares y posibles enfermedades predisponentes que permitan tomar medidas a tiempo. Otras con incidencia muy reciente de ECV en niños y adolescentes, ya que su mayoría es tratada en adultos (Rocha & Moscoso, 2017).

Se debe considerar como grupo de riesgo para desarrollar dislipidemia el antecedente de historia familiar de dislipidemia y ECV precoz (padres menores de 55 años), en estos casos existe alta probabilidad de presentar aterosclerosis (Salesa, Cordero, Baeza, & Hodgson, 2014).

En países industrializados ha sido estimado el riesgo de hipertensión entre los individuos con familiares hipertensos en cuatro veces por encima de la media y si a esto se le agrega que padres o hermanos presentaron alguna enfermedad cardíaca o circulatoria antes de cumplir los 55 años, ese individuo tiene mayor riesgo cardiovascular que alguien que no tiene estos antecedentes (Gómez, 2011).

En cuanto a la diabetes, el antecedente de familiares con esta patología aumenta el riesgo que los hijos padezcan la enfermedad entre dos y cuatro veces y la concordancia entre hermanos es superior a la observada entre padre e hijo (Macías & Tomalá, 2020)

El antecedente familiar de obesidad constituye un predictor importante en el diagnóstico de obesidad, diabetes mellitus e HTA, siendo la obesidad un reflejo de

la interacción entre el ambiente y el genotipo. A esto se suma que las alteraciones genéticas o endocrinas provocan el 5 % de la obesidad y el 95 % restante, es una consecuencia de factores exógenos o nutricionales, aunque siempre favorecido por una predisposición genética. La población pediátrica tiene un riesgo aproximado de 9 % de desarrollar obesidad, si uno de los padres es obeso, el riesgo se incrementa entre 41 y 50 %, pero si ambos lo son, aumenta a valores entre 69 y 80 % (Rodríguez, et al., 2014).

## **2.7. Índice cardiometabólico**

La obesidad es riesgo para patologías cardiovasculares en adultas, sin embargo, los factores de riesgo cardiometabólico pueden identificarse desde edades tempranas, entre estas la obesidad abdominal, hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL, procesos metabólicos como la insulinoresistencia, este último se asocia con frecuencia en el niño obeso y suele estar presente en las primeras etapas. Incluso antes que los otros factores de riesgo, por lo tanto, en los niños con obesidad abdominal es importante evaluar la asociación con otros factores de riesgo cardiometabólicos asociados (Pérez, Herrera, Villacís, Wilford, & Fernández, 2014).

La relación circunferencia de cintura (CC) dividido entre la Talla (T) ( $CC/T$ ) ha demostrado ser un índice con mayor capacidad predictiva para establecer riesgo cardiometabólico (RCM) en adultos, en comparación con el Índice de Masa Corporal (IMC). Aunque no se ha demostrado esta capacidad predictiva en adolescentes y

niños, se ha demostrado asociación frecuente con síndrome metabólico en estudios de niños y adolescentes de los Estados Unidos. En este sentido, un estudio realizado en Venezuela con adolescentes entre 12 a 17 años, donde se evaluaron los parámetros CC/T, colesterol total, triglicéridos, HDLc, IMC, insulina, demostraron que en la medida que aumentaba el índice CC/T también aumentaba el porcentaje de riesgo cardio metabólico y la resistencia a la insulina (Ruiz, et al., 2015).

Las concentraciones plasmáticas elevadas de leptina y adiponectina originan las alteraciones metabólicas en la infancia como resistencia a la insulina, glicemias elevadas y perfil lipídico alterado. Este desequilibrio es la consecuencia metabólica del exceso de tejido adiposo en el individuo. La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud pública en el mundo, por ser predisponente para el desarrollo de obesidad en la adultez y padecimientos crónicos como enfermedad cardiovascular, diabetes, síndrome metabólico, entre otras (Arriola, Fernandez, & Gómez, 2020).

El Índice Cintura Talla elevado se relaciona con mayor riesgo de ECNT, a lo que se agrega las dislipidemias como determinantes para el desarrollo de proceso de arteriosclerosis, alteraciones del metabolismo, diabetes, HTA y obesidad. Por lo tanto, las medidas antropométricas en conjunto con la medición del perfil lipídico en la consulta pediátrica de pacientes obesos, forma una parte importante de la evaluación preventiva por representar un grupo de riesgo, vigilando de manera especial la elevación de triglicéridos y LDL y la disminución de HDL (Sanchez, Pontiles, & Sanchez, 2018).

En Japón se realizó un estudio para evaluar la utilidad del índice cardiometabólico (ICM), calculado como el producto de la cintura por la altura y su relación con triglicéridos entre el colesterol HDL, para la discriminación de la diabetes. Los investigadores Wakabayashi & Daimon, (2015) con base a la premisa de que los pacientes con diabetes tipo 2 son propensos a padecer obesidad y dislipidemia, propusieron por primera vez evaluar la utilidad del índice cardiometabólico (ICM), como un nuevo índice calculado tomando en cuenta el producto de la relación entre cintura-talla y la relación triglicéridos-colesterol HDL, para la discriminación de diabetes. Para ello su estudio incluyó a 10 196 hombres y mujeres. El análisis estadístico con la prueba t de Student para datos no apareados permitió comparar los niveles medios de cada variable entre mujeres y hombres, donde la relación TG / HDL-C e ICM no mostraron distribuciones normales y se compararon entre grupos de forma no paramétrica mediante el uso de Prueba U de Mann-Whitney.

Los valores de ICM se organizaron en orden ascendente, y luego los valores obtenidos por los sujetos se dividieron en cuatro grupos de cuartiles de tamaños aproximadamente iguales, la diferencia de proporciones se comparó utilizando la prueba de chi-cuadrado, los valores de la media de la hemoglobina A1c se compararon entre los cuatro grupos de cuartiles del ICM mediante el uso de análisis de varianza (ANOVA) seguido de la prueba F de Scheffé como una prueba post-hoc en el análisis univariado y utilizando el análisis de covarianza (ANCOVA), prueba t de Student después de la corrección de Bonferroni en análisis multivariado. En correlación y regresión múltiple análisis, coeficientes de correlación de Pearson y

regresión estandarizada se estimaron para establecer la capacidad del ICM para la predicción del riesgo pronóstico y poder separar a los que tenían y no tenían diabetes o hiperglucemia, para ello se calculó la curva ROC (Wakabayashi & Daimon, 2015).

