



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Predicción temprana de riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura talla, en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el Hospital General del Norte de Guayaquil, Los Ceibos, 2020 – 2021

FRANCISCO FELIPE MORÁN RIZZO

Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación y Desarrollo, presentada ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN INFANTIL

RIOBAMBA-ECUADOR

SEPTIEMBRE, 2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Francisco Felipe Morán Rizzo, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, septiembre 2023



FRANCISCO FELIPE MORAN RIZZO

C.C.0918327172

©2023, Francisco Felipe Morán Rizzo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación online. Tesis, titulado **Predicción temprana de riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura talla, en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el Hospital General del Norte de Guayaquil, Los Ceibos, 2020 – 2021**, de responsabilidad del señor FRANCISCO FELIPE MORAN RIZZO ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

Lic. Francisco Javier Chalen Moreno, M. Sc.

PRESIDENTE

Dra. Sarita Lucila Betancourt Ortiz, Mgtr.

TUTORA

N.D. Verónica Elizabeth Guanga Lara, Mgtr.

MIEMBRO

Med. Ketty María Cevallos Velez, Esp.

MIEMBRO

Riobamba, septiembre 2023

DEDICATORIA

Dedico mi tesis primeramente a Dios, por darme la fuerza e incentivo necesario para culminar esta meta en mi vida.

A mis padres José e Irene, por todo su amor y cuidado que me dieron en este tiempo, en los cuales se preocupaban por los largos viajes que tenía que realizar para cumplir con mi meta y por siempre motivarme a seguir adelante.

A mi hermano, por brindarme su apoyo moral en esas noches que tocaba investigar.

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi familia por darme fuerzas cada día, sobre todo cuando encontré obstáculos en el camino ya que siempre tuve el apoyo de ellos.

Mi más sincero agradecimiento a las personas que fueron parte de este proceso, amigos, colegas y compañeros quienes han estado brindándome su apoyo en todo momento.

Gracias a mi tutora Dra. Sarita Betancourt por ser tan atenta y paciente en este proceso, de igual forma a la Mgtr. Verónica Guanga, y Dra. Ketty Cevallos por haberme brindado su apoyo, su colaboración, su compromiso para poder realizar este trabajo de posgrado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Formulación del problema	4
<i>1.2. Objetivos</i>	4
<i>1.2.1. Objetivo General</i>	4
<i>1.2.2. Objetivos Específicos</i>	4
<i>1.3. Justificación</i>	5
CAPÍTULO II	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Sobrepeso y obesidad	6
2.2. Índice de masa corporal	6
2.3. <i>Síndrome metabólico (SM)</i>	8
2.4. <i>Consideraciones patológicas</i>	10
2.5. <i>Operacionalización de Variables</i>	13
2.6. <i>Matriz de consistencia</i>	15
CAPÍTULO III.....	16
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.1 Diseño de la investigación	16
3.2. Criterios de inclusión y exclusión	16
3.3. <i>Hipótesis</i>	16
3.4. <i>Universo y Muestra</i>	16
3.5. <i>Fórmula</i>	17

3.6. Instrumentos	17
3.8. Análisis estadístico.....	18
3.9 Descripción de procedimientos	18
CAPÍTULO IV	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. Resultados	22
4.1.1. Características de la población	22
4.1.2. Indicadores antropométricos y bioquímicos	23
4.1.3. Indicadores predictores de Síndrome Metabólico	24
4.1.4. Número de factores de síndrome metabólico	24
4.2. Prueba de hipótesis	25
4.2.1. Punto de corte de los indicadores antropométricos para la identificación de factores de Síndrome metabólico.....	25
4.2.2. Punto de corte de los indicadores antropométricos según el número de factores de Síndrome metabólico.....	28
4.3. Discusión.....	29
CAPÍTULO V.....	32
5. PROPUESTA	32
CONCLUSIONES.....	34
RECOMENDACIONES.....	35
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Clasificación de Índice de Masa Corporal.....	7
Tabla 2-2:	Puntos de corte internacionales para el IMC correspondiente a sobrepeso y obesidad, según sexo y edad, de 6 a 14 años.....	7
Tabla 3-2:	Criterios diagnósticos para síndrome metabólico.....	9
Tabla 4-2:	Criterios diagnósticos de síndrome metabólico en niños de 6 a 10 años.....	10
Tabla 5-4:	Características de la población de estudio.....	21
Tabla 6-4:	Indicadores antropométricos y bioquímicos.....	22
Tabla 7-4:	Indicadores predictores de Síndrome Metabólico.....	23
Tabla 8-4:	Número de factores de síndrome metabólico de los pacientes de la muestra.....	23
Tabla 9-4:	Punto de corte de los indicadores antropométricos de la muestra.....	24
Tabla 10-4:	Punto de corte de los indicadores antropométricos según el número de factores de Síndrome metabólico.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-4:	Curvas ROC para Punto de corte de los indicadores antropométricos.....	25
Figura 2-4:	Curvas ROC para Punto de corte de los indicadores antropométricos según número de criterios de Síndrome Metabólico.....	28
Figura 3-5:	Algoritmo diagnóstico de SM.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Registro gráfico del trabajo de campo.

RESUMEN

El objetivo fue predecir de manera temprana el riesgo cardio metabólico mediante el índice cintura talla (ICT) en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. Dado el planteamiento, buscaron una caracterización de la población investigada, que determinó la validez del índice cintura talla (ICT) en la identificación del síndrome metabólico en comparación con otros indicadores (antropométricos y bioquímicos); y la respectiva implementación del índice cintura talla, en el cribado temprano de síndrome. Para efectos de este trabajo, decidieron seleccionar a todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de sobrepeso y obesidad según IMC para la edad, que acudían a consulta externa del Hospital General Norte de Guayaquil – Los Ceibos, del último trimestre del año 2021. La información fue recogida de pacientes a quienes les aplicaron los procedimientos para medir peso, talla y perímetro de cintura. Además de exámenes de laboratorio realizados según estándares y protocolos autorizados por el laboratorio de la institución. Los datos fueron analizados en el paquete estadístico SPSS – 26. Los datos cualitativos fueron presentados en cuadros de frecuencia y porcentaje, mientras que los cuantitativos en tablas de medias y desviación estándar. Para analizar el factor predictivo utilizaron curvas ROC, y midieron la sensibilidad y especificidad por criterios, comparando, el IMC y el ICT. En la presente investigación, encontraron cifras de Sensibilidad del 43% y especificidad del 57 para IMC ($p=0.626$), y sensibilidad del 43% y especificidad del 58%, para ICT. El presente estudio, orienta a que el ICT incide en la toma de decisiones para evaluar el síndrome metabólico, y que debe ser parte del cribado en niños y adolescentes del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, además de acompañar con exámenes de laboratorio que soporten dicho diagnóstico.

Palabras claves: <NUTRICIÓN> <ÍNDICE CINTURA TALLA (ICT)> <SÍNDROME METABÓLICO> <OBESIDAD> <SOBREPESO> <NIÑOS>



Firmado electrónicamente por:
LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS



18-08-2023

0098-DBRA-UPT-IPEC-2023

ABSTRACT

This research and development project aimed to predict early cardio-metabolic risk using the waist-to-height ratio (WHR) in overweight and obese children and adolescents. Given the approach, they sought a characterization of the research population, which determined the validity of the waist-to-height ratio (WHR) in the identification of metabolic syndrome in comparison with other indicators (anthropometric and biochemical); and the respective implementation of the waist-to-height ratio in the early screening of the syndrome. For this work, they decided to select all pediatric patients with a diagnosis of overweight and obesity according to BMI for age, who attended the outpatient clinic of the Hospital General Norte de Guayaquil - Los Ceibos, in the last quarter of the year 2021. The information was collected from patients who underwent procedures to measure weight, height, and waist circumference. In addition to laboratory tests performed according to standards and protocols authorized by the institution's laboratory. The qualitative data were presented in frequency and percentage tables, while the quantitative data were presented in tables of means and standard deviation. To analyze the predictive factor they used ROC curves, and measured the sensitivity and specificity by criteria, comparing BMI and CTI. In the present investigation, they found that in the present investigation, they found figures of Sensitivity of 43% and specificity of 57 for BMI ($p=0.626$), and sensitivity of 43% and specificity of 58%, for CTI. The present study suggests that the CTI has an impact on decision-making to evaluate metabolic syndrome and that it should be part of the screening of children and adolescents at the Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, in addition to accompanying laboratory tests that support this diagnosis.

Key words: <NUTRITION> <WAIST-LENGTH INDEX> <METABOLIC SYNDROME>
<OBESITY> <OVERWEIGHT> <CHILDREN>

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado a nivel mundial y en todos los grupos etarios, a partir del año 1975, la prevalencia de la obesidad en el mundo casi se triplicó (1), tanto es así que en la población infantil este incremento en la última década ha sido hasta 3 veces más, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016 más de 1900 millones de adultos mayores de 18 años tenían sobrepeso, de los cuales más de 650 millones eran obesos, esto conlleva una cifra relativamente significativa. (2) En este mismo rango de edad, el 39 % de los hombres y 40 % de las mujeres tenían sobrepeso. En general, en 2016, alrededor del 13 % de la población adulta mundial (11 % de los hombres y 15 % de las mujeres) eran obesos.

En 2016, alrededor de 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso u obesidad. Si bien el sobrepeso y la obesidad alguna vez se consideraron un problema en los países de altos ingresos, ambas condiciones ahora están aumentando en los países de bajos y de medianos ingresos, particularmente en las áreas urbanas. (3)

Según cifras de la OMS, la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre niños y adolescentes (5-19 años) aumentó considerablemente, del 4 % en 1975 a más del 18 % en 2016. El aumento fue similar para ambos sexos: el 18% de las niñas y el 19% de los niños tenían sobrepeso en el mismo año. (4)

Se conoce que más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) tienen sobrepeso u obesidad; y según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC) manifiesta en su censo del año 2018, que 35 de cada 100 infantes de 5 a 11 años poseen este problema, en su mayoría recae sobre la población urbana con un 36,9 %. (5)

Los riesgos primordiales que se presentan con el sobrepeso y la obesidad en la infancia y la adolescencia, es la presencia de alteraciones clínico-metabólicas, que incluyen hipertensión, hiperglucemia y dislipidemia aterogénica, y que agrupadas constituyen el síndrome metabólico (SM) el cual es considerado un predictor de resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular (ECV) (6).