Los resultados que obtuvieron más resaltantes permitieron establecer que en mujeres y hombres, la hemoglobina A1c fue significativamente más alta en el cuartil más alto del ICM que en el otros cuartiles inferiores. Mediante el análisis de ROC, se determinaron los valores de corte de ICM para hiperglucemia y diabetes de 0,799 y 0.800, respectivamente, en mujeres y de 1.625 y 1.748, respectivamente, en hombres (Wakabayashi & Daimon, 2015).

Los valores de corte se utilizaron en el análisis de regresión logística, hubo fuertes asociaciones de ICM con hiperglucemia y diabetes en mujeres y hombres (razón de posibilidades con un intervalo de confianza del 95 % frente a sujetos sin ICM alto: 6,98 [4,68-10,42] para hiperglucemia y 14,61 [5,95-35,88] para diabetes en mujeres; 4,42 [3,66–5,35] para la hiperglucemia y 5,38 [3,89–7,44] para la diabetes en los hombres). Concluyen que sus resultados sugieren que el ICM es un nuevo índice útil, que refleja tanto la adiposidad como los lípidos en sangre, para la discriminación de la diabetes o el riesgo de padecerla (Wakabayashi & Daimon, 2015).

El Índice cardiometabólico considera los lípidos sanguíneos y la adiposidad en su cálculo permitiendo la predicción de diabetes mellitus con una sensibilidad y especificidad diagnóstica de entre 60 y 79 %. Sin embargo, este índice ha sido poco probado en pediatría (Acosta & Concepción, 2018).

## 2.8. Antecedentes de la investigación

Otro estudio permitió evaluar al Índice Cardiometabólico (ICM) como predictor de alteración en los valores de glucosa en ayuno, dislipidemia e hipertensión, realizado en 278 adolescentes entre 12 y 15 años. Para este estudio se tomó medidas de talla, circunferencia de cintura y peso para determinar el Índice de Masa Corporal, el de conicidad y la relación cintura talla (Rel. CC/T). Para el determinar el ICM se utilizó la relación entre CC/T y luego entre la relación TG/HDL-c.

Conformando el Índice Cardiometabólico  $[(CC/T) / (TG/HDL-c)]$ .

Los resultados describen un área inferior de la curva ROC del ICM como predictor de dislipidemia, hipertensión arterial y valor alterado de glucosa en ayunas (GAA) fue de 0,777 (IC 95%=0,712-0,842), 0,710 (IC 95%=0,559-0,853) y 0,564 (IC 95 % =0,447-0,682), respectivamente. Por lo anterior, estos autores concluyen que en su muestra estudiada el ICM mostró capacidad de predecir dislipidemia e HTA, pero no para GAA (Acosta & Páez, 2018).

Un estudio observacional, comparativo, de corte transversal y fuente primaria, con una muestra de 118 pacientes en niños de 5-18 años. Se midieron las variables sociodemográficas (edad y sexo), antropométricas (peso, talla, IMC, ICT, PC, TA), y laboratorios (glicemia, ALT, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL) Se obtuvo que tanto el ICT como el IMC detectan de manera similar las alteraciones de la presión arterial sistólica (ICT=15.9 %, IMC=15 %), diastólica (ICT=20.4 %, IMC= 21.8 %), obesidad (ICT=69.5 %, IMC=73.7 %), HDL (ICT=6.8 %, IMC=5.6 %). En relación

a la evaluación de la obesidad ambos índices arrojaron resultados afines, 69.5 % para ICT y 73.7 % el IMC se demostró que tanto el ICT como el IMC son buenos predictores de factores de riesgos cardiometabólicos (Matos, et al., 2021).

Se desarrolló estudio descriptivo, transversal y prospectivo de campo, correlacional. Se obtuvo los datos por examen antropométrico y muestras de laboratorio de 125 preescolares y escolares en edades entre 2 y 11 años. Al combinar género con presencia de sobrepeso u obesidad y grupo etario, arrojó que el 100 % de los preescolares eran obesos ( $IMC \geq$  Percentil 95). Los 96 escolares el 87.5 % eran obesos y 12,5 tenían sobrepeso, representando los varones 81.4 %, (35) y 92,5 % (49) niñas, no asociados estadísticamente significativos ( $\chi^2 = 1,739$ ; 1 gl.,  $p = 0.187$ ). En los estudiados, el 100% tenían obesidad abdominal ICT ( $\geq 0,5$ ). Por el contrario, la CC, peso y talla, así como el IMC fueron significativamente mayores en los escolares con respecto a los preescolares evaluados (Sanchez, Pontiles, & Sanchez, 2018).

Se realizó una investigación no experimental, transversal, con alcance correlacional-comparativo y enfoque cuantitativo. En este participaron unos 537 niños (59.8 % mujeres). Se estudió el IMC, perímetro de cintura (PC), índice cintura-estatura (ICE), composición corporal, estado nutricional y riesgo cardiometabólico. Se presentaron correlaciones importantes entre estado nutricional relacionados con los parámetros antropométricos estudiados, con excepción de la proporción de grasa. En los resultados se expresan variaciones significativas ( $p < 0,05$ ) en el porcentaje de grasa como estado nutricional de la muestra. Con esto existe coherencia entre la

variación del estado nutricional y el riesgo cardiometabólico evaluado a través del PC e ICE. El IMC puede reconocer variaciones en la cantidad de grasa en niños y niñas entre 6 y 9 años, al ser divididos según estado nutricional. Y relaciona asociación directa con el riesgo cardiometabólico (Lopez, et al., 2019).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO
Sexo	Conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Masculino Femenino	Frecuencia absoluta y relativa	Categórica	Cualitativa nominal
Edad	Es el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años cumplidos	Medidas de tendencia central y dispersión	Numéricas	Cuantitativa discreta
Procedencia	Lugar de origen o el principio de donde nace o deriva	Urbano Rural	Frecuencia absoluta y relativa	Categórica	Cualitativa nominal
Peso	Volumen del cuerpo medible en kilos relacionado con la edad	Peso en kilos. percentiles y/o desvío estándar	Medidas de tendencia central y dispersión	Numérica	Cuantitativa continua