En el presente trabajo de investigación se busca comprobar la utilización del Índice Cintura Talla (ICT) como predictor temprano de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, para permitir un diagnóstico oportuno del síndrome metabólico.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad es una enfermedad caracterizada por una acumulación de grasa en los tejidos adiposos superior a 20% del peso corporal de una persona según la edad, la altura y el sexo debido a un balance energético positivo que se mantiene durante mucho tiempo. En esta condición patológica intervienen varios factores como: genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales. (12)

La obesidad infantil tiene un efecto en la economía en su conjunto, que implica variación en diferentes subsistemas, por lo que muchos expertos se refieren al síndrome metabólico, que incluye, además de la obesidad, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, aumento de los niveles de LDL y VLDL, disminución HDL.

Entre las consecuencias de la obesidad pediátrica, a corto plazo (para el niño o el adolescente, pueden derivarse problemas psicológicos, aumento de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, asma o dificultades respiratorias, diabetes (tipo 1 y 2), anormalidades ortopédicas, enfermedades hepáticas y viscerales; a largo plazo estos factores se agravan ocasionando: persistencia de la obesidad, aumento de los factores de riesgo cardiovascular, diabetes, cáncer, depresión, artritis, mortalidad prematura. (7)

El método de diagnóstico utilizado se basó en el estándar internacional de índice de masa corporal (IMC) para la edad, que se calculó como peso (kg) dividido por el cuadrado de la altura (m²). (8) Estos criterios fueron desarrollados para niños y adolescentes y corresponden a la clasificación de sobrepeso y obesidad para adultos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde el umbral de sobrepeso es 25 el IMC y el umbral de obesidad es 30. Con base en esta premisa, un pequeño grupo de expertos del International Obesity Task Force ideó estándares de IMC para una población de niños basados en un umbral similar. Estos luego se convertirán en equivalentes específicos de la edad, con el beneficio adicional de que se puede usar en todo el mundo. (9)

La obesidad se define como una enfermedad crónica prevenible causada por la acumulación excesiva de grasa en los tejidos, dicha acumulación puede producir estragos al organismo (10). Para medir a los niños, la OMS ha elaborado un 'Modelo de Crecimiento Infantil', basado en un estudio multicéntrico con el objetivo de evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños en todo el mundo. Esta patología infantil es un predictor certero de la obesidad en la edad adulta, y según la Organización

para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el sobrepeso y la obesidad son el segundo factor de riesgo de muerte a nivel mundial.

El índice de masa corporal (IMC) se utilizó como medida internacional de la obesidad (11). Calculado divide el peso en kilogramos para el cuadrado de la altura en metros (11) (12). El uso del IMC en niños es más complejo que en adultos debido a las diferencias de raza, género y, en algunas poblaciones, la etnia, limitan la universalidad de las medidas (12)

En la etapa prepuberal los niños obesos tienen más riesgo de desarrollar síndrome metabólico en el cual se presentan las siguientes alteraciones: hipertensión, dislipemia y diabetes mellitus, con los consiguientes riesgos cardiovasculares. Debido a esto se debe realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento de la obesidad infantil y una mayor atención en todos los niveles de salud, brindando una adecuada promoción, prevención y tratamiento. (13)

En cuanto al síndrome cardiometabólico, Fernández-Travieso indica que la obesidad abdominal conduce a dislipemia e hipertensión arterial, así como a cambios en la glucemia en ayunas. La circunferencia de la cintura es un reflejo del tejido adiposo visceral asociado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. (14) El vínculo común entre todos estos factores de riesgo es la resistencia a la insulina. Cuando hay resistencia a la insulina, el páncreas intenta compensar esto con aumento evidente de insulina, que puede durar años y es clínicamente apreciable. (15)

El colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) no aumenta, aunque las partículas tienen diferentes propiedades bioquímicas, son partículas lipoproteínas de baja densidad o también llamado colesterol LDL por sus siglas en inglés, densas y de bajo contenido de éster de colesterol con fuerte potencia aterosclerótica.

El Dr. Maíz (2005) acota que el aumento de la insulina y la resistencia a la insulina en la enfermedad metabólica pueden aumentar la presión arterial para todos, incluso obesos 25-50%.

El proceso de filtrar lipoproteínas pequeñas a través de los capilares produce una mayor concentración de lipoproteínas endurecidas en el intersticio, lo que facilita el depósito de colesterol en las paredes arteriales y en los macrófagos (16).

El Dr. Rodríguez (2016) informa que, en el mundo de la nutrición, el índice cintura talla (ICT) no se usa con la frecuencia deseada, sin embargo, es uno de los predictores más importantes para detectar posibles cambios en el metabolismo de los carbohidratos, lo que implica que esta valiosa correlación no se aprovecha al máximo. (17)

Otra de las características que dan valor al índice cintura talla es que se puede utilizar a cualquier edad como diagnóstico de sobrepeso u obesidad, y especialmente en niños, donde puede ser un valor importante. Además, la utilidad de su uso, comparando su eficacia con el IMC, ICT y porcentaje de grasa corporal, arrojan resultados que avalan su utilidad como mejor predictor para determinar la presencia de varios factores de riesgo cardiovascular y factores preponderante en esta etapa de la vida. (18)

1.1. Formulación del problema

- ¿Cómo se relaciona el ICT con el diagnóstico temprano de síndrome metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad?
- ¿Qué dificultad y eficacia presenta la utilización del ICT en el diagnóstico del riesgo de síndrome metabólico?
- ¿Qué otros indicadores se han usado en el diagnóstico del riesgo de síndrome metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad?
- ¿Qué factores de riesgo existen en el diagnóstico tardío de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Predecir de manera temprana el riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura talla (ICT) en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el Hospital General del Norte de Guayaquil los Ceibos, 2020 – 2021.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar la población investigada.
2. Determinar la validez del índice cintura talla (ICT) en la identificación de síndrome metabólico en comparación con otros indicadores (antropométricos y bioquímicos).
3. Implementar el índice cintura talla, en el cribado temprano de síndrome metabólico en niños y adolescentes del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

1.3. Justificación

El sobrepeso y la obesidad son condiciones de mala nutrición, debido al desbalance de energía que conduce a la acumulación de grasa en el cuerpo. (19) Por lo general los términos obesidad y sobrepeso tienden a considerarse idénticos, sin embargo, la obesidad se contextualiza al exceso de grasa corporal y el sobrepeso se refiere a un mayor peso corporal en relación con la altura. (20) En los niños obesos, la definición de obesidad no siempre es precisa, ya que en ellos también se suele observar un aumento de masa libre de grasa. (21)

Actualmente, el método más utilizado para determinar la obesidad es el índice de masa corporal (IMC) según la OMS. No deja de tener sus inconvenientes porque si una población pierde masa magra y, sin embargo, gana masa grasa, habrá un IMC constante; lo contrario sucede si aumenta la masa magra y disminuye la masa grasa. Enlazando dicha información también existen métodos alternos para considerar un índice de obesidad y sobrepeso, como el índice cintura-talla (ICT), el índice cuello-cintura, entre otros. (22)

Se propone utilizar el ICT, ya que es un método eficaz para diagnosticar obesidad y sobrepeso, y podría ser un predictor del síndrome metabólico (SM).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Sobrepeso y obesidad

Tanto el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación excesiva de tejido graso. En la práctica clínica, el método más utilizado para el diagnóstico es la antropometría. (23) El índice antropométrico que mejor refleja esto es el índice de masa corporal (IMC), aunque; los niveles de IMC se correlacionan con la grasa corporal y los riesgos para la salud asociados, especialmente los factores de riesgo cardiovascular. (24) Un IMC elevado predice adiposidad futura y se asocia a una elevada morbimortalidad. El consumo excesivo de alimentos energéticos, ricos en grasas saturadas, azúcar y sal, la actividad física escasa están representando en la actualidad el estilo de vida de gran parte de la población infantil. (25) El desequilibrio entre la ingesta de energía y el desgaste calórico continuo durante un largo período de tiempo ha sido reconocido como la principal causa del aumento de la prevalencia de la obesidad. (10) (25)

2.2. Índice de masa corporal

Índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, es el resultado de la división de peso corporal en kilogramos dividido por el cuadrado de altura en metros, es uno de los criterios utilizado principalmente por investigadores para determinar el sobrepeso y la obesidad en población adulta y recomendado en la población pediátrica. (26)

El índice de masa corporal (IMC) es aceptado como el estándar internacional para la medición de la obesidad, el cual se calcula dividiendo el peso por kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros. En niños, el sobrepeso se definió como un índice de masa corporal entre percentil 85 y 95 (27).

Tabla 1-2*Clasificación del Índice de Masa Corporal*

Clasificación	Puntuación Z	Percentiles
<i>Normal - eutrofico</i>	> -1DE y <+1DE	P5 – P85
<i>Sobrepeso</i>	Entre +1DE y +2DE	P85 –P97
<i>Obesidad</i>	Entre +2DE y +3DE	>P97
<i>Obesidad severa/grave</i>	>+3DE	-----

Fuente: IMC según la clasificación propuesta por la OMS.

El IMC es una poderosa herramienta para determinar el sobrepeso y la obesidad. Exactamente en niños y adultos, así los parámetros más comunes y recomendados para la evaluación antropométrica en niños. Es un mejor indicador de morbilidad y mortalidad que la razón de peso; tiene la ventaja de ser simple y barato. Sin embargo, también tiene los defectos varían según la edad y el sexo y la madurez en estos casos no es fácil regirse estrictamente a él. Tampoco es una buena herramienta para evaluar la grasa corporal en personas desarrolladas a nivel muscular, porque no diferencia entre masa grasa y masa libre de grasa. IMC tiene limitaciones ya que no se especifican factores que contribuyen al riesgo de enfermedad, por lo que es necesario contrastarlo frente a otros indicadores como resultados de laboratorio o ICT para una mejor interpretación de los resultados. (28)

Tabla 2-2

Puntos de corte internacionales para el IMC correspondiente a sobrepeso y obesidad, según sexo y edad, de 6 a 14 años.

IMC	NIÑOS			NIÑAS		
	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Normal	Sobrepeso	Obesidad
Edad (años)						
6	13.9 – 16.9	17.0 – 18.3	>18.4	13.5 – 17.0	17.1 – 18.7	>18.4
7	13.8 – 17.3	17.4 – 19.1	>19.2	13.5 – 17.7	17.8 – 19.5	>19.6
8	13.9 – 17.8	17.9 – 19.9	>20.0	13.7 – 18.2	18.3 – 20.5	>20.6
9	14.0 – 18.5	18.6 – 20.9	>21.0	13.9 – 19.0	19.1 – 21.7	>21.8
10	14.3 – 19.3	19.4 – 22.0	>22.1	14.1 – 19.9	20.0 – 22.9	>23
11	14.6 – 20.1	20.2 – 23.1	>23.2	14.5 – 20.7	20.8 – 23.9	>24
12	15.1 – 20.9	21.0 – 24.1	>24.2	14.9 – 21.7	21.8 – 25.1	>25.2
13	15.5 – 21.7	21.8 – 25.0	>25.1	15.4 – 22.5	22.6 – 26.2	>26.3
14	16.1 – 22.5	22.6 – 25.9	>26.0	15.9 – 23.2	23.3 – 27.1	>27.2

Fuente: Puntaje de IMC ajustada para niños y niñas según la OMS

Sin embargo, la facilidad para obtener estas variables antropométricas básicas, con bajo error y buena reproducibilidad proporcionan habilidad a través de pistas simples (IMC o en su defecto, BMI) de la evaluación de grasa corporal total desde una visión clínica, por lo tanto, es una herramienta de gran importancia para el diagnóstico de sobrepeso en adolescentes. (26)

El IMC se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad en adultos. En niños y en adolescentes, existe una asociación demostrada entre el IMC, o cambios en el IMC, y el aumento presión arterial, perfil desfavorable de lipoproteínas, diabetes mellitus no insulino dependiente y lesiones ateroscleróticas tempranas. (29)

2.3. Síndrome metabólico (SM)

A través de los años se han publicado diferentes guías o criterios para el diagnóstico del SM, entre ellos, los de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (30), que toma como punto de partida la resistencia a la insulina, siendo compleja su medición, por lo que fue difícil de adaptar en la práctica clínica rutinaria, mientras que el Grupo Europeo propone incluir la Diabetes Mellitus entre los signos más propicios para el diagnóstico del SM (31). El Tercer Reporte del Programa de Educación sobre el Colesterol, el Panel de Expertos en Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (Third Report of the National Cholesterol Education Program - NCEP- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults - ATP III-) en el 2001 (32); propuso para aplicar en la práctica diaria, los criterios que incluían: obesidad medida por el perímetro abdominal (≥ 102 cm para hombres y ≥ 88 cm para mujeres), hipertrigliceridemia, HDL-C bajo, presión arterial elevada $>130/85$ mm Hg y glicemia elevada incluyendo DM; además consideró por igual todos los componentes del SM y propuso que la presencia de tres de los cinco factores establecía el diagnóstico, lo cual fue aceptado por su sencillez, esto es un dato relevante al estudio, ya que puede simplificar su diagnóstico. La Asociación Americana del Corazón (AHA) analiza y acepta estos criterios, y realiza modificaciones menores como: valores de la glicemia de ≥ 110 mg/dL (6,1 mmol/L) a glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dL (5,6 mmol/L) o en tratamiento farmacológico. (31) (33)

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) propuso que la adiposidad central (abdominal) es necesaria para el diagnóstico clínico de SM, la cual debe ser aplicada según los valores umbrales del perímetro de la cintura referidos para los distintos grupos étnicos. (33)

En resumen, a pesar de existir diferentes grupos de criterios para el diagnóstico del SM, el más utilizado es el del NCEP-ATP III. La diferencia de este diagnóstico varía con base al organismo, cuadro clínico y la dependencia de factores externos, en dependencia del criterio diagnóstico

utilizado. La relevancia de su diagnóstico oportuno se relaciona con el potencial impacto que tiene en la morbilidad y mortalidad cardiovascular, en pacientes con y sin diabetes, al constituir un indicador de elevado riesgo cardiovascular.

Tabla 3-2

Criterios diagnósticos para Síndrome metabólico

Criterio	Obesidad abdominal	Triglicéridos	HDL-C	Hipertensión Arterial	Glucosa	SM
National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III)	Púberes Perímetro de la cintura > Percentil 90	> 110mg/dl o percentil >95	< 40mg/dl en ambos sexos o percentil <5	Tensión arterial sistólica o diastólica percentil ≥90	Glucemia basal > 100 mg/dl o 2 horas tras la sobrecarga >140 mg/Dl	Si el joven presenta al menos 3 de esos componentes
	Adultos Perímetro de la cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres	≥ 150mg/dl	< 40mg/dl en hombres y < 50mg/dl en mujeres	Tensión arterial > 130/85 mmHg	Glucemia basal >100mg/dl o 2 horas tras la sobrecarga >140 mg/dl	Tres de cinco criterios
International Diabetes Federation (IDF)	10 – 16 años Perímetro de la cintura ≥ percentil 90	≥ 150mg/dl	≤40mg/dl	TAS ≥130mmHg TAD ≥ 85mmHg	Glucemia basal ≥100mg/dl	Obesidad abdominal más otros dos criterios en adolescentes de 10 a 16 años y/o adultos
	> 16 años Perímetro de la cintura ≥ 90cm en varones ≥ 80cm en mujeres	≥ 150mg/dl	≤ 40mg/dl	TAS ≥130mmHg TAD ≥ 85mmHg	Glucemia basal ≥100mg/dl	

Fuente: Criterios de Síndrome Metabólico de acuerdo a NCEP ATP III e IDF

Se propone que en los escolares o en menores de 10 años, no debería de catalogarse síndrome metabólico, pero hay que tomar en cuenta la presencia de comorbilidad y la historia familiar, por lo que en el presente estudio se tomaran ciertos puntos de cortes para determinados parámetros y así poder catalogar a este grupo etario la presencia o no de síndrome metabólico.

Tabla 4-2

Criterios diagnósticos de síndrome metabólico en niños de 6 a 10 años

Obesidad abdominal	Tensión arterial	Triglicéridos	HDL -C	Glucemia alterada en ayunas
Perímetro de la cintura \geq percentil 90	Hipertensión arterial: TAS \geq P95 TAD \geq P95	\geq 100mg/dl	<40mg/dl	\geq percentil 90

Fuente: Criterios de diagnóstico de síndrome metabólico en niños de 6 a 10 años propuesto por el autor.

2.4. Consideraciones patológicas

La prevalencia del síndrome metabólico varía según la definición utilizada para definirlo, así como la edad, el género, el origen étnico y el estilo de vida. Al utilizar criterios similares a los de la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de SM osciló entre 1,6 y 15% según la población estudiada y el grupo de edad. (34)

En poblaciones de alto riesgo, como los familiares de personas con diabetes, la tasa aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llegando a más del 80 % en personas con diabetes y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa. (33)

La resistencia a la insulina se define como la incapacidad de una cantidad conocida de insulina endógena o exógena para aumentar la captación y utilización de glucosa por los tejidos periféricos, en particular el hígado, el músculo esquelético y el tejido adiposo. (35)

Generalmente hablando, los criterios de diagnóstico para el síndrome metabólico, incluyen la presencia de los siguientes factores de riesgo cardiovascular: obesidad, hiperglucemia o hiperinsulinemia, hiperlipidemia e hipertensión. Sin embargo, debido a la falta de consenso sobre la definición de SM en niños, diversas propuestas en la interpretación de estos indicadores y/o en los umbrales de determinación del riesgo cardiovascular para cada componente. (33) (36) Los componentes utilizados en las diversas definiciones para el diagnóstico del SM se presentan a continuación:

- Los índices antropométricos se utilizan como indicador de composición corporal e identificación. (36)
- El índice de masa corporal se determina a partir de peso por altura y se calcula dividiendo el peso corporal se expresa en kilogramos por el cuadrado de la altura se expresa en metros. (36) (29) Por la composición de la grasa de este grupo de edad varía con crecimiento y los niños y las niñas difieren en gordos a medida que crecen, el IMC se establece comparando el peso y la altura con una tabla de crecimiento percentil específicas para la edad y el sexo. (11) Sin embargo, aunque se ha mencionado que el IMC está relacionado con marcadores de complicaciones secundarias de la obesidad, incluida la hipertensión, la hiperlipidemia y la mortalidad a largo plazo, el IMC es difícil porque solo refleja el tamaño corporal, la masa sin grasa. (37)
- Circunferencia o perímetro de la cintura utilizada para medir especialmente la distribución central de grasa. Esto cambió el pronóstico de riesgos para la salud asociados con la obesidad infantil central debido a la grasa intraabdominal asociado con muchos trastornos metabólicos comunes, como resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, dislipidemia y aterosclerosis, entre otros. (38)
- Indicadores bioquímicos para resaltar los cambios metabólicos: glucosa en sangre, TGC y HDL-C. (39)
- Riesgo de diabetes en niños: utilizando algunas definiciones incluyen las etapas iniciales de cambio en el metabolismo de la glucosa, como la de la Asociación Americana Diabetes, que la identifica con el valor de glicemia en sangre 100 mg/dl (36).
- Respecto a la presencia de resistencia a la insulina en niños se ha establecido con niveles de insulina en ayunas superior a 15 μ U/ml e insulina con picos superiores a 150 o superiores a 75 μ U/ml a los 120 min en la curva de tolerancia a la glucosa; sin embargo, en este caso no se establece el umbral, por eso dependerá de métricas como índice cuantitativo de sensibilidad a la insulina (QUICKI) y ecuaciones de homeostasis Modelo de Evaluación (HOMA), utilizando insulina y glucosa en sangre basal para determinar. (40)
- Dislipidemia: La definición de síndrome metabólico se enfoca principalmente en triglicéridos elevados, con umbral 100 o 110 mg/dl, y niveles bajos de HDL-C, con niveles 40 o <50 mg/dl según criterios diagnósticos enunciados. (41)
- Tensión arterial: la definición reciente de hipertensión en niños se basa según la edad, el género y altura, teniendo así un percentil adecuado con los parámetros antes mencionados. Por lo tanto, la prehipertensión definida con la tensión arterial sistólica o diastólica en percentiles (p) 90 y 95 o si excede 120/80 mmHg incluso si es < p90 en adolescentes; e

hipertensión se definió como presión sistólica o diastólica \geq percentiles 95 (dentro de tres o más ocasión). Aunque el establecimiento de este consenso, algunas definiciones de SM son infundadas en este rango de presión arterial.