Talla para la edad	Longitud desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza expresada en centímetros o metros	Talla en metros Talla en percentiles y/o desvío estándar	Medidas de tendencia central y dispersión	Numérica	Cuantitativa continua
Índice de masa corporal para la edad (IMC/E)	El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad.	Cociente entre Peso y talla <sup>2</sup> 1. Sobrepeso: sobre 1 DS 2. Obesidad: sobre 2DS	Frecuencia absoluta y relativa	Categorica	Cualitativa nominal
Glucosa	Tipo de azúcar considerado la principal fuente de energía del organismo	Glucosa sérica en una muestra en ayuno mg/dl	Medidas de tendencia central y medidas de dispersión	Numérica	Cuantitativa continua
Lípidos	Grasas del organismo constituidas por triglicéridos y colesterol	Triglicéridos, colesterol total y HDL fraccionado en sangre en ayunas	Medidas de tendencia central y medidas de dispersión	Numérica	Cuantitativa continua

Circunferencia abdominal	Longitud de la circunferencia abdominal (en centímetros) con cinta flexible no elástica por debajo del ombligo	Centímetros	Medidas de tendencia central y medidas de dispersión	Numérica	Cuantitativa continua
Antecedentes familiares de Enfermedades crónicas no transmisibles	Enfermedades de larga duración asociadas a factores de riesgo y potencialmente heredables genéticamente	DM ECV (HTA, ECV, IM) OBESIDAD	Frecuencias absolutas y relativas	Categorica	Cualitativa nominal
ICM	Relación entre CC/T y el índice TG/HDL-c  ICM= [CC/T) / TG/HDL-c]	Cuartiles	Medidas de tendencia central y de dispersión	< Q1 Q1-Q2 Q2-Q3 > Q3	Cuantitativa continua

### 3.1. Tipo y diseño de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó con un estudio descriptivo, transversal y analítico.

### 3.2. Universo y muestra

- Universo: Estuvo conformado por los pacientes de 6 a 14 años que acudieron a la consulta externa aproximadamente 700 niños del hospital General Enrique Garcés en la Ciudad de Quito, Provincia de Pichincha, Ecuador durante el año 2019.
- Muestra: Se tomaron en cuenta para la investigación los pacientes de 6 a 14 años que presenten sobrepeso y obesidad correspondiente a 250 niños que fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y de exclusión.

#### *Criterios de inclusión y exclusión*

- Inclusión:
  - Usuarios entre 6 y 14 años con sobrepeso y obesidad que concurrieron al servicio de pediatría y nutrición del Hospital Enrique Garcés de la ciudad de Quito en el 2 019.
  - Pacientes cuyos registros en la historia médica contemple todos los parámetros necesarios para cumplir con los objetivos del estudio.
- Exclusión:
  - Pacientes menores de 6 años y mayores de 15 años.
  - Pacientes con diabetes tipo I.

- Pacientes con bajo peso.
- Pacientes con historias clínicas mal llenadas que no cumplen con los requisitos para el estudio.

### **3.3. Procedimiento de recolección de información:**

- Se solicitó la aprobación del comité de bioética de la PUCE y la autorización del hospital General Enrique Garcés.
- Se preparó el material y el equipo para la recolección de los datos: computadora, instrumento de recolección con todas las variables del estudio, anexo 1. (SPSS 24 y Excel).
- Se seleccionaron manualmente las historias clínicas del periodo de estudio para la revisión del diagnóstico definitivo de cada uno de los pacientes.
- Se identificaron las historias clínicas con Sobrepeso y Obesidad y se procedió a ingresar los datos al sistema Epi Info y SPSS 24.
- Se recopilaron los datos registrados en las historias clínicas verificando las siguientes condiciones: Los datos de peso, talla y CC fueron registrados por los médicos de la consulta externa del Hospital empleando los métodos descritos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- Se generó la base de datos, limpieza de base de datos y se procedió a realizar el análisis de consistencia de base de datos.

### **3.4. Técnica de investigación**

Encuesta con obtención de datos de las historias clínicas (Anexo 1).

### **3.5. Instrumento de recolección de información**

Matriz de recolección de información elaborada para los fines de la investigación (Anexo 1).

### **3.6. Análisis de datos**

El análisis de los datos cuantitativos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 24, los resultados se obtuvieron de acuerdo a al tipo de variable:

- Para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central, medias, mínimo, máximo y desviación estándar.
- Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias relativas y absolutas
- El análisis de asociación entre variables cuantitativas se realizó a través de análisis inferencial, comparando las proporciones para diferencia de medias.
- Las variables cualitativas y cuantitativas se analizaron con t de student y entre variables cualitativas se utilizó Chi cuadrado. Los valores obtenidos fueron considerados estadísticamente significantes si el valor de p de estos test era  $<0.05$ .

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

Este estudio incluyó a 250 pacientes pediátricos que fueron atendidos en la consulta externa del Hospital General Enrique Garcés durante el año 2019, representando el 102 % de la muestra inicial previamente establecida en 245 participantes.

#### **4.1. Análisis descriptivo**

##### *4.1.1. Características de los pacientes participantes en el estudio*

La edad de los pacientes registró una media de 9.17 (DE  $\pm$  2.81), desde un mínimo de 6 hasta un máximo de 14 años. Se dividió el grupo de pacientes según la media registrada y se presentó como grupo etario predominante de 6 a 9 años con 55.6 % (n= 139).

Respecto al sexo, los pacientes masculinos presentaron una mayor frecuencia con 52.8 % (n= 132). Todos los pacientes procedían de áreas urbanas.

La CC presentó una media de 69.01 (DE  $\pm$  8.43), con un mínimo de 51 hasta un máximo de 89 cm, la Talla para la edad una media de 130.73 (DE  $\pm$  13.90), con un mínimo de 100 hasta un máximo de 165 cm y el peso la media fue de 38.23 (DE  $\pm$  12.95), con un mínimo de 19 hasta un máximo de 71 kg.

El 38.4 % (n= 96) de los pacientes presentaban obesidad y el 61,6% (=134) de los participantes presentaron sobrepeso. El ICM presentó una media de 0.1731 (DE  $\pm$  0.0598), mínimo de 0.08 y máximo 0.65 (Tabla 6).

**Tabla 6.** Características demográficas y clínicas de la población estudiada

<b>Características demográficas</b>	<b>Frecuencia absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<b>Edad</b>		
6 a 9 años	139	55.6
10 a 14 años	111	44.4
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	132	52.8
Femenino	118	47.2
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>Procedencia</b>		
Rural	0	0
Urbana	250	100
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>Estado nutricional (IMC/E)</b>	<b>Frecuencia absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
Obesidad	96	38.4
Sobrepeso	154	61.6

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

Se determinó el índice cardiometabólico de los participantes en el estudio, y se procedió a ordenar en forma ascendente y posterior a dividir en cuartiles, evidenciando que el cuartil más frecuente fue entre Q2 a Q3 (0.16-0.21) con el 34.8

% (n= 87) participantes seguido del cuartil Mayor de Q3 y Menor al Q1 los cuales registraron el 19.6 % (n= 49) respectivamente (Tabla 7).

**Tabla 7.** ICM de la población estudiada

<b>Cuartiles del ICM</b>	<b>Frecuencia absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<b>ICM</b>		
<b>Menor al Q1 (&lt; 0.13)</b>	49	19.6
<b>Q1 a Q2 (0.13 – 0.15)</b>	65	26
<b>Q2 a Q3 (0.16 – 0.21)</b>	87	34.8
<b>Mayor a Q3 (&gt; 0.21)</b>	49	19.6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

#### *4.1.2. Medidas antropométricas discriminadas por sexo en los pacientes participantes en la investigación.*

Para analizar la relación entre la variable sexo (cualitativa) y las medidas antropométricas (cuantitativa) se utilizó el estadístico t de student, obteniendo:

La relación entre las medidas antropométricas CC, Talla para la edad, Peso e IMC y el sexo de los participantes, evidenció que la media de las medidas antropométricas fue mayor entre los pacientes de sexo femenino en relación con la media obtenida entre los masculinos (Tabla 8).

**Tabla 8.** Medidas antropométricas discriminadas por sexo en la población estudiada

Medidas antropométricas	Sexo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
CC	Masculino	132	68,42	7,567	0,659
	Femenino	118	<b>69,66</b>	9,292	0,855
T/E	Masculino	132	129,89	13,467	1,172
	Femenino	118	<b>131,67</b>	14,363	1,322
Peso	Masculino	132	37,070	12,1198	1,0549
	Femenino	118	<b>39,528</b>	13,7558	1,2663
IMC	Masculino	132	21,3012	2,84379	0,24752
	Femenino	118	<b>21,9730</b>	3,29106	0,30297

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

La prueba t de student no evidenció significancia estadísticas entre la variable sexo y las medidas antropométricas de los participantes con valores de  $p > 0.05$  en todos los casos (Tabla 9).

**Tabla 9.** Relación entre medidas antropométricas y el sexo de los participantes

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Medidas antropométricas		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral) p	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
CC	Se asumen varianzas iguales	5,152	,024	-	248	,248	-1,237	1,067	-3,339	,865
	No se asumen varianzas iguales			-	225,918	,253	-1,237	1,080	-3,364	,891
T/E	Se asumen varianzas iguales	1,687	<b>,195</b>	-	248	,314	-1,776	1,761	-5,243	1,692
	No se asumen varianzas iguales			-	240,495	,316	-1,776	1,767	-5,256	1,705
Peso	Se asumen varianzas iguales	4,089	,044	-	248	,134	-2,4583	1,6365	-5,6815	,7650
	No se asumen varianzas iguales			-	234,758	,137	-2,4583	1,6481	-5,7053	,7888
IMC	Se asumen varianzas iguales	3,483	<b>,063</b>	-	248	,085	-,67175	,38804	-1,43604	,09253
	No se asumen varianzas iguales			-	232,715	,087	-,67175	,39122	-1,44254	,09904

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

#### 4.1.3. Valores de la glucosa y lípidos en ayuno que presentan los pacientes

Por tratarse de variables cuantitativas se calcularon las medias de los resultados de laboratorio, obteniendo:

La media de los TG en ayuno fue de 137.41 (DE  $\pm$  37.79), valor mínimo de 76 y máximo 271 mg/dl; HDL media de 41.66 (DE  $\pm$  5.39), valor mínimo 30 y máximo 94 mg/dl y glucemia media de 98.83 (DE  $\pm$  12.81), valor mínimo 71 y máximo 145 mg/dl. (Tabla 10).

**Tabla 10.** Valores de glucosa y lípidos en ayuno que presentan los pacientes

	<b>TG</b>	<b>HDL</b>	<b>Glucemia</b>
<b>Media</b>	137,41	41,66	98,83
<b>Mediana</b>	134,00	41,00	98,00
<b>Desviación estándar</b>	37,793	5,399	12,807
<b>Mínimo</b>	76	30	71
<b>Máximo</b>	271	94	145

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

#### 4.1.4. Antecedentes familiares de ECNT de los pacientes participantes en el estudio

Se indagaron los antecedentes de algunas enfermedades crónicas no transmisibles entre los familiares de los pacientes participantes en el estudio y se evidenció que el 76.4 % (n= 191) afirmaron presentar diabetes mellitus, el 80.8 % (n= 202) HTA y el 47.6 % (n= 119) dislipidemia (Tabla 11).

**Tabla 11.** Antecedentes de enfermedades crónicas de los familiares

<b>Antecedentes familiares</b>	<b>Frecuencia absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<b>Diabetes Mellitus</b>		
Sí	191	76.4
No	59	23.6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>HTA</b>		
Sí	202	80.8
No	48	19.2
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>Dislipidemia</b>		
Sí	119	47.6
No	131	52.4
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

## 4.2. Análisis bivariado

### 4.2.1. Relación entre el ICM y las variables antropométricas y serología de los pacientes

Se determinó la relación entre ICM con las variables antropométricas y las variables serológicas. Para el programa estadístico dividió los resultados del ICM en cuartiles. Luego se compararon las medias de las medidas antropométricas y las

medias de los valores de la serología ubicándolas en cada uno de los cuartiles del ICM.