2.5. Operacionalización de Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Sobrepeso u obesidad	El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, se determina mediante un indicador simple llamado Índice de Masa Corporal (IMC)	IMC mayor a 25	IMC: Normal > -1DE y < +1DE; > +1DE Sobrepeso / obesidad	Son los factores que inciden en la historia única de cada paciente.	Sexo: Hombre – mujer			
					Edad 6 – 10; 11-14			Porcentaje
					Genético Cultural Conductual	Recolección de datos	Historia Clínica	Porcentaje
					Sobrepeso o Obesidad tipo I Obesidad tipo II Obesidad tipo III	Estudio de la historia Clínica	Historia Clínica	Porcentaje
							Historia Clínica	IMC ICT
					Peso Talla IMC ICT			Porcentaje

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Síndrome metabólico	Síndrome metabólico es el nombre de un grupo de factores de riesgo de enfermedad cardiaca, diabetes y otros problemas de salud.	Índice percentil de desarrollo de un cuadro de síndrome metabólico	Glucosa >p90	El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de anomalías metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.	Genético	Recolección de datos	Historia Clínica	IMC ICT Porcentaje
			Hipertensión >p95		Congénito			
			Triglicéridos >130 mg/dL		Hipercolesterolemia Presión arterial LDH HDL			
			Colesterol HDL <40 mg/dL		Hipertrigliceridemia Resistencia a la insulina. Hiperglicemia			
			Colesterol LDL >130 mg/dL			Estudio de la historia Clínica		

2.6. Matriz de consistencia

Predicción temprana de riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura talla en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, 2020 – 2021.						
Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
¿Cómo se relaciona el índice cintura talla con el diagnóstico temprano de síndrome metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad?	Predecir de manera temprana el riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura talla (ict) en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el hospital general del norte de guayaquil los ceibos, 2020 – 2021.	Los niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad, que se les realiza un diagnóstico precoz de síndrome metabólico, utilizando el ICT tienen menos riesgo de padecer en la adultez enfermedades crónicas no transmisibles. La utilización del ICT como predictor temprano de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, permite un diagnóstico oportuno del síndrome metabólico.	V Indep. Sobrepeso u obesidad	Factores de riesgo que inciden en la obesidad y sobrepeso.	Recolección de datos Estudio de la historia Clínica	Historia Clínica Historia Clínica
¿Qué dificultad y eficacia presenta la utilización del ICT en el diagnóstico del riesgo de síndrome metabólico?				Tipos de sobrepeso u obesidad Medidas antropométricas Resultado de laboratorio		
¿Qué otros indicadores se han usado en el diagnóstico del riesgo de síndrome metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad?			V. Dep. Síndrome metabólico	Factores que inciden en el índice metabólico Alteraciones dentro del cuadro con índice metabólico	Recolección de datos Estudio de la historia Clínica	Historia Clínica

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de la investigación

La presente investigación fue un diseño transversal con enfoque cualitativo, pretendió mostrar la predicción temprana de riesgo mediante el índice cintura-talla, en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad que asisten al Hospital General Norte de Guayaquil Los Ceibos.

3.2. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de Inclusión

Para efectos de esta investigación se decidió seleccionar a todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de sobrepeso y obesidad según IMC para la edad, que acudan a consulta externa del Hospital General Norte de Guayaquil – Los Ceibos, del último trimestre del año 2021.

Criterios de Exclusión

- Niños o adolescentes que ya tengan diagnóstico de enfermedades metabólicas: hipotiroidismo, diabetes mellitus tipo 1 -2 o enfermedad de Cushing.
- Niños con enfermedades cromosómicas: Síndrome de Prader Willi, síndrome de Turner, síndrome de Down.
- Niños con trastornos neurológicos (parálisis cerebral o retraso mental intenso)
- Niños que estén tomando medicación que sea causante de su sobrepeso y obesidad (corticoides o metilfenidato)
- Niños que tengan alguna fractura y se mantengan con yeso o férula que imposibilite obtener su peso real.

3.3. *Hipótesis*

La utilización del ICT como predictor temprano de riesgo cardíaco metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, permite un diagnóstico oportuno del síndrome metabólico.

3.4. *Universo y Muestra*

El universo de esta investigación comprende pacientes pediátricos, que acudieron a consulta externa del Hospital General Norte de Guayaquil Los Ceibos, en el último trimestre del año 2021, por lo tanto, el universo corresponde a 1440 pacientes. La muestra estuvo conformada por un total de 150

pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. El tamaño de la muestra ha sido calculado en base a la dimensión de la población con la que se cuenta, considerando un muestreo aleatorio o probabilístico, mediante la aplicación de su respectiva fórmula expuesta a continuación.

De tal manera la muestra corresponde a n=150 pacientes.

3.5. Fórmula

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de la muestra representativa que deseamos obtener.

Z = nivel de confianza (1,96)

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

N = tamaño de la población o universo

e = error de la estimación máxima aceptada

3.6. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para el estudio fueron:

- Cinta métrica: los requisitos de las cintas antropométricas son: ser flexibles, no elásticas y de anchuras inferiores a 7 mm. Tener un espacio sin graduar antes del cero (mayor a 4 cm), una escala de fácil lectura, un sistema retractable y una precisión milimetrada.
- Tensiómetro electrónico pediátrico con medición Gima 80550. Tiene una escala de medición es de 10 a 19 cm en la circunferencia del brazo. Escala 0 – 300 mm Hg.
- Estetoscopio marca littmann pediátrico
- Balanza y Tallímetro digital Seca 769: Escala graduada preferentemente de 0 a 250 cm con precisión de 1 mm para medir las tallas del individuo con una pieza deslizante (mayor a 6 cm) que baja hasta el vértex. El peso máximo es de 200 kg. Calcula automáticamente el IMC.
- Historia clínica – exámenes de laboratorio
- Computador

3.7 Recolección y Análisis de la Información

La información fue recogida directamente de los pacientes a quienes se les aplicó los procedimientos para medir peso, talla y perímetro de cintura. Los exámenes de laboratorio fueron realizados según estándares y protocolos autorizados por el laboratorio de la institución

3.8. Análisis estadístico

La información fue recogida en la base de datos de Excel para luego poder codificarla y depurarla. Los datos fueron analizados en el paquete estadístico SPSS – 26. Los datos cualitativos fueron presentados en cuadros de frecuencia y porcentaje, mientras que los cuantitativos en tablas de medias y desviación estándar. Para analizar el factor predictivo se utilizó curvas ROC y se midió la sensibilidad y especificidad por criterios comparando el IMC y el ICT.

3.9 Descripción de procedimientos

Medida de cintura

Para realizar la medida del perímetro de la cintura:

Antropometrista: informa al representante legal del niño del procedimiento a realizar. Solicita que se ponga de pie, con los pies juntos y que se descubra el abdomen (anotar en observaciones si no se cumple con alguna de estas condiciones). Con los dedos de la mano identifica los siguientes puntos: el reborde inferior de la última costilla y la parte más prominente del hueso de la cadera.

Señala con un marcador o esferográfico los dos puntos y con la misma cinta métrica establezca el punto medio y márkelo.

La cinta de medición debe estar alineada y en plano horizontal, ajustada levemente, pero sin comprimir los tejidos subyacentes. Se debe evitar que los dedos del encuestador queden entre la cinta métrica y el cuerpo de la persona, ya que esto conduce a error.

Se capta el dato de la medición en el momento de la exhalación (al sacar el aire). Se debe tomar en cuenta que el abdomen de la persona se encuentra en forma natural, sin contraerse o abultarse. Solicite que la persona mantenga el abdomen relajado. Tome la primera medida y anote los centímetros y milímetros observados. Repite todo el procedimiento, tome la segunda medida y registre el dato. Si entre la primera y la segunda medida hay una diferencia de $\pm 0,5$ cm; realiza la tercera medida y anote el dato. (42)

Peso

Para realizar la medida del peso:

Antropometrista: informa al representante legal acerca del procedimiento a seguir. La balanza debe estar en una superficie plana, sin alfombras y evitando desniveles, entonces revisa que la balanza esté encendida, cuando aparezcan los números 0.0 está lista para pesar.

Asistente: pide al representante legal que ayude al niño o niña a quitarse los zapatos y la ropa exterior, debe quedarse en una sola prenda.

Antropometrista: para al niño o niña en la mitad de la balanza, con los pies ligeramente separados, formando un ángulo de 45° y los talones juntos. Procura que permanezca recto, tratando de que esté quieto y mirando al frente. Debe verificar que la mirada del niño o niña se dirija al frente y que permanezca en esta posición hasta que el resultado aparezca en la pantalla. Entonces procede a leer en voz alta el peso.

Asistente: Registra el peso y se repite el proceso asegurándose de que el niño o niña se baje y vuelva a subir a la balanza. Si la diferencia entre el primer y segundo peso es de 0,5 kg., procede a pesarlo por tercera vez y se registra el dato. (43)

Talla

Para tomar la medida de talla:

Antropometrista: coloca al niño o niña en el medio de la plataforma, haciendo que esté en posición vertical, en la parte media del tallímetro y con los pies ligeramente separados.

Asistente: acomoda su posición para encontrarse en la misma altura del niño o niña. Antropometrista: coloca a lado del niño o niña, para verificar que las siguientes partes, de atrás del cuerpo: cabeza, omóplato, glúteos, pantorrillas y talones, se encuentren en contacto con la superficie vertical del tallímetro

Asistente: coloca los pies del niño o niña juntos y planos en el centro de la plataforma y pegados por la parte de atrás al tallímetro. Pone su mano derecha justo sobre los tobillos, y la mano izquierda en las rodillas, presionando contra el tallímetro. Informa al antropometrista que el niño o niña está en posición correcta.

Antropometrista: Indica al niño o niña que mire al frente. Pone su mano izquierda abierta sobre el mentón del niño o niña y cierra gradualmente sus dedos, cuidando de no taparle la boca. Coloca la

cabeza del niño o niña de manera que se forme una línea horizontal imaginaria, que inicie en el borde inferior de la órbita del ojo y cruce el conducto auditivo externo hasta formar una perpendicular con la superficie vertical del tallímetro, formando un ángulo de 90°, el Plano de Frankfort.

Se debe asegurar de que los hombros estén nivelados, los brazos caídos a cada lado del cuerpo en forma recta. Si es necesario, presiona suavemente el estómago del niño o niña para ayudarlo a pararse erguido hasta alcanzar su máxima talla. Con la mano derecha debe deslizar el tope móvil sobre la cabeza del niño o niña, asegurándose de que presiona el cabello.

Antropometrista y asistente: revisan la posición del niño o niña, y si es necesario se repiten los pasos anteriores.

Antropometrista: lee la medición en centímetros hasta el último milímetro completado. Esto corresponde a la última línea que se puede ver. (0,1 cm =1 mm). Remueve el tope de la cabeza del niño o niña y la mano del mentón.

Asistente: registra el valor y verifica con el antropometrista.

Antropometrista: revisa que el dato esté correctamente escrito y que sea legible. Y si es necesario borre y corrija. (44)

Índice Masa corporal (IMC)

Una vez obtenido el peso y la talla, procedemos a sacar el índice de masa corporal, dividiendo el peso por la talla en centímetros al cuadrado y dicho valor lo procedemos a graficar en las curvas de IMC/edad dadas por la OMS.