La mediana más alta de las medidas antropométricas CC, Peso e IMC se relacionaron con el ICM entre los cuartiles 2 y 3, la mediana más alta de la talla se relacionó con el intervalo entre el cuartil 1 y 2. Los parámetros serológicos HDL y Glucemia presentaron las medianas más elevadas entre los cuartiles 2 y 3 del ICM. Los Triglicéridos ubicaron la mediana más alta entre los cuartiles 1 y 2 del ICM, se entre estas variables se estableció diferencia estadísticamente significativa con valor de p de 0.000. El resto de las variables no presentaron diferencias significativas (Tabla 12).

**Tabla 12.** Relación entre los cuartiles del ICM, medidas antropométricas y serología

Medidas antropométricas y serología (Mediana)	ICM				P
	<Q1 (< 0.13)	Q1– Q2 (0.13 – 0.15)	Q2-Q3 (0.16 – 0.21)	>Q3 (> 0.21)	
CC	23	30	42	27	0.792
Talla	27	35	33	22	0.241
Peso	27	36	37	24	0.360
IMC	27	34	40	24	0.745
HDL	14	20	40	23	0.066
TG	48	57	16	1	<b>0.000</b>
Glucemia	25	28	35	19	0.591

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

La relación entre los antecedentes de enfermedades crónicas no transmisibles y el ICM dividido en cuartiles, permitió evidenciar que en el caso de la DM, el mayor porcentaje se presentó entre Q2 y Q3 del ICM en el 78.2 % (n= 68) de los casos y por encima del Q3 con 79.6 % (n= 39). La HTA registró mayor frecuencia por encima del Q3 en el 89.8 % (n=44) de los participantes y la dislipidemia entre el Q2 y Q3 en el 52.9 % (n= 46) de los casos. Estas variables no presentaron diferencias estadísticamente significativas con valores de  $p > 0.05$  (Tabla 13).

**Tabla 13.** Relación entre cuartiles del ICM y antecedentes de enfermedades crónicas no transmisibles

Antecedentes familiares	ICM				p
	<Q1 N (%)	Q1- Q2 N (%)	Q2-Q3 N (%)	>Q3 N (%)	
<b>DM</b>					
No	14 (28.6)	16 (24.6)	19 (21.8)	10 (20.4)	0.769
Sí	35 (71.4)	49 (75.4)	68 (78.2)	39 (79.6)	
<b>Total</b>	<b>49 (100)</b>	<b>65 (100)</b>	<b>87 (100)</b>	<b>49 (100)</b>	
<b>HTA</b>					
No	13 (26.5)	15 (23.1)	15 (17.2)	5 (10.2)	0.165
Sí	36 (73.5)	50 (76.9)	72 (82.8)	44 (89.8)	
<b>Total</b>	<b>49 (100)</b>	<b>65 (100)</b>	<b>87 (100)</b>	<b>49 (100)</b>	
<b>Dislipidemia</b>					
No	31 (63.3)	34 (52.3)	41 (47.1)	25 (51)	0.344
Sí	18 (36.7)	31 (47.7)	46 (52.9)	24 (49)	
<b>Total</b>	<b>49 (100)</b>	<b>65 (100)</b>	<b>87 (100)</b>	<b>49 (100)</b>	

Fuente: Historias clínicas

Elaboración: Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

El cálculo de la relación entre el ICM y el sexo del paciente permitió establecer que en el cuartil Q4 las mujeres presentaron una mayor frecuencia con 55.1 % (n= 27) mientras que los hombres registraron su mayor frecuencia por debajo del Q1 con 57.1 % (n= 28) de los casos. Estas variables no presentaron diferencias estadísticamente significativas con valores de  $p > 0.05$  (Tabla 14).

**Tabla 14.** Relación entre cuartiles del ICM y sexo de los pacientes

Sexo	ICM				p
	<Q1	Q1- Q2	Q2-Q3	>Q3	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Masculino	28 (57.1)	35 (53.8)	47 (54)	22 (44.9)	0.642
Femenino	21 (42.9)	30 (46.2)	40 (46)	27 (55.1)	
<b>Total</b>	<b>49 (100)</b>	<b>65 (100)</b>	<b>87 (100)</b>	<b>49 (100)</b>	

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

Los pacientes con edades comprendidas entre los 10 a 14 años presentaron mayor frecuencia entre los cuartiles Q1 (53.1 %), Q1-Q2 (52.3 %). Mientras que los pacientes con edades entre los 6 a 9 años se presentaron con mayor frecuencia entre Q2-Q3 (63.2 %) y por encima del Q3 (61.2 %). Estas variables no presentaron diferencias estadísticamente significativas con valores de  $p > 0.05$  (Tabla 15).

**Tabla 15.** Relación entre cuartiles del ICM y edad de los pacientes

Edad	ICM				p
	<Q1	Q1– Q2	Q2-Q3	>Q3	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
6 a 9 años	23 (46.9)	31 (47.7)	55 (63.2)	30 (61.2)	0.121
10 a 14 años	26 (53.1)	34 (52.3)	32 (36.8)	19 (38.8)	
<b>Total</b>	<b>49 (100)</b>	<b>65 (100)</b>	<b>87 (100)</b>	<b>49 (100)</b>	

**Fuente:** Historias clínicas

**Elaboración:** Dra. Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin (2021).

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

El grupo etario predominante fueron los pacientes entre 6 a 9 años con 55.6 %, estas cifras están acordes con las señaladas por el INEC (2018), institución que registra sobrepeso y obesidad en edad preescolar que se triplica en los pacientes cuando alcanzan la edad escolar.

Respecto al sexo, los pacientes masculinos presentaron una mayor frecuencia con 52.8 % respecto a las femeninas, proporción contraria a los registros del INEC (2018), en la obesidad y sobrepeso la prevalencia es mayor en las pacientes

femeninas, incluso hasta un 5 % más de las cifras que los masculinos, sin embargo, al examinar las medidas antropométricas (CC, Talla según la edad, Peso e IMC) según el sexo, las pacientes femeninas presentaron medias más elevadas que los masculinos en todas estas medidas

La CC presentó una media de 69.01 ( $DE \pm 8.43$ ), con un mínimo de 51 hasta un máximo de 89 cm y según Acosta & Páez, (2018) y Macías, (2009) no es considerado como un factor de riesgo para patología metabólica, sin embargo, los pacientes que alcanzaron el límite máximo de 89 están cercanos a los valores definidos como factor de riesgo considerado en 90 centímetros.

El 38.4 % de los pacientes de este estudio presentaban obesidad, siendo todos del área urbana, esta cifra es comparable con la señalada por el INEC (2018), en 36.9 % para el área urbana.

En este estudio la media de los TG en ayuno es de 137.41 ( $DE \pm 37.79$ ) y HDL media de 41.66 ( $DE \pm 5.39$ ), en el primero, los valores están elevados por encima de lo establecido como normal y en el caso de HDL estas cifras son consideradas como normales de acuerdo a Arroyo, Romero, & López, (2019) y Noreña, García, Sospedra, Martínez, & Martínez, (2018). Los triglicéridos reportados están elevados, presentando riesgo de desarrollar patologías cardiovasculares y diabetes tipo 2 según García (2015).

Las cifras obtenidas de los TG son para tener en cuenta como un factor de riesgo en la aparición de patologías metabólicas, según Acosta & Páez, (2018) y Macías, (2009).

La glucemia en ayuna presentó una de media 98.83 (DE  $\pm$  12.81), y el valor máximo registrado fue de 145 mg/dl., es así de importante tener presente el estado en las cuales fueron obtenidas estas mediciones, sin embargo, en los pacientes que reportaron cifras en el límite máximo tienen hiperglucemia y requieren evaluación y de persistir por encima de 126 mg/dl debe ser considerado el diagnóstico de diabetes, de acuerdo a los lineamientos de la Sociedad Española de Pediatría (Barrio, 2016).

Los antecedentes familiares de ECNT de los pacientes participantes en el estudio se estimó en 76.4 % para diabetes mellitus, el 80.8 % HTA y el 47.6 % dislipidemia, en estos casos, estas características ubican a los pacientes en estudio como individuos de riesgo para desarrollar enfermedades metabólicas, con alta predisposición de presentar HTA, diabetes mellitus tipo II en la adultez y aterosclerosis, de acuerdo a los señalamientos de Andreu, Flores, & Cañizares, (2018), Rocha & Moscoso, (2017) y Salesa, Cordero, Baeza, & Hodgson, (2014).

La mediana más alta de las medidas antropométricas se relacionó con el ICM entre los cuartiles 2 y 3, la mediana más alta de la talla se relacionó con el intervalo entre el cuartil 1 y 2. Los parámetros serológicos HDL y Glucemia presentaron las medianas más elevadas entre los cuartiles 2 y 3 del ICM mientras que los Triglicéridos registró la mediana más alta entre los cuartiles 1 y 2 del ICM. Estos datos, se pueden comparar con los hallazgos de Wakabayashi & Daimon, (2015), quienes valoraron la capacidad predictora del ICM evidenciando los niveles de glucemia más elevados se relacionaron con el cuartil más alto del ICM, mientras que

Acosta & Páez, (2018) encontró más asociación con la dislipidemia. En ambos casos se concluye que el ICM es buen predictor para la diabetes.

### **Limitantes de la investigación**

Los principales limitantes en esta investigación fueron los escasos estudios acerca del uso del ICM en pacientes infantiles, puesto que la mayoría se centran en pacientes adultos y algunos pocos en adolescentes. Por otro lado, los registros en las historias clínicas presentan algunas omisiones de datos que eran requeridos para lograr los objetivos de la investigación.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. Conclusiones**

Se determinó el Índice Cardiometabólico (ICM) en 250 pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad de la consulta externa del hospital General Enrique Garcés durante el año 2019.

- Las medidas antropométricas como circunferencia abdominal, talla, peso, IMC de las pacientes femeninas de este estudio fueron mayores en relación con los valores obtenidos por los masculinos
- Los valores de la glucosa y HDL se mantuvieron dentro de límites normales en la mayoría de los casos, los triglicéridos registraron en algunos casos valores elevados, representando factor de riesgo.

- Entre los antecedentes familiares de ECNT, la HTA fue la más frecuente, seguido de la diabetes y por último la dislipidemia.
- La mediana más alta de las medidas antropométricas CC, Peso e IMC, y de las pruebas HDL y glucemia, se relacionaron con los cuartiles más altos del ICM, estas variables no demostraron diferencia estadísticamente significativa.
- Los TG presentaron diferencia estadísticamente significativa con el ICM.
- El antecedente de ECNT se relacionó con el ICM en los cuartiles más elevados.

## **6.2. Recomendaciones**

Vigilar los factores de riesgo para enfermedades cardiometabólicas desde la edad preescolar

Hacer énfasis en la educación del paciente y su representante para mejorar los hábitos que propicien sobrepeso, obesidad, hiperglicemia y dislipidemia, como dieta y ejercicio físico

Indagar en la consulta pediátrica los antecedentes familiares de ECNT para establecer un plan de seguimiento más específico por su relación con el riesgo de desarrollar enfermedad metabólica

Realizar más investigaciones como esta para poder establecer la capacidad de predicción del ICM en edades pediátricas y poder recomendar la implementación del

uso de ICM en la consulta de control pediátrico como predictor de riesgo de enfermedades metabólicas, como la diabetes, poder establecer las medidas de prevención precoz y evitar el desarrollo de estas enfermedades en la edad adulta.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, E., & Concepción, M. (2018). Índice cardiometabólico como predictor de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. *Revista de Salud Pública*, 20(3). Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2018.v20n3/340-345#>:  
:text=Recientemente%2C%20Wakabayashi%20y%20Daimon%20(2015,y%2079%20%25%20(12).
- Acosta, E., & Páez, M. (2018). Índice cardiometabólico como predictor de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. *Rev. Salud Pública*, 20(3), 340-345. Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2018.v20n3/340-345>
- Alcazar, M., Caceres, S., Pincay, V., & Lucas, I. (2017). Prevalencia de sobrepeso, obesidad como factores asociados en los escolares. *Sinapsis*. Obtenido de [https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/213/307#info/contributor\\_1](https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/213/307#info/contributor_1)
- Altamirano, N., Altamirano, M., Valderrama, A., & Montesinos, H. (2014). Evaluación del crecimiento: estado nutricional. *Acta Pediátr Mex*, 35(6), 499-512. Obtenido de <https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/881/780>
- Andreu, A., Flores, L., & Cañizares, S. (2018). Diagnóstico de la Obesidad. *Clinic Barcelona*. Obtenido de <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/obesidad/diagnostico>