Índice cintura talla (ICT)

Una vez obtenido el perímetro de la cintura en centímetros y el de la talla en centímetros, procedemos a dividirlo, teniendo como resultado valores mayores a 0,5 como patológicos o alterados.

Tensión arterial

Para realizar la medición de la tensión arterial se indica a la madre que siente al niño al costado de una mesa o que lo acueste en la camilla de examinación, de manera que apoya su brazo a la altura del corazón. Posteriormente se elige el manguito del tensiómetro cuyo ancho debe ser el 40% de la circunferencia del brazo del niño, medida desde el punto medio del acromion hasta el olécranon y cuya longitud cubra el 100% de la circunferencia, para así evitar lecturas erróneas de la tensión arterial.

Se lo coloca en el brazo derecho, se enciende con el botón para que se insufla el manguito (brazal) para así registrar la lectura de la tensión arterial.

Se deben realizar 3 mediciones con intervalos de 3 minutos, la primera se descarta y con las otras 2 mediciones se saca una media para tener una lectura precisa de la tensión arterial. (45)

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Características de la población

Tabla 5-4

Características de la población de estudio

Características				
<i>Edad (años)</i>	Frecuencia	Porcentaje	<i>Media</i>	<i>Desv. Estándar</i>
6 a 10	67	44.7%		
11 a 14	83	55.3%	10.45	2.285
<i>Sexo</i>				
Hombre	80	53.3		
Mujer	70	46.7		
<i>Peso</i>			51.848	13.9872
<i>Talla</i>			142.921	13.3002

Fuente: Historias clínicas.

Se observa en la tabla 5 las características de la población. La agrupación de edades fue de 6 a 10 años (44,7%) y de 11 – 14 años (55.3%). El 53.3% de los pacientes fueron hombres y el 46.7% mujeres. El promedio de peso fue de 51.8±13.9 kg y de talla 142.9±13.3 cm.

4.1.2. Indicadores antropométricos y bioquímicos

Tabla 6-4

Indicadores antropométricos y bioquímicos relacionados con la obesidad

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje	Media	Desv.
<i>Perímetro de cintura</i>				
Normal	1	0.7	85.6	9.5
Obesidad abdominal	149	99.3		
<i>Tensión Arterial Sistólica (TAS)</i>				
Aceptable	131	87.3	104.0	9.9
Elevado	19	12.7		
<i>Glicemia</i>				
Normal	86	57.3	93.9	10.6
Elevada	64	42.7		
<i>Triglicéridos</i>				
Aceptable	79	52.6	119.9	51.3
Elevado	71	47.4		
<i>HDL-Colesterol</i>				
Deseable	101	67.3	44.4	9.2
Disminuido	49	32.7		

Fuente: Historias clínicas.

Según el perímetro de cintura solo se registró un paciente dentro del rango normal (0.7%) y el 99.3% obesidad abdominal con una media de 85.6±9.5 cm. La tensión arterial Sistólica (TAS) mostró el 87.3% de valores aceptables y elevados del 12.7% con valores medios de 104±9.9 mm Hg. En cuanto a la glicemia el 42,7% de los pacientes mostró rangos elevados, mientras que el 57,3% los tenía aceptables. El 52.6% de los pacientes mostró valores de triglicéridos aceptables, mientras que el 47.4% presentó valores elevados; la media registrada para esta medida fue de 119.9±51.3 mg/dL. El HDL-Colesterol tuvo valores deseables en el 67.3% y aumentados en el 32.7%. La media fue de 44.4±9.2 mg/dL.

4.1.3. Indicadores predictores de Síndrome Metabólico

Tabla 7-4

Indicadores predictores de Síndrome Metabólico

Índices	Frecuencia	Porcentaje	Media	Desv.
<i>Índice de Masa Corporal (IMC)</i>				
Sobrepeso	44	29.3	25.0	4.1
Obesidad	106	70.7		
<i>Índice Cintura - Talla</i>				
Normal	2	1.3	0.6	0.1
Alterado	148	98.7		

Fuente: Tomado de las historias clínicas del hospital.

El índice de masa corporal (IMC) mostró un 29.3% de pacientes con sobrepeso y 70.7% de obesidad, con valores medios de 25 ± 4.1 kg/m². Por otro lado, el índice Cintura – Talla mostro valores alterados en el 98.7% de los pacientes y solo dos pacientes (1.3%) normal. Registró valores promedios de 0.6 ± 0.1 unidades.

4.1.4. Número de factores de síndrome metabólico

En la tabla 8 se observan los pacientes que tienen 3 factores o más que califican el síndrome metabólico, representan el 39.3%, mientras que aquellos que tienen menos de 3 factores son el 60.7%.

Tabla 8-4

Número de factores de síndrome metabólico de los pacientes de la muestra

Factores de Síndrome Metabólico	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 3 criterios	91	60.7
3 o más criterios	59	39.3

Fuente: Tomado de las historias clínicas del hospital.

4.2. Prueba de hipótesis

4.2.1. Punto de corte de los indicadores antropométricos para la identificación de factores de Síndrome metabólico

Tabla 9-4

Punto de corte de los indicadores antropométricos

Indicadores	Variables de resultado de prueba	Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico		Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad
					Límite inferior	Límite superior			
Tensión Arterial Sistólica	IMC	0.583	0.072	0.255	0.443	0.723	25,15	55.6	58.3
	ICT	0.517	0.072	0.815	0.377	0.657	0.598	50.0	60.0
Glicemia	IMC	0.566	0.050	0.177	0.468	0.663	25.12	50.0	61.0
	ICT	0.555	0.051	0.258	0.455	0.655	0.592	53.0	66.0
Triglicéridos	IMC	0.485	0.048	0.757	0.390	0.580	25.10	42.0	58.0
	ICT	0.484	0.048	0.744	0.389	0.579	0.594	47.8	57.0
HDL-Colesterol	IMC	0.586	0.051	0.095	0.485	0.686	24.47	59.6	58.0
	ICT	0.464	0.054	0.484	0.359	0.570	0.595	40.4	56.0

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Fuente: Estadísticas del autor

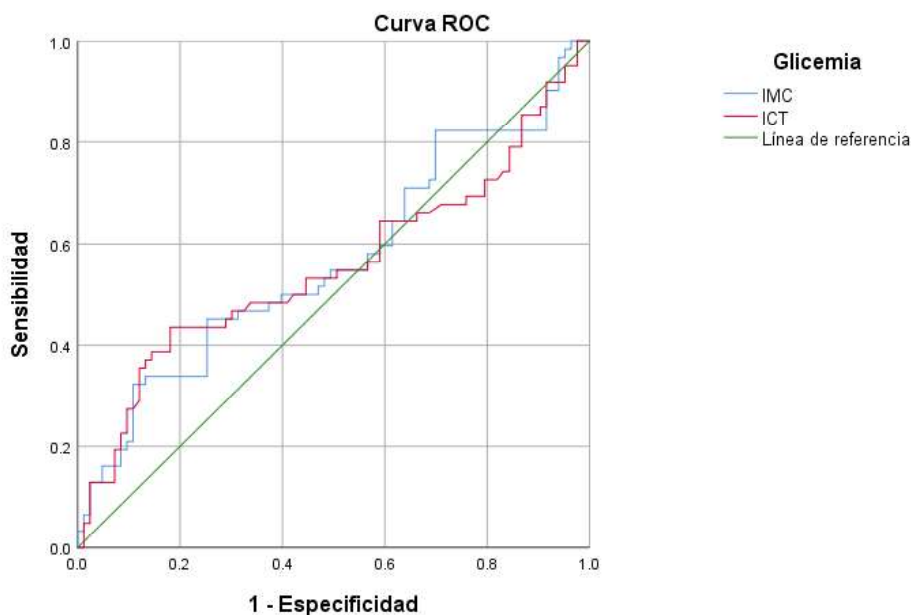
Las pruebas de curvas ROC para TAS indican una especificidad de 55.6% y una sensibilidad de 58.3% para IMC con un punto de corte de 25,15 kg/m², sin embargo, no se observa una significancia estadística. Para el caso de ICT se aprecia una sensibilidad de 50% y una especificidad del 60%, con un punto de corte de 0.592 unidades (p=0.815).

Con respecto a la Glicemia, el IMC tuvo una especificidad de 50% y una sensibilidad de 61%, con un punto de corte de 25.12 (p=0.177); mientras que para ICT la sensibilidad fue del 53% y una especificidad de 66% (punto de corte 0.592 unidades; p=0.592). Los triglicéridos tuvieron resultados similares con una sensibilidad de 42% y especificidad de 58% (punto de corte = 25.1; p=0.7). En el ICT, este indicador tuvo una especificidad de 47.8% y sensibilidad de 57% con un punto de corte de 0.594 y un valor de significancia estadística de 0.744.