- Arriola, R., Fernandez, X., & Gómez, G. (2020). Biomarcadores de adiposidad y perfil lipídico en escolares costarricenses del distrito de San Juan de la Unión de la provincia de Cartago. *Población y salud en Mesoamérica*, 18(1). Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165902012020000200331&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165902012020000200331&script=sci_arttext)
- Arroyo, F., Romero, A., & López, G. (2019). Dislipemias en edad pediátrica. *Protocolo Diagnóstico y Terapéutico Pediatría*, 1, 125-140. Obtenido de [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/08\\_dislipemias.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/08_dislipemias.pdf)
- Barrio, R. (2016). *Actualización de la diabetes tipo 1 en la edad pediátrica*. Obtenido de AEPap: [https://www.aepap.org/sites/default/files/4t2.12\\_actualizacion\\_de\\_la\\_diabetes\\_tipo\\_1.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/4t2.12_actualizacion_de_la_diabetes_tipo_1.pdf)
- Carvajal, C. (2017). Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1). Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100175](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175)
- CEPAL. (2018). *Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
- Chacín M, C. S. (2019). Obesidad infantil: Un problema de pequeños que se está volviendo grande. *Revista latinoamericana de Hipertensión*, 14(5). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1702/170262877016/html/>
- Flemming, G., Bussler, S., Korner, A., & Kiess, W. (28 de Julio de 2020). Definición y diagnóstico precoz del Síndrome metabólico en niños. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 33(7), 821-833. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32568734/>
- García, A., & Cardona, R. (2009). Factores de riesgo cardiovascular en los niños y los adolescentes. En A. López, & C. Macaya, *Libro de la Salud Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA* (1era

- ed., págs. 203-211). Bilbao: Editorial Nerea, S. A. Obtenido de [https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE\\_2009\\_salud\\_cardiovascular.pdf](https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2009_salud_cardiovascular.pdf)
- García, A., & Creus, E. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252016000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011)
- García, E. (2015). Obesidad y Síndrome metabólico en pediatría. *Curso de Actualización Pediatría*, 71. Obtenido de [https://www.aepap.org/sites/default/files/curso\\_aepap2015p71-84.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/curso_aepap2015p71-84.pdf)
- García, J., & Alemán, J. (2014). Síndrome metabólico: una epidemia en la actualidad. *Rev Médica Honduras*, 82(3), 121-125. Obtenido de <https://revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol82-3-2014-10.pdf>
- Godoy, B. (2017). *Frecuencia del Síndrome Metabólico en niños y adolescentes del Paraguay*. Tesis, Universidad Nacional Itapúa, Facultad de Medicina, Encarnación, Paraguay. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/915347/frecuencia-de-sx-metabolico-ninosadolescentes.pdf>
- Gómez, L. (2011). Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. *Biomédica*, 31(4). Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572011000400001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572011000400001)
- Guemes, M., & Muñoz, M. (2015). Obesidad en la infancia y adolescencia. *Pediatría Integral*, 19(6), 412-427. Obtenido de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-07/obesidad-en-la-infancia-y-adolescencia/>
- Hernández, J., & Duchi, P. (2015). Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(1). Obtenido de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006)

- INEC. (2017). *Salud*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud/>
- INEC. (2018). *Encuesta Nacional de salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2018*. Retrieved from [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/ENSANUT\\_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT\\_2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf)
- Lapo, D., & Quintana, M. (2018). Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(6). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552018000600755](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000600755)
- Leiva, A., Martínez, M., Cristi, C., Salas, C., Ramírez, R., Díaz, X., & Celis, C. (2017). El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Revista médica de Chile*, 145(4). Retrieved from [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017000400006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000400006)
- Lopez, A., Illanes, L., Rodrigurz, C., Contreras, F., Duran, S., & Vlides, P. (2019, Mar-Abr). Riesgo cardiometabolico y variacion en el contenido graso/adiposo segun el indice de masa corporal en niños de seis a nueve años. *Nutr Hosp*, 36(2). Retrieved from [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112019000200379](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000200379)
- Luna, A., Hernandez, I., Rojas, A., & Cadena, M. (octubre de 2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Cubana de Salud Publica*, 44(4). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662018000400169](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662018000400169)

- Macías, C. (2009). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 72(1), 30-37. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367937037006.pdf>
- Macías, J., & Tomalá, D. (2020). *Diabetes Mellitus, cáncer y riesgos cardiovasculares en adultos mayores*. Tesis, Jipijapa, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3155/1/MACIAS%20CARILLO%20JULEIDY%20LISBETH-TOMAL%20ARANE%20DENISSE%20YAMILEX%20DIABETES%20MELLITUS%20CANCER%20Y%20RIESGOS%20CARDIOVASCULARES%20EN%20ADULTOS%20MAYORES-signed.pdf>
- Martínez, J., & Ortiz, M. (2013). *Antropometría*. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez\\_y\\_Ortiz\\_ANTROPOMETRIA\\_manual\\_basico\\_SP\\_NC\\_y\\_Epi\\_2013.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf)
- Matos, A., Blanco, J., Rodríguez, X., De Lka, C., Fernández, A., & Acevedo, N. (2021, Mayo-Agosto). Índice cintura-talla e índice de masa corporal como predictores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes. *Ciencia y Salud*, V(2). Retrieved from <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/2224/2594>
- Montesinos, H. (2014). Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. *Acta Pediátrica de México*, 35(2). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912014000200010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000200010)
- Morales, G., Balboa, T., Muñoz, S., Soto, Á., Schifferli, I., & Guillén, F. (2017). Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(6). Retrieved from [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000900014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000900014)