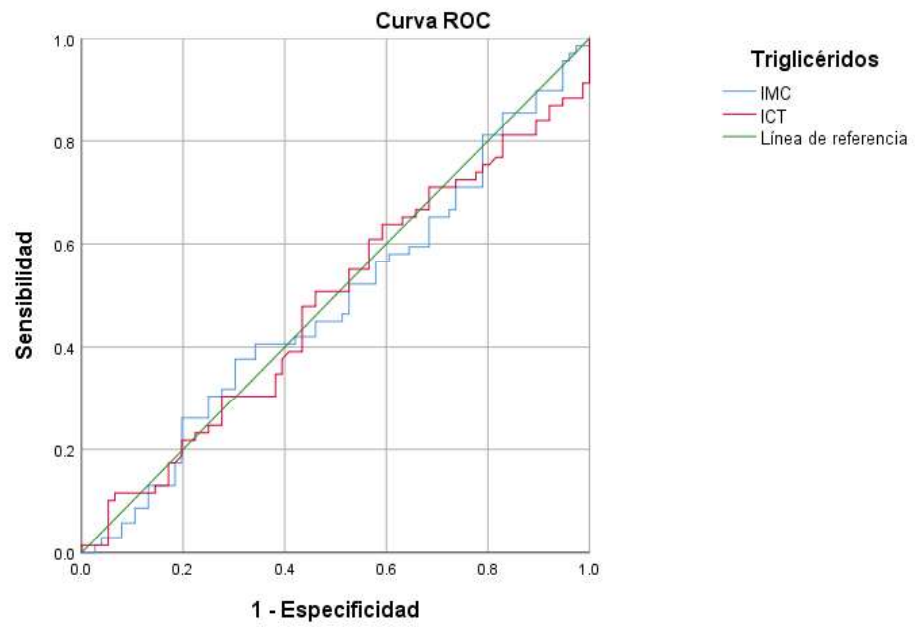
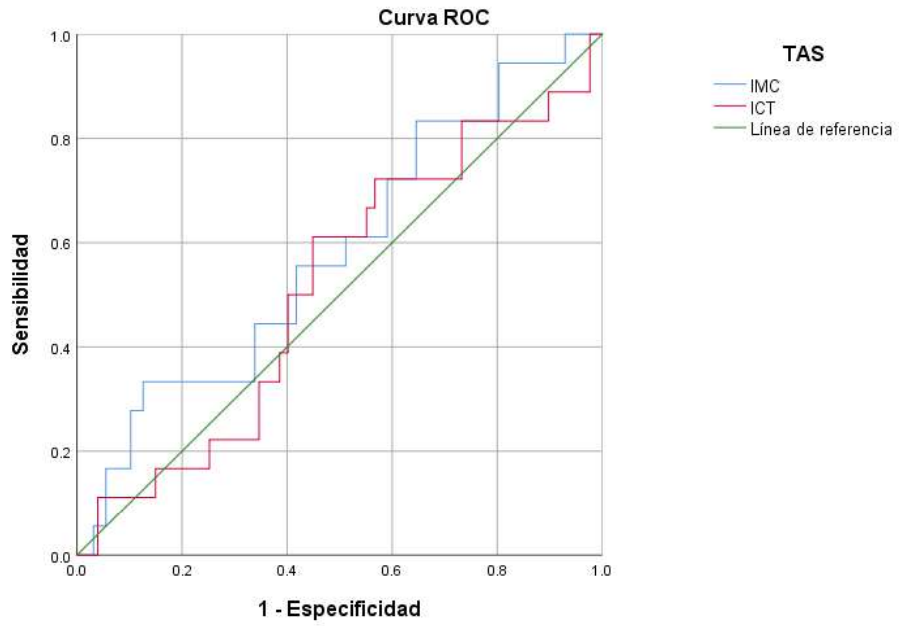
El indicador de HDL- colesterol para IMC mostró el 59.6% de sensibilidad y 58.0% de especificidad con un punto de corte de 24.47 y un valor de p de 0.095. Para ICT la sensibilidad de 40.4% y especificidad de 56.0% con un punto de corte de 0.595 (p=0.48).

Figura 1-4

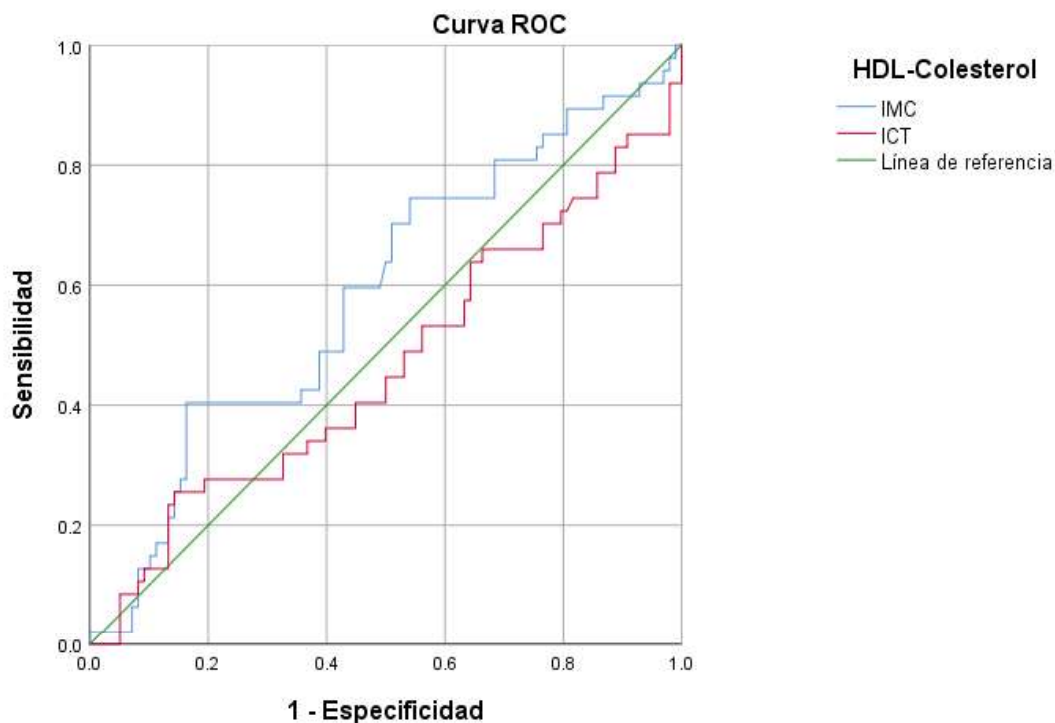
Curvas ROC para Punto de corte de los indicadores antropométricos



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fuente: Curvas ROC, estadísticas del autor.

4.2.2. Punto de corte de los indicadores antropométricos según el número de factores de Síndrome metabólico

Tabla 10-4

Punto de corte de los indicadores antropométricos según el número de factores de Síndrome metabólico

Indicadores	Variables de resultado de prueba	Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico		Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad
					Límite inferior r	Límite superior r			
Criterios para síndrome metabólico	IMC	0.524	0.050	0.626	0.426	0.622	25.170	43.0	57.0
	ICT	0.472	0.051	0.564	0.371	0.572	0.595	43.0	58.0

a. Bajo el supuesto no paramétrico

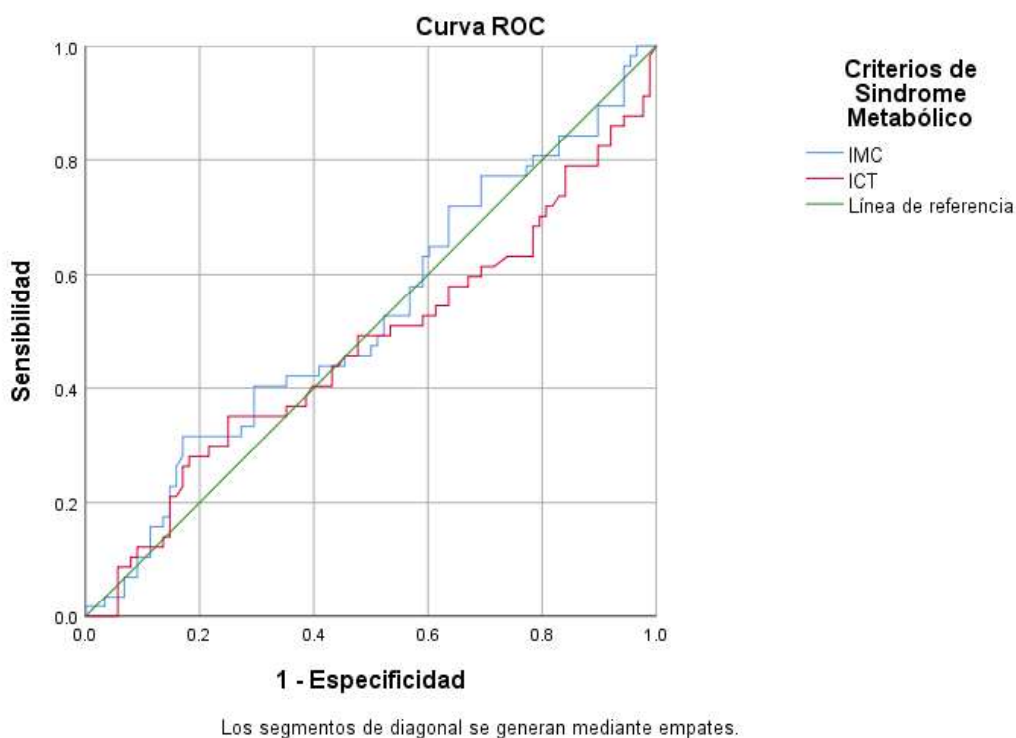
b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Fuente: Estadísticas del autor

Se aprecia en la tabla 10 una sensibilidad del 43% y especificidad del 57%, con un punto de corte de 25.17 para IMC ($p=0.626$). Para ICT la Sensibilidad fue del 43% y especificidad del 58% para el punto de corte de 0.595 ($p=0.56$). Ambas medidas presentan resultados similares en sensibilidad como en especificidad, no mostrando diferencias significativas entre ambas.

Figura 2-4

Curvas ROC para Punto de corte de los indicadores antropométricos según número de criterios de Síndrome metabólico



Fuente: Estadísticas del autor

Se presentan los puntos de corte de indicadores antropométricos por números de criterios para síndrome metabólico en la curva ROC.

4.3. Discusión

El sobrepeso y la obesidad una enfermedad compleja y con varios factores que involucran al paciente, se puede denominar como un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético debido al ritmo de vida sedentario y carente de ejercicio diario del niño (28). El método más utilizado para calcular los índices de obesidad es el propuesto por la OMS, que corresponde a la medida antropométrica denominado Índice de Masa Corporal (IMC), el cual corresponde a la relación entre el peso expresado

en kilogramos y el cuadrado de la altura, expresada en metros (46), sin embargo, existen métodos como el índice cintura-talla (ICT) tomado como una técnica realmente muy sencilla que se utiliza en poca frecuencia para el diagnóstico de obesidad y sobrepeso para prevenir patologías asociadas a ellas (47). Investigaciones como la de Hernández (18) expresa que, el índice cintura talla o ICT se correlacionó significativamente con factores que forman parte del Síndrome Metabólico, en general, tuvo una mayor eficacia diagnóstica que el IMC que obtuvo un 94,67% de alteración en la muestra, contrastando el presente estudio también se relaciona a esta teoría ya que el 99,33% se manifiesta con obesidad abdominal dado por el perímetro de la cintura, por lo tanto el ICT es muy importante asociarlo con los diferentes casos y exámenes de laboratorio que previamente fueron recopilados.

Para determinar un cuadro de SM es necesario evaluar los componentes que se asocian a este diagnóstico y evitar la adquisición de enfermedades cardiovasculares en el periodo de la adolescencia las cuales serán relevantes en la adultez (48).

En la presente investigación se encontraron cifras de Sensibilidad del 43% y especificidad del 57 para IMC ($p=0.626$) y sensibilidad del 43% y especificidad del 58% para ICT. Vázquez realizó una investigación con escolares en la que indicó que el índice cintura-talla tiene una alta correlación positiva con el perímetro de la cintura y la sensibilidad 87.7% y especificidad 96.1% que son mucho mayores que las presentadas en esta investigación (49), en este trabajo se concluyó que el índice cintura-talla tiene alto poder predictivo para identificar obesidad infantil. En un trabajo de Moya, donde se comparó el IMC, con ICT y el porcentaje de grasa corporal, determinó que el IMC revela sobrepeso y obesidad mayormente en adultos; sin embargo, el ICT refleja una mejor medición para niños y adolescentes, considerando que los promedios por sexo no son significativos, lo que permite clasificar a este grupo por igual, con la misma medida (50).

Con respecto a la predicción de riesgo metabólico del ICT, Gotthelf realizó una investigación de Índice cintura / talla y perfil metabólico en niños y adolescentes en la que se evaluaron 189 niños (media: 5,6 años) y 197 adolescentes (media: 14 años). Las medias de ICT en niños y adolescentes fueron 0,49 y 0,46 el indicador de $ICT \geq 0,50$ fue 45% en niños y 21,8% en adolescentes. Los pacientes de la muestra presentaron para un $ICT \geq 0,50$, valores medios menores de HDL (43,47/42,12 mg/dl), y mayores de LDL (98.15/98.56 mg/dl) y TG (110.4/133,49 mg/dl) ($p<0.05$). En aquellos con $ICT \geq 0,50$ la frecuencia de HDL disminuido y TG elevados fue significativamente mayor, por lo que se concluye que este índice debe ser utilizado en la evaluación rutinaria para medir el riesgo metabólico (51).

En una investigación de seguimiento en España, Polonia, Alemania, Bélgica e Italia se realizó un seguimiento a niños y niñas de 5, 8 y 11 años en los que compararon el índice de masa corporal y la variable cintura/talla con distintas variables relacionadas con el riesgo cardiovascular en la niñez. Luego del seguimiento y evolución del grupo de estudio, se determinó que el punto de corte 0,55 tiene mejores resultados de pronóstico de riesgo cardio metabólico, y se relaciona con probabilidades más altas de presentar hipercolesterolemia, diabetes mellitus tipo 2 o hipertensión arterial en un futuro (52). Zermeño ha indicado que un ICC ≥ 0.5 tiene una sensibilidad del 95% y especificidad 77% en relación con el síndrome metabólico (53). Del mismo modo Forero, indicó que tanto la índice cintura estatura como la circunferencia de cintura son mejores predictores de riesgo metabólico que el índice de masa corporal (54).

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

El Síndrome metabólico tiene un criterio de diagnóstico clínico en adultos considerando tres factores de riesgo cardiovascular: obesidad abdominal, presión arterial elevada, triglicéridos altos y disminución del HDL o intolerancia a la glucosa. Estas condiciones han sido modificadas con el paso del tiempo. Los expertos en SM en niños han llegado a un acuerdo que en este tipo de pacientes existe una independencia de factores como DM2 o Enfermedad Cerebro Vascular Isquémica. Otros autores han indicado que el Perímetro de Cintura (PC) para la obesidad abdominal e IMC para obesidad (55).

Los niños de 6 a 10 años no se les diagnostica con SM, sin embargo, se da seguimiento si tienen un $PC \geq p90$ que presentan una historia familiar de SM, DM2, dislipidemia, enfermedad cerebro vascular isquémica (ECVI) o HTA. Los mayores de 10 años hasta los 16 se utilizan criterios adaptados de ATP III y los mayores de 16 se utilizan los mismos criterios de los adultos.

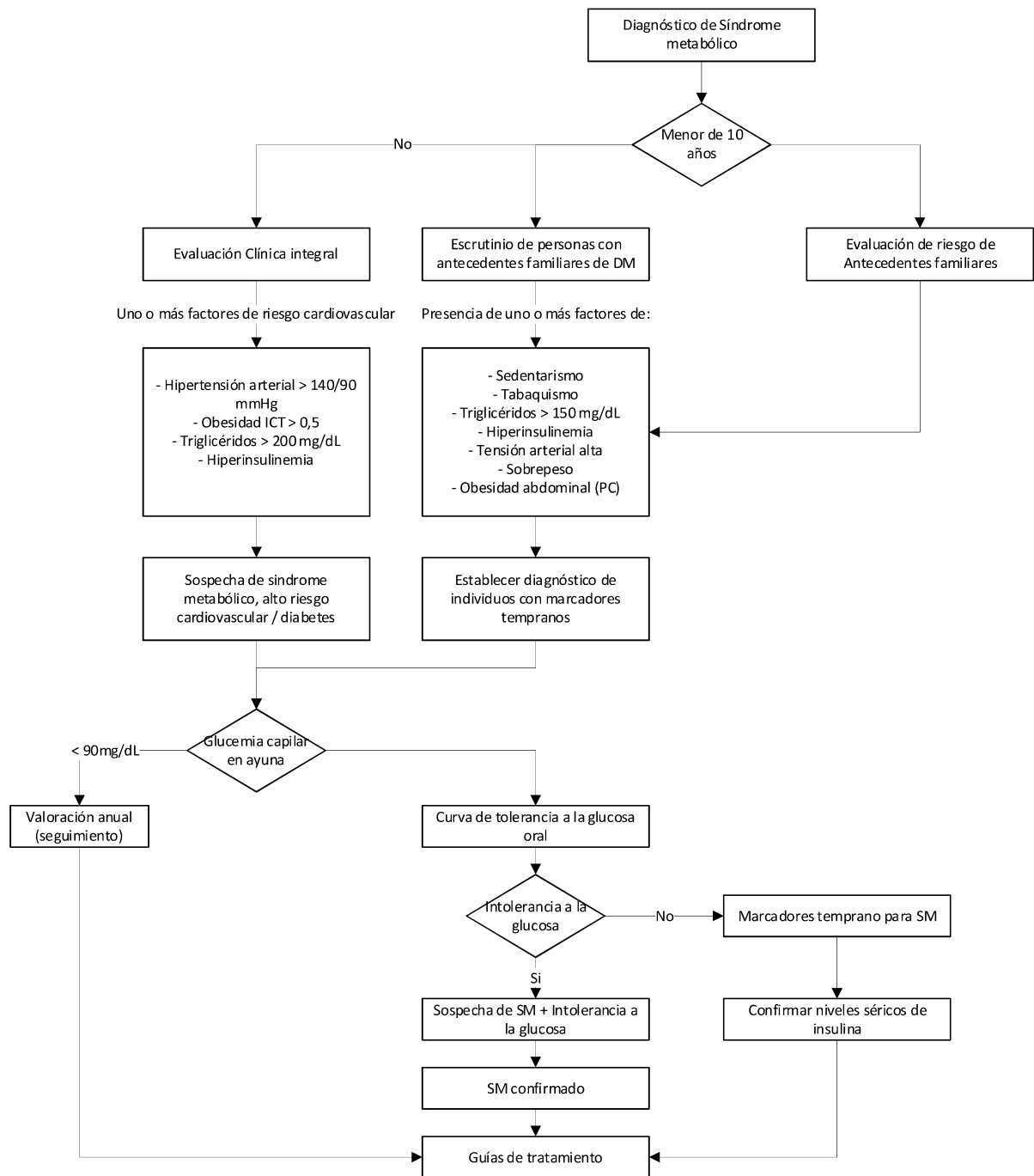
Un grupo de expertos han recomendado los criterios para el diagnóstico:

- Examinar cada componente del SM con relación a la incidencia de DM2 y ECVI en estudios de cohorte
- Examinar la estabilidad del fenotipo metabólico de niños y adolescentes a través del tiempo
- Aplicar para el perímetro de cintura
- Evaluar la asociación de los diferentes indicadores de composición corporal con el riesgo de DM2 y ECVI en la vida adulta.

Para efectos de este estudio se propone el siguiente algoritmo:

Figura 3-5

Algoritmo diagnóstico de SM



Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados de la investigación se concluye:

- La mayor cantidad de pacientes fueron hombres (48,3%) y en edades entre 11-14 años (53,8%); presentaron un promedio de peso de 51.8 ± 13.9 kg y talla 142.9 ± 13.3 kg. El promedio del IMC fue de 25.0 ± 4.1 kg/m², mientras que el índice de cintura talla mostró un promedio de 0.6 ± 0.1 unidades. El 12.4% de los pacientes de la muestra presentaron valores elevados de Tensión Arterial Sistólica, 42.8% de glicemia elevada 47.6% de Triglicéridos elevados y un HDL aumentado del 32.4%.
- El índice Cintura Talla es un predictor de riesgo cardiometabólico que debe ser utilizado como parte de tamizaje para el diagnóstico de síndrome metabólico, ya que ayuda a un diagnóstico oportuno del mismo, con una especificidad del 43.0% y sensibilidad del 58.0%. Se tuvo una mejor especificidad (53%) y sensibilidad (66%) para valores altos de glicemia.
- El presente estudio orienta a que el ICT incide en la toma de decisiones para evaluar el síndrome metabólico, y este debe ser parte del cribado en niños y adolescentes del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, además de acompañar con exámenes de laboratorio que soporten dicho diagnóstico.

RECOMENDACIONES

- Sabiendo que la obesidad y el sobrepeso son problemas que afectan más que todo a la población infantil, se debe tener en cuenta que el mejor tratamiento para el síndrome metabólico es la prevención, con soporte nutricional, cambio en el estilo de vida y control de los factores de riesgo el cual es satisfactorio recomendando una dieta balanceada previa revisión para cada caso clínico evaluado, así mismo cambiar su ritmo de vida el cual debe ser complementado con actividad física diaria que permitan al niño no seguir desarrollando los factores asociados al síndrome metabólico.
- Hacer énfasis en el control de los hábitos alimentarios del entorno del niño y el adolescente para así tener un tratamiento integral para que se puedan obtener buenos resultados.
- Se recomienda a la universidad realizar más estudios analíticos observacionales que permitan realizar comparaciones entre el índice cintura talla (ICT), con los diferentes indicadores de sobrepeso y obesidad como el perímetro braquial o el índice cuello cintura.
- Además de realizar estos estudios a gran escala, con poblaciones más numerosas y multisectorial que permitan saber la realidad del problema a nivel nacional y así se tomen medidas oportunas y poder evitar las complicaciones que el sobrepeso y la obesidad en niños conlleva.

GLOSARIO

Antropometría: estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano.

Bioquímica sanguínea: análisis que se realiza en la sangre para medir diferentes sustancias por ejemplo electrolitos, enzimas, lípidos, hormonas, etc.