- Morales, M., Pacheco, V., & Morales, J. (2016). Influencia de la actividad física y los hábitos nutricionales sobre el riesgo de síndrome metabólico. *Enfermería Global*, 15(44). Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000400009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400009)
- Moreno, L. (2008). *Proyecto HELENA. Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence*. Obtenido de <http://www.helenastudy.com/files/ponencia-AEDN.pdf>
- Neufeld, L., Rubio, M., & Gutiérrez, M. (2012). *Nutrición en Colombia II Actualización del estado nutricional con implicaciones de política*. Obtenido de <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37803353>
- Noreña, A., García, P., Sospedra, I., Martínez, J., & Martínez, G. (2018). Dislipidemias en niños y adolescentes: factores determinantes y recomendaciones para su diagnóstico y manejo. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 22(1), 73. doi:10.14306/renhyd.22.1.373
- OMS. (2021). *Datos de referencia de crecimiento de 5 a 19 años*. Obtenido de <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>
- OMS. (Abril de 2021). *Enfermedades no transmisibles*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- OMS. (2021). *Growth reference data for 5-19 years*. Obtenido de <https://www.who.int/toolkits/growth-reference-data-for-5to19-years>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Patrones de crecimiento del niño*. Obtenido de <http://www.who.int/childgrowth/es>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Sobrepeso y obesidad infantiles*. Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold->

increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who

Organización Mundial de la Salud. (2017). Salud y nutrición. *Boletín OMS*. Obtenido de <http://www.euro.who.int/int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-massindex-bmi>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>

Organización Mundial de la Salud. (Junio de 2021). *Malnutrición*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>

Pérez, L., Herrera, R., Villacís, D., Wilford, M., & Fernández, I. (2014). Obesidad pediátrica y factores de riesgo cardiometabólicos asociados. *Revista Cubana de Pediatría*, 86(4). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312014000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312014000300002)

Pérez, M., & Cuartas, S. (2016). Diabetes tipo 2 y síndrome metabólico, utilidad del índice triglicéridos/HDL colesterol en Pediatría. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312016000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000300007)

Pierlot R, C. E. (Enero de 2017). Prevalencia del Síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *TIP Revista especializada en ciencias químico-biológicas*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-888X2017000100040](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2017000100040)

Quezada, A., Gracia, J., Rodríguez, M., & Ponce, G. (2019). Prevalencia del Síndrome metabólico en niños de Comodoro Rivadavia. *Pediatría Atención Primaria*, 21(84). Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322019000400004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000400004)

- Requena, C. (2019). Obesidad y Síndrome Metabólico en niños. *Salud Chiriquí Comunicación Profesional de la salud*. Obtenido de <https://www.saludchiriqui.com/obesidad-y-sindrome-metabolico-en-ninos>
- Rocha, A., & Moscoso, J. (2017). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Biociencias*. Obtenido de <file:///D:/2221-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6149-1-10-20180309.pdf>
- Rodríguez, I., Fuentes, Y., Tamayo, R., & García, M. (2019). Comportamiento del Síndrome metabólico en niños y adolescentes con malnutrición por exceso. *Panorama Cuba y Salud*, 14(1). Obtenido de <file:///D:/Dialnet-ComportamientoDelSíndromeMetabolicoEnNiñosYAdolesc-7328974.pdf>
- Rodríguez, L., Díaz, M., Ruiz, V., Hernández, H., Herrera, V., & Montero, M. (2014). Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes. *Rev cubana med*, 53(1). Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232014000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232014000100004)
- Romero, E., Vásquez, E., Álvarez, Y., Fonseca, S., Casillas, E., & Troyo, R. (2013). Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(5). Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000500004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000500004)
- Ruano, C. (2018). Síndrome Metabólico y Factores de Riesgo Relacionados en Jóvenes Ecuatorianos. *Rev. Hallazgos* 21, 3(Suplemento especial). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15621/1/S%20c3%adndrome%20metab%20lico%20y%20factores%20de%20riesgo%20relacionados%20en%20j%20venes%20ecuatorianos.pdf>
- Ruiz, N., Rangel, A., Rodríguez, C., Rodríguez, L., Rodríguez, V., & Varela, I. (2015). Relación circunferencia de cintura/talla: Predictor de insulino-resistencia y riesgo cardiometabólico agrupado en adolescentes. *Archivos*

- Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 78(1). Retrieved from [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492015000100003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492015000100003)
- Salesa, Y., Cordero, M., Baeza, C., & Hodgson, M. (2014). Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. *Rev. chil. pediatr*, 85(3). Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062014000300014&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062014000300014&script=sci_arttext&tlng=es)
- Sanchez, M., Pontiles, M., & Sanchez, A. (2018). Índice cintura-talla, factor de riesgo cardiometabólico y su relación con el perfil lipídico en preescolares y escolares obesos. *Salus*, 22(3), 14-22. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3759/375964054004/html/>
- UNICEF. (2019). *Estado Mundial de la infancia 2019. Niños, alimentos y nutrición, crecer bien en un mundo en transformación*. Obtenido de <https://www.unicef.org/media/61091/file/Estado-mundial-infancia-2019-resumen-ejecutivo.pdf>
- Vera, J. (2017). *Transaminasas hepáticas como predictor de diagnóstico temprano de esteatosis en usuarios entre 5 y 14 años con sobrepeso y obesidad que acuden al servicio de pediatría del hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra durante febrero a junio 2017*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13739/TESIS%20ESTEATOSIS%20HEPATICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wakabayashi, I., & Daimon, T. (2015). The "cardiometabolic index" as a new marker determined by adiposity and blood lipids for discrimination of diabetes mellitus. *Clin Chim Acta*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/265473423\\_The\\_cardiometabolic\\_index\\_as\\_a\\_new\\_marker\\_determined\\_by\\_adiposity\\_and\\_blood\\_lipids\\_for\\_discrimination\\_of\\_diabetes\\_mellitus](https://www.researchgate.net/publication/265473423_The_cardiometabolic_index_as_a_new_marker_determined_by_adiposity_and_blood_lipids_for_discrimination_of_diabetes_mellitus)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de recolección de la información

Sexo:                    Masculino ( )                    Femenino ( )

Edad: \_\_\_\_\_ años

Procedencia: Rural ( )                    Urbana ( )

Peso: \_\_\_\_\_ Kg

Talla: \_\_\_\_\_ cm

IMC/E: \_\_\_\_\_

C Abdominal: \_\_\_\_\_ cm

HDL: \_\_\_\_\_ mg/dl

TG: \_\_\_\_\_ mg/dl

Glucemia: \_\_\_\_\_ mg/dl

ICM: \_\_\_\_\_

Antecedentes familiares de ECNT \_\_\_\_\_