Curvas ROC: es una herramienta estadística que se utiliza para evaluar la capacidad discriminativa de una prueba diagnóstica dicotómica. Se trata de curvas en la que se presenta la sensibilidad en función de los falsos positivos (complementario de la especificidad) para distintos puntos de corte.

Dislipidemia: alteración respecto a los valores normales de los lípidos plasmáticos (colesterol, triglicéridos, HDL-colesterol, LDL- colesterol).

Especificidad: se refiere a la probabilidad de que los resultados de una prueba sean negativos si realmente no tiene la enfermedad. A medida que aumente la especificidad de una prueba, disminuirá la cantidad de personas que no tienen la enfermedad.

Hiperglucemia: nivel de glucosa en la sangre superior a lo normal.

Hipertensión: tensión arterial más alta de lo normal.

Insulina: hormona segregada por los islotes de Langerhans en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa existente en la sangre.

Morbilidad: proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado.

Mortalidad: tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

Obesidad: estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

Sensibilidad: capacidad de una prueba diagnóstica para detectar los casos de una enfermedad, es decir, proporción de enfermos con resultados positivos en esa prueba.

Síndrome metabólico: conjunto de trastornos que aumentan el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, cerebrales y diabetes. Es también denominado síndrome de resistencia a la insulina.

Sobrepeso: exceso de peso de una persona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso..
2. Malo-Serrano M, Castillo M. N, Pajita D. D. La obesidad en el mundo. Anales de la Facultad de Medicina. 2017; 78(2).
3. Vázquez I, Busto Zapico R, Fernández Rodríguez C. La obesidad infantil como resultado de un estilo de vida obesogénico. Endocrinología y Nutrición. 2007; 54(10).
4. Sotomayor Sánchez MS, Bernal Becerril MML, Salazar Gómez MT, Ponce Gómez MG. Sobrepeso y obesidad infantil. Necesidad de intervención de Enfermería. Enfermería universitaria. 2010; 7(2).
5. INEC. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Quito.
6. Tarbal A. La Obesidad Infantil: una epidemia mundial. Tesis. Observatorio de Salud de la Infancia y Adolescencia.
7. Dra. Zayas Torriente GM, Dra. Chiong Molina D, Dra. Díaz Y, Dra. Torriente Fernández A. Obesidad en la infancia: Diagnóstico y tratamiento. Revista Cubana de Pediatría. 2002; 74(3).
8. Kovalskys I, Bay L, Lic. Rausch Herscovici C, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. Revista Chilena Pediátrica. 2005; 76(324-325).
9. Adolfo-Enrique L, Díaz A. Sobrepeso y obesidad infantil. Revista Médica de Honduras. 2011; 79(4).
10. Lizardo AE. Sobrepeso y obesidad infantil. [Online].; 2011. Acceso 21 de 03 de 2022. Disponible en: <https://revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol79-4-2011-9.pdf>.
11. Burrows R, Diaz NS, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. [Online].; 2004. Acceso 22 de 03 de 2022. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872004001100004&script=sci_arttext.
12. Borba de Amorim R, Coelho Santa Cruz MA, Corrêa da Mota J, González C. MEDIDAS DE ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA APLICADAS AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS MAYORES. Revista chilena de nutrición. 2008; 35(1).
13. Rodríguez CM, García Aparicio A, Ibáñez Moreno R. Calidad de la dieta y su relación con el IMC y el sexo en adolescentes / Diet quality and its relation to sex and BMI in adolescents. Nutr. clín. diet. hosp. 2012; 32(2).

14. Fernández-Travieso JC. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. Revista CENIC, Ciencias Biológicas. 2016; 47(2).
15. Menéndez S, Duelo M, Escribano C. Síndrome metabólico. Revista de Pediatría Atención Primaria. 2009; 11(16).
16. Dr. Maíz AG. El síndrome metabólico y riesgo cardiometabólico. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo.
17. Rondón Céspedes L, Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O. CAPACIDAD PREDICTIVA DE LAS GRASAS ABDOMINALES DE EL FENOTIPO NORMOPESO-OBESO EN GESTANTES SEGÚN EL INDICE CINTURA-TALLA. En: V Congreso virtual de Ciencias Morfológicas Santiago; 2016 p. 10.
18. Hernández Rodríguez J, Duchi Jimbo PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. Revista Cubana de Endocrinología. 2015; 26(1).
19. Azcona C, Paatiño A, Ramos M, Ruza E, Raggio S, Alonso L. Obesidad infantil. Revista Médica Universidad de Navarra. 2000; 44(4).
20. Rodríguez Rossi R. La obesidad infantil y los efectos de los medios electrónicos de comunicación. Investigación en Salud. 2006; 8(2).
21. Peroni A. Obesidad y sobrepeso infantil. Estudio cualitativo en las familias pobres de Penalolen. Nueva época /Salud Problema. 2005; 10(18,19).
22. Suárez Castillo N, Guerrero Ramírez A, Rodríguez Oropesa KM, Flores Martínez C, Tadeo Oropesa I. Prevalencia de obesidad en un círculo infantil. Rev Cubana Pediatría. 2010; 82(2).
23. Pajuelo J, Canchari E, Leguía D. La circunferencia de la cintura en niños. Anales de la Facultad de Medicina. 2004; 65(3).
24. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad Definition and classification of obesity. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012; 23(2).
25. Rosado-Cipriano MM, Silvera-Robles VL, Calderón-Ticona JR. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares. Revista de la sociedad peruana de medicina interna. 2011; 24(4).
26. Navarrete Mejía PJ, Loayza Alarico MJ, Velasco Guerrero JC, Huatuco Collantes ZA. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología. 2016; 16(2).
27. Quintana-Guzmán EM, Salas-Chávez MdP, Cartín-Brenes M. Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. Acta Pediatr Mex. 2014; 35(179).
28. Wollenstein-Seligson D, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I, Braverman-Bronstein A. Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en un hospital privado de la Ciudad de México. Revista Mexicana de Pediatría. 2016; 83(4).

29. Burguete-García A, Valdés-Villalpando YN. Definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico. *nóstico de síndrome metabólico en población infanti*. 2014; 79(87).
30. González Sotolongo OC, Arpa Gámez Á, Ferrandiz Batista E. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en trabajadoras(es) de una institución de salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2015; 44(3).
31. Artola Menéndez S, Duelo Marcos M, Escribano Ceruelo E. Síndrome metabólico. *Pediatría Atención Primaria*. 2009; 11(16).
32. Lizarzaburu Robles JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2013; 74(1).
33. González Sarmiento , Pascual Calleja I, Laclaustra Gimeno M, Casanovas Lenguas J. Síndrome metabólico y diabetes mellitus / Metabolic syndrome and diabetes mellitus. *Rev. esp. cardiol*. 2005; 5(D).
34. García Zaldivar JA, Alemán Soriano JI. Síndrome metabólico: una epidemia en la actualidad. *Revista Médica Hondureña*. 2014; 5(1).
35. Rodríguez Porto DAL, Sánchez León DM, Martínez Valdés DL. Síndrome metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2002; 13(3).
36. Eyzaguirre F, Silva R, Román R, Palacio A, Cosentino M, Vega V, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes que consultan por obesidad. *Revista médica de Chile*. 2011; 139(6).
37. Manzur MdR, Rodríguez S, Yañez RM, Ortuño M, García S, Fernandez N, et al. Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. *Gaceta Médica Boliviana*. 2016; 39(2).
38. Arnaiz P, Acevedo M, Díaz C, Bancalari R, Barja S, Aglony M, et al. Razón cintura estatura como predictor de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes. *Revista chilena de cardiología*. 2010; 29(3).
39. Cabello E, Martínez M, Cabrera Y, Villafuerte S, González I. Utilidad del índice triglicéridos/HDL-C desde los primeros años de vida en el diagnóstico de síndrome metabólico en niños obesos. *Revista Medica Herediana*. 2019; 30(4).
40. Caracterización de niños obesos con y sin diagnóstico de síndrome metabólico en un hospital pediátrico. *Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social*. 2014; 52(1).
41. Romero Velarde E, Campollo Rivas O, Celis de la Rosa A, Vásquez-Garibay E, Castro-Hernández JF, Cruz-Osorio R. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *medigraphic*. 2007; 49(1).
42. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica. 2011th ed. ISAK , editor. United Kingdom: Portsmouth; 2011.

43. Organización Panamericana de la Salud. Manual de procedimiento para la toma de medidas antropométricas. Honduras: INCAP, Departamento de Salud Integral de la Familia.
44. Funes Rivera K. Protocolo de Antropometría pediátrica. San Salvador: Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina.
45. Antón Gamero M. ¿Hay que medir la presión arterial en niños? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Dónde? Hipertensión arterial en niños y adolescentes en Atención Primaria. En: Congreso de Actualización Pediatría 2019 Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2019 p. 211 - 219.
46. Moreno DM. Definición y clasificación de la obesidad. REV. MED. CLIN. CONDE. 2012; 23(124-128).
47. ÍNDICE CINTURA-TALLA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL COMO PREDICTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. Ciencia y Salud. 2021; 2(2613-8816).
48. Andrea Catalina RC, Moscoso Gama JM. Repositorio Institucional UNAD. [Online].; 2017.. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28756>.
49. Vázquez M. Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. Acta pediátrica de México. 2016; 37(2).
50. Bauce G. Índice Peso Circunferencia de Cintura como indicador complementario de sobrepeso y obesidad en diferentes grupos de sujetos. Revista Digital de Postgrado. 2020; 9(1).
51. Gotthelf S. Índice cintura / talla y perfil metabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Salta. Rev Fed Arg Card. 2019; 42(8).
52. Muñoz J. Usefulness of the waist-to-height ratio for predicting cardiometabolic risk in children and its suggested boundary values. Clinical Nutrition. 2022; 41(2).
53. Zermeño P. Relación del índice cintura-estatura (ICE) con circunferencia cintura e índice de cintura cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria. Revista Salud Pública y Nutrición. 2020; 19(3).
54. Forero A. Mediciones de obesidad abdominal como predictores de riesgo metabólico en escolares y adolescentes, Colombia 2018. Revista pediatría. 2020; 53(4).
55. Burrows R. Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. Arch.Latin.Nefr.Ped. 2008.
56. Prevention CfDCa. High blood pressure. [Online].; 2020. Acceso 09 de Julio de 2021. Disponible en: <https://www.cdc.gov/bloodpressure/index.htm>.

ANEXOS

Anexo A: Registro gráfico del trabajo de campo







epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS

BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega:

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Francisco Felipe Morán Rizzo
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
<i>Instituto de Posgrado y Educación Continua</i>
Título a optar: Magíster en Nutrición Infantil
f. Analista de Biblioteca responsable: