



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RELACIÓN ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y
MARCADORES BIOQUÍMICOS DEL SÍNDROME METABÓLICO EN
NIÑOS DE 5 A 12 AÑOS DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN DURANTE EL AÑO
2023**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
PRESENTADO POR
FRANK DENNYS TAMARIZ CHAVARRIA**

**ASESOR
PABLO ALEJANDRO UGARTE VELARDE**

**LIMA - PERÚ
2023**



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RELACIÓN ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y
MARCADORES BIOQUÍMICOS DEL SÍNDROME
METABÓLICO EN NIÑOS DE 5 A 12 AÑOS DEL SERVICIO DE
PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ALBERTO SABOGAL
SOLOGUREN DURANTE EL AÑO 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

**PRESENTADO POR
FRANK DENNYS TAMARIZ CHAVARRIA**

ASESOR

PABLO ALEJANDRO UGARTE VELARDE

**LIMA, PERÚ
2023**

ÍNDICE

Portada **Índice**

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Descripción de la situación problemática
- 1.2 Formulación del problema
- 1.3 Objetivos
 - 1.3.1 Objetivos generales
 - 1.3.2 Objetivos específicos
- 1.4 Justificación
 - 1.4.1 Importancia
 - 1.4.2 Viabilidad y factibilidad
- 1.5 Limitaciones

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes
- 2.2 Bases teóricas
- 2.3 Definiciones Conceptuales

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

- 3.1 Formulación
- 3.2 Variables y su definición operacional

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

- 4.1 Diseño metodológico
- 4.2 Diseño muestral
- 4.3 Técnicas de recolección de datos
- 4.4 Procesamiento y análisis de datos
- 4.5 Aspectos éticos

CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXOS

- 1. Matriz de consistencia
- 2. Instrumento de recolección de datos

NOMBRE DEL TRABAJO

RELACION ENTRE INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y MARCADORES BIOQUIMICOS DEL SINDROME METABOLICO EN NIÑOS

AUTOR

FRANK DENNYS TAMARIZ CHAVARRIA

RECuento de palabras

12440 Words

RECuento de caracteres

71367 Characters

RECuento de páginas

43 Pages

Tamaño del archivo

168.3KB

Fecha de entrega

May 10, 2023 8:41 AM GMT-5

Fecha del informe

May 10, 2023 8:42 AM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La obesidad como patología endémica esta presente en todas las edades con mayor prevalencia en población adulta, pero con un incremento importante en la población pediátrica en las últimas décadas, es nuestra epidemia dentro del siglo XXI y se correlaciona estrechamente a patologías tales como diabetes, dislipidemias o hipertensión, asimismo en adolescentes se puede encontrar ya síndrome metabólico e insulino resistencia. Diversos estudios demuestran la relación positiva y disposición de infantes hacia sobrepeso y obesidad con alteraciones metabólicas como la hiperglicemia, dislipidemia e insulino resistentes y sobre todo una mayor relación con la obesidad abdominal que está directamente asociada al acumulo excesivo de grasa visceral (1).

Se ha identificado que la obesidad está presente en 107 millones de infantes alrededor del mundo, siendo más del 20% en países con altos ingresos económicos, esta tasa se ha incrementado de 2 a 3 veces en los últimos 40 años (2). En nuestro país, la norma técnica del proceso de Vigilancia Nutricional, Alimentaria dentro de los ciclos de vida del 2017 y 2018, la obesidad infantil y niños con sobrepeso menores de 6 a 13 años alcanza hasta 28% y en adolescentes de 12 a 17 años alcanza el 25% (3).

Dicha cifra prevalente de obesidad en niños y sobrepeso establecen una gran dificultad para el desarrollo pleno de la Salud Pública Peruana, es necesario comprender los distintos factores para instaurar las medidas oportunas de prevención y eficientes, siendo necesario acoplarlas a las estrategias de salud actuales, como por ejemplo, dentro de su estilo de vida motivar el ejercicio física en niños y la sana alimentación, para garantizar que nuestra población de niños alcance su adultez con una optima calidad de vida y sin enfermedades crónicas (4).

En nuestro país, el estado nutricional poblacional mantiene la inclinación epidemiológica del progreso en condiciones sociales y económicas, facilitando el descenso de desnutrición, aunque se evidencia un aumento de la obesidad. Actualmente, el resultado de este cambio progresivo, pueden cohabitar el sobrepeso, la desnutrición y obesidad crónica en nuestra población infantil (5), siendo uno de los factores más fundamentales el cambio del estilo de vida y dietéticos generado por el desarrollo económico y la urbanización (6).

Las medidas preventivas del aumento de peso infantil son complejas y necesitan de un enfoque amplio, con la colaboración de todos los dominios y áreas del gobierno, de modo que nuestras políticas de Perú, podrán optimizar la salud infantil dentro de nuestra población. La Organización de Salud Mundial elaboro un compendio de sugerencias y recomendaciones con objetivo prevención de obesidad de nuestra población infante. Involucrando a los gobiernos a encaminarse hacia una iniciativa e identifiquen la responsabilidad para disminuir riesgo de obesidad de menores, en base lineamientos políticos del estado donde ejecuten intervenciones dentro de nuestro sector salud (7).

1.2 Formulación del problema

¿Existe una relación entre indicadores antropométricos y la presencia de alteraciones metabólicas en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar si existe una relación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023
- Describir los indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos utilizados en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023
- Identificar que marcadores antropométricos están relacionados con la prevalencia de hiperglicemia o dislipidemias en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023
- Identificar que marcadores antropométricos están relacionados a el aumento del nivel de Alanino aminotransferasa (ALT), en menores de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Siendo el aumento de peso infantil y niños obesos, el gran conflicto de la salud pública dentro de diversos lugares del Perú, actualmente no se cuenta con políticas de intervención y, sobre todo, medición del impacto de esta. En el Hospital Alberto Sabogal Sologuren no hay antecedente de algún estudio de investigación de prevalencia como de intervención en infantes con obesidad crónica y sobrepeso. Es trascendental detectar tempranamente este tipo de patología, para tener una aproximación a la prevalencia de esta patología en el Servicio de Pediatría, además de poder determinar el nivel de asociación de valores antropométricas (índice talla/cintura, índice corporal de masa y periferia de cintura) en alteraciones metabólicas (hiperglicemia, dislipidemia, etc.) y evitar en la adultez complicaciones cardiovasculares como diabetes e hipertensión arterial. Además de esto se podrá confrontar que parámetro antropométrico en especial (IMC, índice cintura/talla, circunferencia de cintura) tiene mayor relación a algún trastorno metabólico como la hiperglicemia, dislipidemia, etc. y poder comparar estos hallazgos con los diferentes estudios revisados en el ámbito

nacional e internacional.

Al conocer que indicadores antropométricos están asociados a alguna alteración metabólica ya descrita en niño obesos, se pueden utilizar estos como predictores temprano para poner prevenir e intervenir adecuadamente, evitando el desarrollo en un futuro, de patologías metabólicas y cardiovasculares (Diabetes, Síndrome Metabólico, insulino resistencia, enfermedad hipertensiva, etc.). Es decir, como los resultados encontrados podrán de alguna manera ayudarnos a detectar que niños están en mayor riesgo de patología metabólica y realizar una intervención multidisciplinaria (medica, nutricional, psicológica) para evitar complicaciones en la adultez ya mencionadas. Además de poder extrapolar dichos resultados a un nivel de atención primaria, donde no se cuenta con exámenes de patología clínica y a partir de medidas antropométricas ver que niños se encuentran en riesgo de patología metabólica.

1.4.2. Viabilidad y factibilidad

El trabajo investigativo es viable, contando con autorización del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren para efectuar dicha investigación y accesibilidad a su Sistema Inteligente de Salud Essalud (ESSI) contando con historias digitales clínicas, asimismo cuenta con tecnología actualizada como accesibilidad a redes informáticas y revistas científicas para investigación de contenido actualizado.

El presente estudio de investigación es factible porque tiene recursos esenciales físicos como computadoras, infraestructura de trabajo y tiempo cronometrado para que el investigador realice el análisis.

1.5 Limitaciones

Al ser una investigación tipo retrospectivo, se recolectará información de las historias clínicas digitales, por lo cual se pretende cumplir con la totalidad de metas planteadas de dicho estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nacionales

Cubas G, et al, en su artículo publicada en mayo del 2018 en Chiclayo Perú, consigue identificar en una población infante con edad 10 a 16 años el peligro de adquirir el síndrome metabólico, en 06 colegios del distrito de Pimentel en Chiclayo, evidenciando que la mayoría eran de sexo femenino (51,04 %), siendo 55,90 % del total de la población que son de 10 a 11 años. El 18,26 % (132) poseen sobrepeso y 13,97 % (101) obesidad. Dichas variables fueron más prevalentes en las instituciones nacionales. Con respecto a pacientes con peligro de adquirir síndrome metabólico, con obesidad crónica y sobrepeso infantil, 26 tienen 3,34 veces y 106 tienen 8,16 veces, 94 tienen 12,11 veces. Asimismo, hay predominancia de sobrepeso y obesidad en las instituciones estatales. Se evidencia que prevalece la obesidad y el sobrepeso, así como un incremento de 9.56 % y 10.97 %, así como la frecuencia de estas variables en las instituciones estatales a comparación de las instituciones privadas. (8)

Villena C., publico en setiembre del 2017 en Lima Perú, una revisión de los aspectos epidemiológicos del síndrome metabólico y la obesidad en lo concerniente a su prevalencia, haciendo uso de la revisión bibliográfica mediante una búsqueda sistemática, evidenciando que el sobrepeso prevalece en adultos jóvenes con 30,9%, dicha prevalencia en niños fue 6,4% en 5 años, 15,5% en infantes de 4 hasta 9 años y 11% adolescentes mayores a 11 años. Se detalla una cifra prevalente de obesidad con 1,8%. Por lo tanto, se busca establecer una estrategia nacional que incluya la educación de buenos hábitos en nuestra población, por medio de redes sociales, asimismo reforzar el nivel primordial de salud para el diagnostico oportuno para iniciar intervenciones en salud. (9)

Cabello E, et al, en su artículo con fecha de publicación diciembre del 2019 en Lima Perú, utiliza el índice triglicéridos/HDL-C como apoyo diagnostico al síndrome metabólico menores con 2 a 14 años, siendo un estudio transversal el

cual se dio en 360 niños obesos, usando los principios de la Federación contra el Diabetes Internacional y evaluando el índice triglicéridos/HDL-C, evidenciando que se halló una desigualdad significativa dentro de la constancia del Índice entre infantes con y sin Enfermedad Metabólica, su sensibilidad en uno y otro punto de corte es elevado (86 – 100%) y su especificidad de (72 – 80%), concluyendo que la constante triglicéridos/HDL-C representa un indicador específico y sensible útil dentro de la confirmación del síndrome metabólico dentro de la etapa infantil. (10)

Pajuelo R., en su artículo publicado en abril del 2017 en Lima Perú, nos actualiza sobre la obesidad y su tendencia a incrementarse en función al tiempo prevaleciendo en la población infantil y adolescente, siendo vinculado con trastornos como diabetes, dislipidemias y enfermedad hipertensiva, los resultados demuestran que en Perú existe alta prevalencia que va en incremento y esto debido a que los factores que condicionan el cambio de estilo de vida permanecen inalterables. Por tal motivo es necesario promover la alimentación saludable y actividades físicas, así como el compromiso de la población con las instituciones públicas a fin de desarrollar satisfactoriamente las intervenciones de salud hacia la buena salud. (11)

Pérez D., en su estudio publicado en noviembre del 2019 en Lima Perú, describe la prevalencia que existe en niños con obesidad relacionados al síndrome metabólico, siendo un análisis transversal retrospectivo teniendo población de 32 menores de edad (5 a 9 años), utilizando criterios diagnósticos clínicos y laboratoriales, evidenciando características frecuentes como el nivel de glucosa >100 mg/dl en 34% e insulinoresistente con 65%, concluyendo que el síndrome metabólico prevalece en menores de edad con obesidad, siendo necesario consolidar una precisa definición en pediatría con la meta de fomentar la promoción preventivo y manejo. (12)

Del Águila V, en su artículo publicado en enero del 2017 en Lima Perú, detalla los diversos agentes de riesgo con incremento de niños obesos y sobrepeso infantil en nuestra población, siendo de mucha importancia porque establece una

dificultad estatal de salud pública, dentro de una investigación cohorte de 1737 menores con edad hasta 8 años, se reporta un predominante con 19.2% de sobrepeso y 8.6% de niños obesos, detallando factores de riesgo importantes como vivir en Lima, ser estrato socioeconómico alto, padres con sobrepeso, masculino y ser hijo único, predisponen a la obesidad que los menores de hogares mas pobres. Por tal motivo, es trascendental identificar los agentes de riesgo e incluirlas en las estrategias de prevención sanitarias a fin permitir que nuestra población infantil consiga su madurez sin patologías crónicas y una buena condición de vida. (13)

García F, et al, en su artículo publicado en marzo del 2022 en Lima Perú, realiza una intervención de salud educativa en base a estilos de vida saludables y nutrición adecuada hacia adolescentes siendo el fin de erradicar las variables de la enfermedad metabólica, siendo estudio preexperimental con una población de 388 estudiantes de dos escuelas en la ciudad de Cajamarca, se usó los lineamientos Programa Educativo Estatal de Colesterol y Tratamiento, evidenciando el predominio del síndrome metabólico como medida basal fue de 4,6%, y postintervención fue de 2,3%, siendo la mayor reducción de triglicéridos y reducción significativa de enfermedad hipertensiva, por lo tanto la intervención en salud educativa pudo incrementarse a un 59,3% de alumnos sin componentes del síndrome metabólico. (14)

Ninatanta J. y Romaní F., publico en diciembre del 2018 en Cajamarca Perú, identifica los lineamientos bioquímicos del perfil de lípidos e indicador colesterol/triglicéridos (HDL) sobre estudiantes carentes de síndrome metabólico, teniendo como población 567 estudiantes, analizando grados de glucosa, tipos de triglicéridos y colesterol. Los resultados evidencian que la mitad de escolares tuvo índice HDL-C /Tg 1,62 y 3,51, luego un corte de ≥ 3 con índice HDL-C /Tg se relacionó a un incremento de colesterol, IMC Z puntaje, circunferencia de la cadera, siendo los últimos marcadores de sobrepeso. Por lo tanto, es necesario realizar estudios en la población infantil a fin de determinar indicadores de referencia con variables bioquímicas del perfil lipídico. (15)

Cabrera Y, et al, en su publicación de noviembre del 2019 en Lima Perú, evalúa la alanina aminotransferasa como un marcador diagnóstico del riesgo cardiovascular y el síndrome metabólico en un grupo infantil obeso, siendo un estudio transversal y teniendo una población muestra 347 niños obesos entre 2 a 14 años, evidenciando que la sensibilidad de la alanina aminotransferasa fue de 79,4% y especificidad fue de 96.9% con un punto de corte >50U/L masculinos y >44U/L femeninos, por lo tanto se considera un marcador diagnóstico bioquímico necesario para la identificación de riesgo cardiológico y enfermedad metabólica en los niños con aumento de peso. (16)

Cabello M., en su estudio publicado en octubre del 2017 en Lima Perú, demuestra la relación entre la obesidad con enfermedades cardiológicas, diabetes y enfermedad metabólica, dando inicio a aterosclerosis en la niñez, siendo factor de peligro para la muerte prematura para población infantil. Se evidencia que la obesidad y el sobrepeso progresa hasta la adultez, conjuntamente con los factores de riesgo cardiológicos hasta que llegan a provocar un infarto de miocardio o enfermedad cerebro vascular como el evento final, por tal motivo es necesario adoptar acciones preventivas desde la etapa infantil. (17)

2.1.2 Internacionales

León Q, et al, en su publicación agosto del 2021 en Costa Rica, acerca del síndrome metabólico y crecimiento de mortalidad y morbilidad en infantes, a causa de una complicada asociación entre variables conductuales, hereditarios, socioambientales causando efectos negativos del bienestar físico del menor, evidenciando que dichos factores comienzan desde la etapa intrauterina, y continúan hasta la etapa adulta, probando lo importante que es la promoción y prevención, de tal forma mientras sea de edad baja y progreso de efectos negativos, mayor será el beneficio que consigue, por tal motivo es necesario el entrenamiento de familiares e infantes a aprender los hábitos y costumbres de salud, de ejercicio, horarios de sueño, exclusiva lactancia materna, una dieta balanceada y saludable y finalmente la aplicación de terapia conductual cognitiva. (18)

Murillo V y Bel Comos M, en su publicación del 2019 en Barcelona España, concluye que, en relación al síndrome metabólico en la etapa infantil, es importante las medidas de reducción de peso e incremento de ejercicio físico, adicional a una intervención específica por cada factor de riesgo en caso lo necesite, siendo indispensable identificarlo para iniciar un tratamiento, ya sea como, por ejemplo, el riesgo cardiológico metabólico infantil, este asociado o no, con la enfermedad metabólica. Los análisis de genes, bioquímicos, y evolución de la etapa infantil al adulto nos permiten identificar mejor los indicadores de riesgo cardiológico metabólico y la enfermedad metabólica pediátrico. (19)

Ávila C, et al, en su artículo con publicación en agosto del 2018 en México, logra distinguir la dominancia de la enfermedad metabólica, sus elementos y relacionada con el riesgo cardiológico y la obesidad en escolares, dicho estudio transversal se conformó por 1017 menores de edad (6 a 12 años), recolectando medidas antropométricas, presión arterial, glucosa e insulina, triglicéridos, lipoproteínas altas/baja densidad. Se identifico el síndrome metabólico de 54.6% en menores con obesidad siendo la singularidad con mayor relacion, teniendo razón de momios con ($p < 0.001$) 8.62. Concluyendo que la enfermedad metabólica esta incrementado en niños que presentan obesidad, con un vínculo al riesgo aterogénico e insulinoresistente significativo. (20)

Caro B, et al, en su investigación publicada en junio del 2021 en Santiago de Chile, detalla evidencia científica en relación a la obesidad en población infantil e inicio del síndrome metabólico precoz, dicho estudio se conformó por 56.761 adolescentes y menores con 2 a 18 años, dicho estudio identifica a la obesidad un componente de riesgo adquirido, iniciador patologías metabólicas, siendo lo más importante la evidencia científica que se encontró a raíz de los estudios de intervenciones, acerca de la reversibilidad de componentes de riesgo que producen la enfermedad metabólica, mediante práctica de estilos de vida saludables. (21)

Rosero O, et al, en su investigación publicada en diciembre del 2019 en Guayaquil Ecuador, busca sustentar mediante diversas fuentes bibliográficas la

asociación del síndrome metabólico y la obesidad en infantes, identificando los diversos componentes de riesgo tanto endógenos como exógenos, predisponiendo a los menores al síndrome metabólico, uno de los fundamentales componentes es la obesidad, asociado a dislipidemias, enfermedad hipertensiva e insulinoresistencia, por lo tanto las intervenciones en salud que se realizaran sería abordado de manera adecuada. (22)

Ramírez D y Luna H, en su estudio publicado en junio del 2019 en México, realiza una descripción de las constantes de la enfermedad metabólica en infantes mexicanos con relación a distintos criterios de diagnóstico. Se hallaron 24 estudios científicos de los cuales, se registró 39 constantes y 13 principios diagnósticos, de los más usados IDF, ATPIII-NCEP, COOK con predominantes mayores 61%, 55% y 52% dentro de lineamientos COOK e IDF en infantes con niños obesos, predominantes bajas 2.2%, 2.5% y 2.7% con IDF, Cruz, Weiss. Se concluye que la enfermedad metabólica de la población infantil de México debe ser una abordado en su sistema de sanitario, finalmente las limitaciones de dicho estudio, pocas investigaciones y las desigualdades entre constantes conforme al criterio usado, no pudo ser posible instaurar una certera prevalencia. (23)

De Filippo G, en su estudio publicado en marzo del 2021 en Paris Francia, realiza la identificación de componentes que elevan riesgo de enfermedades cardiológicas, en algunos casos viéndose agrupados en un mismo individuo, con un elevado índice de llegar a desarrollar la enfermedad metabólica. Actualmente no hay una aprobación válida para conceptualizar al síndrome metabólico para paciente pediátrico, por lo tanto, dicho manejo debe basarse en la terapéutica de obesidad y trastornos adicionales, asimismo la planificación de elementos de promoción y prevención el cual necesitan de una vista amplia de la enfermedad metabólica, siendo un complejo dinámico constante, no estacionario. (24)

Agüero T, et al, en su investigación publicada en abril del 2021 en Asunción Paraguay, determino la regularidad del síndrome metabólico en estudiantes del colegio en Asunción, dicha investigación fue de corte transversal, con infantes de 9 a 12 años, analizando información 76 menores (siendo 56% sexo masculino), teniendo una edad promedio ($10,5 \pm 1,1$ años). Un 54% evidencio

obesidad y sobrepeso, con una regularidad de síndrome metabólico de 5,26% IDF mod 7,89% NCEP mod y 22,37% De Ferranti. Por lo tanto, se concluye que frecuencia del Síndrome metabólico fue mayor al usar el concepto propuesto De Ferranti, utilizando conceptos con puntos de corte más precisos para poder detectarlo de manera precoz en la población infantil de riesgo. (25)

Martín A y Ferriz M, en su artículo publicado en octubre del 2020 en Cádiz España, demuestra que la obesidad y sobrepeso se relacionan a una amplia variedad de patologías crónicas como esta el caso de la diabetes, algunas patologías cardiológicas u otros tipos de enfermedades oncológicas. El incremento de su prevalencia es importante por su asociación con respecto a la mortalidad y morbilidad en la población infantil. Asimismo, se evidencia una relación de la enfermedad metabólica, y diversos factores con riesgo cardiológicos, cuyo criterios diagnósticos y definiciones han cambiado en los últimos años, alcanzando un concepto que integraría 03 de los 05 variables propuestos. (26)

Romain P, et al, en su investigación publicada en junio del 2017 en Tlaxcala, México, analiza sobre la prevalencia que hay en la enfermedad metabólica y componentes en infantes de 4 a 19 años de edad, mediante la recopilación de cifras cuantitativas de componentes de la enfermedad en mención de artículos científicos entre el 2008 al 2016. Se evidencia que los elementos con más frecuencia, fueron la obesidad, dislipidemias, y con menor prevalencia hiperglicemia e hipertensión arterial. Lo importante del estudio en mención es la variabilidad de los componentes por ubicación geográfica, por tal motivo se sugiere diseñar estrategias para la prevención de enfermedades metabólicas a temprana edad con la inclusión de sociedad, familia e instituciones de salud. (27)

Zuluaga N, et al, en su investigación publicada en agosto del 2019 en Medellín, Colombia, busca promover intervenciones multidisciplinarias frente a la obesidad infantil, mediante la descripción de cambios metabólicos y clínicos posterior a la intervención integral. Fue un análisis observacional, con retrospectiva, cohorte de menores con edades hasta los 17 años, vistos en Hospital Universitario de San Vicente Fundación, evaluando las variantes medidas, proporciones y

bioquímica al inicio del programa. Se evaluó 53 pacientes evidenciando un mejor abordaje de la obesidad mediante una participación multidisciplinaria, sumado a cobertura educativa continua, influenciando significativamente en modificaciones metabólicas y clínicas, siendo trascendental alargar el tiempo de monitoreo para evitar recurrencias. (28)

Rocha C y Moscoso G, en su artículo publicado en diciembre del 2017 en Bogotá Colombia, busca generar conciencia sobre la importancia de realizar hábitos saludables y controles oportunos para evitar complicaciones y comorbilidades que se asocian al síndrome metabólico. Se realizó el estudio en 70 niños de los cuales 14 presentaron el síndrome metabólico, confirmando la alta prevalencia de esta enfermedad y la importancia de su detección temprana a fin de disminuir su incidencia mediante la implementación de hábitos saludables desde la etapa infantil, como actividades físicas, dieta balanceada y horarios establecidos. (29)

2.2 Bases Teóricas

Obesidad Infantil

Epidemiología

La enfermedad llamada obesidad crónica está presente en todas las edades con elevada prevalencia en pacientes adultos, escolar, preescolar y en los adolescentes con una tendencia a la subida conforme pasan los años, es la epidemia en el siglo XXI y se asocia estrechamente a enfermedades como la DM 2, dislipidemias, hipertensión arterial, en adolescentes se puede encontrar ya síndrome metabólico e insulino resistencia (30). Se calcula que la obesidad perjudica a aproximadamente 107 millones niños alrededor del planeta, siendo más del 20% en países con altos ingresos económicos, esta tasa se ha incrementado de 2 a 3 veces en los últimos 40 años (31). En nuestro país, el sustento de Vigilancia técnico Nutricional y Alimentaria por ciclos de Vida: Infantes del 2017-2018, el sobrepeso y obesidad crónica en menores de 6 a 13 años alcanza hasta 28 % y adolescentes de 11 a 17 años alcanza el 25%. (32)

Definición

Obesidad es el excedente de grasa alrededor del cuerpo, lo cual es una definición poco práctica, ya que los métodos para hacer esta medición no están disponibles de rutina, a lo cual se usan mediciones antropométricas, la más conocida el índice corporal de masa, que en edad pediátrica se usan por percentiles ajustados a la edad, definidos previamente. Además, debe entenderse la obesidad es una afección crónica y multifactorial, donde la función de almacenar grasa del tejido adiposo se ve afectada, tanto en cantidad como en calidad, esto conlleva a inflamación del tejido asociada a desórdenes metabólicos, a su vez asociado a la vez a la aparición de la enfermedad metabólica y posteriormente insulino resistencia (33).

Según tablas y valores están disponibles en la página web del Disease Center Prevention and Control (CDC) en Norteamérica y en la página de la OMS. Se define el exceso de peso en niños en los siguientes términos (34):

1.- En un infante o adolescente > 2 años (recomendación fuerte con moderada calidad de evidencia).

Sobrepeso: IMC igual o elevado a percentil 85°, e inferior a percentil 95° para sexo y edad.

Obesidad: Índice Corporal de Masa igual o por encima a percentil 95° para sexo y edad.

Extremadamente obeso: Si el IMC es superior o igual a 120% del percentil 95 para sexo y edad., o Índice corporal de masa igual o superior a 35kg/m².

2.- En un infante menor a 2 años se diagnostica obesidad, si tiene una medida mayor o igual al percentil 97.7° del peso para la longitud, según las tablas de la OMS.

Abordaje

Según la guía Práctica Clínica de la Sociedad de Endocrinología al examen clínico se debe reportar: antropometría completa (peso, talla, IMC) que incluye la medida circunferencial de la cintura (a el nivel cresta ilíaca), presión arterial,

se debe buscar acantosis nigricans, acné extremo e hirsutismo en niñas púberes, examen de fondo de ojo por sospecha de pseudo tumor cerebral, movilidad articular en rodilla, pierna y pie, edema periférico, busca de bocio, apnea obstructiva del sueño, enfermedad psiquiátrica, hallazgos físicos relacionados con obesidad sindrómica sobre todo si hay neurodesarrollo anormal (se sugiere además pruebas genéticas en casos de obesidad extrema de inicio antes de los 5 años y/o antecedentes de obesidad extrema en la familia) (34).

Se debería pedir screening metabólico en lo siguiente (sobre todo a partir de los 6 años):

Glicemia en ayunas o prueba tolerancia de glicemia o hemoglobina glicosilada, perfil de lípidos, Alanino aminotransferasa en sangre, libre y total testosterona, además de hormonas sexuales globulina fijadora (SHBG) (34).

Síndrome metabólico

Viene a ser combinación de factores o componentes de riesgo cardio-metabólicos predisponentes en el sujeto a enfermedades cardiovasculares y DM 2, esos componentes incluyen obesidad central (perímetro abdominal o de cintura elevado) insulino resistencia, enfermedad hipertensiva, triglicéridos elevados y niveles disminuidos colesterol HDL (35).

En una revisión sistemática del 2010 al 2020 en menores de 2 a 18 años se halló existencia importante de obesidad y presencia de alteraciones metabólicas como hipertrigliceridemia, insulino resistencia, dislipidemia e hipertensión arterial que pueden ser reversibles a través de estilos de vida saludables (36).

Existen múltiples criterios diagnósticos de síndrome metabólico pediátrico, no hay un consenso universal, pero entre los más importantes tenemos los de Cook et al. (año 2003), Ford et al. (año 2004) de la Federación Internacional de Diabetes en el 2007, y del conjunto de Profesionales del Instituto Nacional de Pulmón, Corazón y Sangre (NHLBI) en 2011, los cuales toman como parámetros a los ya descritos líneas arriba, pero tomado en cuenta valores estandarizados por percentiles, según sexo y edad. Se desarrollará cada uno de ellos.

Obesidad Abdominal

Se evidencia a través del perímetro del abdomen o circunferencia, la cual se mide en cm. El IMC es una herramienta usada en la experiencia clínica, como identificador del nivel de obesidad, pero está per se no basta para conocer a los menores con riesgo del síndrome metabólico, siendo distribución de grasa sobre todo a nivel abdominal, el máximo indicador clínico de contenido graso, relacionado a el desarrollo de complicaciones metabólicas (dislipidemias, disglucemia e hipertensión arterial) (37).

Uno de los puntos de corte más usados es el planteado por Encuesta Examen Nacional de Nutrición y Salud (NHANES) de Norteamérica entre 1944 a 1988, dónde se cataloga a la población de 2 a 19 años con la medida de cintura igual o superior a percentil 90°, de sexo y edad (38).

En un análisis observacional, analítico en infantes de 6 a 15 años Lima - Perú, se observó qué la circunferencia de cintura sea socio más a alteraciones metabólicas principalmente la hiperglicemia (39).

Igualmente, en Brasil en niños obesos de 12 a 19 años se encontró relación entre obesidad abdominal y tendencia a desarrollar Patologías Hepáticas (40).

Se cita un análisis en 66912 menores de edad, se encontró qué una variable cintura entre talla $> 0,5$ tenía un riesgo de 4 veces incrementado por síndrome metabólico (41).

Dislipidemia

Los niveles en plasma de lipoproteínas (colesterol total TC), colesterol HDL y LDL y triglicéridos, ascienden progresivamente desde el nacimiento hasta los 2 a 4 años, estabilizándose en valores similares hasta los 10 a 12 años donde los niveles de TC y Colesterol LDL disminuyen en 5 a 10% y en los últimos años de la adolescencia nuevamente ascienden para alcanzar los valores de adulto a los 20 años, de los 13 a 19 años el TC es mas alto en mujeres y en varones el HDL disminuye permaneciendo así en la vida adulta (42). En la adolescencia con 12

a 17 años en Brasil se halló hasta 64% de alguna anomalía lipídica relacionada a mayor IMC (43).

La dislipidemia en el síndrome metabólico asociado a obesidad se produce por sobreproducción hepática de apolipoproteína B100 (APOB) que compone las fracciones del colesterol LDL y VLDL (rica además en triglicéridos) y disminución de la fracción HDL, facilitándose la formación de ateromas. La dislipidemia se ha vuelto en una entidad con frecuencia debido al incremento de peso y obesidad en menores de edad, se encuentra en algunas investigaciones la elevación de TG, seguida del TC, esta varía también con la edad, encontrándose que en los adolescentes mayores tienen los TG y HDL más alterados con respecto a niños pequeños (38). En México se realizó una investigación niños de 2 a 10 años donde se halló más de 50% con algún grado de dislipidemia relacionada al aumento de peso y obesidad (44). Brasil tiene entre sus menores de 10 a 17 años una asociación prevalente de alteraciones lipídicas y la obesidad abdominal (45).

Hipertensión arterial

La Hipertensión arterial se explica cómo un incremento significativo y persistente donde se produce disfunción endotelial, menor relajación vascular y aumento de la constricción vascular, produciendo incremento de oposición periférica vascular y afectando la presión arterial. En adultos se asocia con Insulinorresistencia y el incremento del IMC en la niñez, dichos menores son propensos a la muerte antes de los 55 años. La Hipertensión arterial es rara en niños, pero se ha visto alta prevalencia en algunas poblaciones de niños y adolescentes obesos. (38)

La Hipertensión arterial varía de 3.8 a 24.8% en niños con exceso de peso, la cual varía en relación al incremento de grasa y medida de la cintura y también con asociación en alteración del ritmo circadiano nocturno. La obesidad en conjunto con la tensión arterial elevada en menores de edad lleva a un aumento del riesgo de patologías cardíacas y muerte precoz en la adultez, por ello la importancia del screening de esta sobre todo en menores en riesgo como el exceso de peso. (46)

Según los percentiles de Presión Arterial correspondientes al sexo, talla y edad se aprecia la presente categoría diagnóstica:

Presión Arterial normal: PAS y PAD <P90

Presión Arterial normal-alta: PAS y/o PAD ≥P90, pero <P95 (en adolescentes también ≥120/80 mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P90).

Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD ≥P95 y <P99 + 5 mmHg

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

La Hipertensión arterial en infantes se realiza en múltiples medidas de la presión arterial dentro de la consulta médica en diferentes ocasiones. (46)

Intolerancia a la glucosa

Es esencial evaluar la posibilidad de alteración de la transformación de la glucosa en menores con obesidad. El azúcar en ayunas es recomendado medirla en todos los menores con aumento de peso a partir de 6 años. La evaluación de tolerancia de glicemia se indica de 10 años y comienzo de pubertad (47). En Brasil en niños obesos asintomáticos de 8 a 18 años se halló valores de glicemia alterados en 10% e índices de insulino resistencia en 52% (48)

Según la Asociación de Diabetes Americana, debe hacerse screening de prediabetes y diabetes en todos los menores con aumento de peso y al menos 2 o más indicadores de riesgo como: Antecedente familiar de 1er o 2do grado de DM2, raza (afroamericanos, nativo americano, latinos, etc.), historial de diabetes gestacional en la formación del neonato. Los valores referenciales en ayunas son: euglicemia inferior de 100 mg/dl, glicemia alterada en ayunas superior o similar a 100 mg/dl y diabetes mayor o similar 126 mg/dl (49). Tener en cuenta a los 10 años o al comienzo de la pubertad, debe hacerse el dosaje de glucosa cada 3 años (38)

Resistencia a la insulina

La Insulino resistencia sigue siendo tema de debate intenso en la comunidad internacional (50). Puede definirse como la presencia de concentraciones más grandes de insulina, que antes se lograba un efecto fisiológico con concentraciones menores de la hormona.

El fundamental indicador que señala las concentraciones de insulina es la consecuencia que ejerce en la transformación de la glucosa, es decir a mayores concentraciones de la misma mayor concentración de insulina deberá haber siempre y cuando la célula B pancreática conserve su función (51).

La insulino resistencia en la obesidad es consecuencia de una larga data de desbalance positivo energético donde las grasas ocupan un lugar importante, se genera un incremento de flujo de ácidos grasos, exceso de nutrientes, micro hipoxia en tejido graso, secreción de citoquinas por inflamación y predisposición genética. Los ácidos grasos son captados por el musculo y el hígado donde se puede producir oxidación o deposito, cuando el flujo de estos ácidos es excesivo y sobrepasa estas capacidades se producen productos intermediarios como el ácido fosfatídico y las ceramidas, que activarían una cantidad de serina quinasas que regulan negativamente la acción de la insulina (52). En Argentina los menores de 2 a 14 años se halló una relación entre el índice colesterol/triglicéridos con la presencia de hiperinsulinemia (53).

Puede haber condiciones fisiológicas como el embarazo y la adolescencia donde puede esta la insulino resistencia (54). A su vez se produce un descenso del metabolismo de la lipasa lipoproteica, promoviendo la lipogénesis por transferencia de triglicéridos que circulan en sangre a los adipocitos; por lo tanto, hay un aumento de triglicéridos que vienen de las lipoproteínas de densidad baja formadas en los hepatocitos, baja de lipoproteínas de elevada densidad e incremento de lipoproteínas de densidad baja. Se produce además por la insulino resistencia estimulación de la actividad simpática, retención de sodio, dilatación vascular disminuida, aumento del volumen vascular y débito cardiaco causando hipertensión arterial (52). La Insulino resistencia y la hiperinsulinemia parecen ser el mecanismo unificador de los complejos relacionados al síndrome metabólico (obesidad abdominal, enfermedad hipertensiva, dislipidemia, disglucemia) y patologías relacionadas como el ovario multiquístico, esteatosis hepática no alcohólico. La Insulino resistencia aumenta las posibilidades de padecer diabetes y eventos cardiológicos, por ello es importante la temprana intervención al identificar niños con componentes de riesgo (54). En Arequipa Perú se halló

relación entre niños con características de obesidad y acantosis nigricans con insulino resistencia (55).

Existen varios métodos para evaluar la insulino resistencia, siendo el patrón de oro el clamp euglicémico, pero este último está restringido al campo clínico e investigación por ser muy complejo y poco práctico, por lo cual prefiere usarse el Modelo Homeostático para evaluar la insulino resistencia, el cual ha sido también para uso en niños y adolescentes, en la cual su precisión y exactitud se ha definido por comparación de medidas independientes de insulino resistencia y función de las células B, usando clamp euglicémico e hiperglucémico y test de tolerancia a la glucosa (vía endovenosa) teniendo un valor mayor a 3.16 como positivo a insulino resistencia (38).

El esquema Homeostático que valora la insulino resistencia se calcula de esta manera:

Glicemia durante ayuno (mg/dl) x Insulina durante ayuno (mUI / L) / 405

2.3 Definiciones Conceptuales

Indicadores Antropométricos:

Talla para la Edad (T/E): La presente variable detalla el incremento de longitud para la edad del menor, permitiendo reconocer a los menores con atraso de crecimiento (talla baja o longitud) a causa de un extenso ingreso insuficiente de macronutrientes o patologías recurrentes (60).

Peso para la Edad (P/E): Esta medida permite determinar si el peso del niño guarda asociación con la edad dentro de un periodo determinado. Esta variable se usa para identificar si el menor se encuentra con peso bajo o es severo (60).

Peso para la Talla (P/T): Es una variable de crecimiento que asocia el peso y talla. Esta muestra el peso del menor en relación con el crecimiento obtenido en talla o longitud señalando la situación nutricional actual del menor (60).

Índice de Masa Corporal (IMC): Es una variable usada con mucha frecuencia en el protocolo médico para definir el grado de obesidad del niño, pero no es el único y no debe tomarse solo como referencia (37).

Se obtiene con el uso de la fórmula:

$$\text{IMC (Kilogramos/m}^2\text{)} = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (metros)}^2$$

Circunferencia de cintura: Esta medida permite estimar la grasa intraabdominal en la cintura, además de ser un predictor de riesgo metabólico, se mide en la línea axilar media, tomado como punto equidistante del reborde costal y espina iliaca, debe realizarse con cinta métrica inextensible, se define como obesidad abdominal o central a un valor superior del percentil 90° para sexo y edad (56).

Hipertensión Arterial: Se obtiene mediante mediciones de presión sistólica y diastólica que debe ser inferior al percentil 90 para su sexo y edad.

Marcadores Bioquímicos del Síndrome Metabólico:

Los siguientes marcadores bioquímico son los que mas se alteran en el síndrome metabólico y deberían medirse en niños a partir de 6 años con exceso de peso.

Glicemia: Se obtiene en mg/dl o mmol/l. La Asociación de Diabetes Americana toma los siguientes valores: <100 miligramos/dl (adecuado); 100-125 miligramos /dl (glucosa durante ayuno alterada o tolerancia a glucosa alterada); > 126 mg/dl (Diabetes Mellitus) (49).

Resistencia a la insulina: No se usa de manera rutinaria, solo en sospecha clínica de insulino resistencia como es en los menores de edad obesos asociado a algún signo clínico (acantosis nigricans, obesidad central) y alguna alteración metabólica (hiperglicemia, dislipidemia, transaminasemia, etc.). Para la medición prefiere usarse el esquema Homeostático para identificar la insulino resistencia el cual también se ha usado en niños y adolescentes (38).

El Modelo Homeostático para evaluar la insulino resistencia se resuelve con la fórmula:

$$\text{Glucosa durante ayuno (mg/dl)} \times \text{Insulina durante ayuno (mUI/L)} / 405$$

Perfil Lipídico: Es la identificación de las distintas acumulos de grasas dentro de la sangre. (42)

Colesterol total en sangre (CT): Se calcula de la siguiente manera:

CT= Colesterol LDL + Colesterol HDL + 20% de Triglicéridos.

Los valores referenciales se miden en mmol/l o mg/dl. Valor referencial: (42)

CT: <170 miligramos/dl (adecuado); 170-199 miligramos/dl (limite superior); ≥ 200 miligramos /dl (superior)

Colesterol HDL (C-HDL): Se miden en mmol/l o mg/dl. Valor referencial: (42)

C-HDL: > 45 mg//dl (adecuado); 45-40 miligramos/dl (limite alto); <40 miligramos/dl (disminuido)

Colesterol LDL (C-LDL): Se mide en mmol/l o mg/dl. Valore referencial: (42)

C-LDL: <110 miligramos/dl (adecuado); 110-129 miligramos/dl (limite alto); ≥130 miligramos/dl (alto)

Colesterol no HDL (C-no HDL): Resulta de la resta del Colesterol Total – Colesterol HDL. Se mide en mmol/l o mg/dl. Valor referencial: (42)

<120 miligramos/dl (adecuado); 120-144 miligramos/dl (limite alto); ≥145 miligramos/dl (alto).

Triglicéridos sanguíneos (TG): Se mide en mili moles/l o mg/dl. Valore referencial: (42)

0-9 años: <75 miligramos/dl (adecuado); 75-99 miligramos/dl (limite alto); ≥100 miligramos/dl (alto)

10-19 años: <90 miligramos/dl (adecuado); 90-129 miligramos/dl (limite alto); ≥130 miligramos/dl (alto)

Enzima Alanino aminotransferasa (ALT)

La causa más común de hipertransaminasemia es la patología hepática graso no alcohólico, de las siglas en inglés (NAFLD), se tendrán los siguientes valores de referencia (58). Se hace la medición en Unidades Internacionales. Esta enzima puede servir como screening con ecografía abdominal para hígado graso en niños obesos asintomáticos (59).

De 3 a 18 meses: 60 Unid Inter/Litro en varones y 55 Unid Inter/Litro en mujeres

De 18 meses a 12 años: 40 Unid Inter/Litro en varones y 35 Unid Inter/Litro en mujeres

De 12 a 15 años: 26 Unid Inter/Litro en varones y 22 Unid Inter/Litro en mujeres

CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de Hipótesis

Los indicadores antropométricos se relacionan con los marcadores bioquímicos del síndrome metabólico de los niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023

Hi: Existe alguna asociación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico.

Ho: No existe ninguna asociación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico.

3.2 Variables y su definición operacional

Variable independiente:

Indicadores antropométricos

Variable dependiente:

Marcadores bioquímicos del síndrome metabólico

VARIABLES ANTROPOMETRICAS	DEFINICION	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS Y SUS VALORES	MEDIO DE VERIFICACION
Peso para la Edad (P/E)	Determinar si el peso del niño guarda asociación con la edad dentro de un periodo determinado	Categórica	Peso/edad= Peso actual del menor / Peso del percentil 50 para la edad x 100	Nominal	Adecuado: 91-110 Desnutrición nivel I: 76-90 Desnutrición nivel II: 61-75 Desnutrición nivel III: <60	Historia Clínica
Talla para la Edad (T/E)	detalla el incremento de longitud para la edad del menor, permitiendo reconocer a los menores con atraso de crecimiento (talla baja o longitud)	Categórica	Talla/edad= Talla del niño / Talla del percentil 50 para la edad x 100	Nominal	Adecuado: 95-105 Leve: 90-04 Moderado: 85-89 Grave: <85	Historia Clínica

Peso para la Talla (P/T)	Determina el peso del menor en relación con el crecimiento obtenido en talla o longitud señalando el estado nutricional actual del menor	Categórica	Peso/Talla= Peso del menor / Peso para Talla del percentil 50 x 100	Nominal	Normal: 95-100 Leve: 0-89 Moderado: 70-79 Grave: <70	Historia Clínica
Índice de Masa Corporal (IMC) (Kg/m ²)	Indicador que se consigue con datos como peso y la talla del individuo	Categórica	Peso en Kilogramos Talla en metros Peso/talla	Nominal	Bajo peso: < 18.5 Adecuado: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad: 30-34.9 Obesidad II: 35-39.9 Obesidad III: >=40	Historia Clínica
Circunferencia de Cintura	Mide la distancia circunferencial del abdomen desde un punto base	Categórica	Circunferencia en Centímetros (cm)	Nominal	Normal (<=p°90) Elevado (>p°90) *p=percentil para edad y sexo(cm)	Historia Clínica
Presión Arterial	Se obtiene mediante los valores de presión sistólica y diastólica que debiendo estar por debajo del percentil 90 para su sexo y edad.	Categórica	Presión arterial	Nominal	Presión Arterial normal: PAS y PAD <P90 Presión Arterial normal-alta: PAS y/o PAD ≥P90, pero <P95 (en adolescentes también ≥120/80 mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P90). Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD ≥P95 y <P99 + 5 mmHg Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD >P99 + 5 mmHg	Historia Clínica
VARIABLES BIOQUÍMICAS	DEFINICION	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS Y SUS VALORES	ESCALA DE MEDICION
Hiperglicemia	Glicemia elevada	Categórica	Glicemia en ayunas	Nominal	1.Adecuado (< 100 miligramos/dl) 2.Superior (>= 100 miligramos/dl)	Historia Clínica
Resistencia a la insulina	Presente cuando la insulina no absorbe la glucosa de la sangre, dentro de las células de los músculos, grasa e hígado	Categórica	Índice HOMA-IR Glucosa. X Insulina ----- - 22,5 Glicemia en ayunas. (milis moles/l) Insulina En mUI/L	Nominal	1.Normal (<3,16) 2.Elevado (>0=3,16)	Historia Clínica
Hipercolesterolemia	Presencia de niveles de colesterol en sangre superiores a los valores referenciales	Categórica	Colesterol Total (CT) elevado	Nominal	1.Aceptable (<170 mg/dl) 2.Limite Superior (170-199 mg/dl) 3.Superior (>200 mg/dl)	Historia Clínica
Colesterol HDL	lipoproteínas de alta densidad son aquellas lipoproteínas que transportan el	Categórica	Colesterol HDL disminuido	Nominal	1.Adecuado (>40 miligramos/dl) 2.Disminuido (<40 miligramos/dl)	Historia Clínica

	colesterol libre y fosfolípidos					
Colesterol no-HDL	lipoproteínas que transfieren colesterol libre y fosfolípidos hacia el hígado	Categórica	CT-C-HDL	Nominal	1.Aceptable (<120 miligramos/dl) 2.Límite superior (120-144 miligramos/dl) 3.Superior (≥145 miligramos/dl)	Historia Clínica
Colesterol LDL elevado	lipoproteínas de baja densidad	Categórica	Colesterol LDL Elevado en sangre	Nominal	1.Aceptable (<110 mg/dl) 2.Límite alto (110-129 mg/dl) 3.Alto (≥130 mg/dl)	Historia Clínica
Hipertrigliceridemia	Presencia de niveles de triglicéridos en sangre superiores a los valores referenciales	Categórica	Triglicéridos en Sangre elevada	Nominal	0-9 años: 1.Aceptable (<75 mg/dl) 2.Límite superior (75-99 mg/dl) 3.Alto (≥100 mg/dl) ≥10años: 1.Aceptable (<90 miligramos/dl) 2.Límite alto (90-129 miligramos/dl) 3.Alto (≥130 miligramos/dl superior)	Historia Clínica
Hipertransaminasemia	Incremento de los valores de transaminasas séricas durante un período no inferior a seis meses.	Categórica	Alanino amino transferasa elevado	Nominal	18 meses a 12 años: 1.Normal (<40 Unid I/I hombres <35 UI/I mujeres) 2.Elevada (≥40UI/I hombres ≥35 UI/I mujeres) 12 a 15 años: 1.Normal (<26 Unid I/I hombres <22 UI/I mujeres) 2.Elevada (≥26UI/I hombres ≥22 UI/I mujeres) *UI/I= Unidades Internacionales/litro	Historia Clínica
VARIABLES INTERVINIENTES	DEFINICION	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS Y SUS VALORES	ESCALA DE MEDICION
Edad	Tiempo vivido por un individuo	Numérica	Edad en años cumplidos	Razón	De 5 a 13 años	Historia Clínica
Sexo	Estado orgánico que diferencia	Categórica	sexo	Nominal	1.Masculino 2.Femenino	Historia Clínica

	varones de mujeres					
Peso al nacer	peso del recién nacido luego de su alumbramiento	Numérica	Peso en gramos (g)	Nominal	1 peso bajo al nacer (< = 2500g) 2 adecuado peso al nacer >2500-3999 g 3 macrosomía >=4000g	Historia Clínica
Tipo de alimentación hasta los 6 meses	Lactancia que recibe el recién nacido y medio de nutrición	Categorica	Tipo alimentación (lactancia)	Nominal	1.Lactancia materna exclusiva. 2.Lactancia mixta (Materna y Formula). 3.Lactancia solo con formula.	Historia Clínica

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño Metodológico

Es un estudio de tipo **Observacional**, descriptivo, corte transversal, prospectivo en recolección de datos, nivel correlacional bajo el enfoque Cuantitativo.

4.2 Diseño Muestral

La Población estará formada por pacientes de 05 a 12 años, atendidos dentro del servicio de Consulta Externa Pediátrica del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, Callao en el año 2023.

- **Tipo de muestreo:** Muestreo secuencial. Seleccionados por registro en historia clínica electrónica del Sistema Essalud Servicios de Salud Inteligente (ESSI).
- **Tamaño de muestra:** Se recolectará la información clínica de 300 pacientes atendidos.
- **Unidad de muestreo y análisis:** Niños de 05 a 12 años que asisten al Servicio de consultorio externo.
- **Criterios de Inclusión:** Menores de edad de 05 a 12 años atendidos en el consultorio externo de pediatría (que llega directamente al consultorio de pediatría o derivado del Programa de desarrollo y crecimiento). Aceptación de la madre o apoderado para participación del niño en la investigación.

- **Criterios de exclusión:** Niño con sobrepeso u obesidad secundaria a enfermedad endocrinológica o genética diagnosticada.
Niños hospitalizados hasta hace 1 mes
Niños con medicación por enfermedad crónica que pueda influir en aumento o baja de peso.

4.3 Técnica de Recolección de Datos

Técnica

La presente investigación se hará en base a la Observación y Entrevista del paciente y/o padre o apoderado que acompañe a este en el ambiente de consulta externa del Hospital, del cual se tomarán los datos necesarios tanto de filiación, antecedentes y antropometría para el estudio y se registrarán en su historia clínica para su posterior recolección.

Los valores obtenidos de las pruebas auxiliares de laboratorio clínico se obtendrán del registro sistema de Servicios de Salud Inteligente de Essalud (ESSI).

Instrumentos

Se detalla las siguientes variables del instrumento que se usará para el registro de datos tanto en las variables antropométricas como en los marcadores bioquímicos.

Registro de medidas antropométricas

Registro del peso corporal. Material: Balanza digital.

Método: Se le pide al menor de edad que se retire el calzado y atuendo como casacas y se le pide que pise la balanza con ambos miembros inferiores en el centro de esta de frente al personal de salud, en posición erguida con la visión al frente del examinador sin tener movimiento y miembros superiores cayendo a los costados de forma natural y se toma la medida cuando deje de titilar medición.

Registro de la talla. Material: Se usará Tallímetro móvil de madera.

Método: Se ubica el Tallímetro apoyada a la pared asegurando que este fija la base y la tabla, se le pide al padre del niño que le quite el calzado, y se le saque algún adorno del cabello que limite la medición.

Procedimiento: Se le solicita al niño que suba al tallímetro, idealmente debería hacerse la medición con dos personas, el auxiliar se coloca arrodillado sobre ambas rodillas al lado derecho del menor y el personal de salud arrodillado en su rodilla derecha con la pierna izquierda semiflexionada al lado izquierdo del menor. Posteriormente el personal ubica los pies del menor pegados en el medio y contra la parte posterior del tallímetro, las plantas fijas a la base y coloca la mano derecha arriba de los tobillos y la mano izquierda encima de las rodillas del menor para que las piernas queden derechas y los talones y pantorrillas queden juntos al tallímetro. Finalmente el antropometrista pide al menor que mire directamente al frente, asegurándose que la línea de visión sea paralela al piso (plano de Frankfort), coloque la palma abierta de la mano izquierda y cerrar gradualmente encima del mentón del niño y asegurándose que los hombros estén derechos, las manos rectas relajadas a cada lado y que su cabeza, escapulas y glúteos estén en pegados con el tallímetro, con la mano derecha el antropometrista baja el tope móvil superior de este y hace la medición respectiva acercándola al 0,1 cm inmediato inferior. Se hace la medición en tres oportunidades alejando y acercado el tope móvil superior y se saca el valor de las mediciones.

Registro del Índice de Masa Corporal (IMC). Se consigue de la división del peso en kilogramos (Kg) entre la talla en metros (m) elevada al cuadrado, mediante el siguiente calculo:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kilogramos)} / \text{Talla (metros)}^2$$

Registro de la circunferencia de cintura (perímetro abdominal).

Material: Cinta métrica

Método: Se pide al menor que se coloque parado con los pies pegados, se traza un punto imaginario por una línea imaginaria a la mitad de la axila equidistante entre el reborde inferior de la costilla final y cresta iliaca.

Procedimiento: Colocarse a un costado del niño y con una cinta métrica en el punto mencionado anteriormente en un plano horizontal se le pide al paciente que se enrolle en ella asegurándose que este alrededor de todo el cuerpo, permitiendo que los dedos del personal se encuentren en la cinta métrica y el cuerpo del menor. Finalmente, se le solicita al niño que con los miembros superiores libres y las manos hacia adentro que espere despacio y se procede a la medición con precisión de 0,1 cm y se registra la medida.

Determinación de marcadores bioquímicos

Determinación de glicemia. Método de laboratorio: Espectrofotometría.

Procedimiento: muestra recogida mediante un proceso estándar. La muestra debe dividirse de los componentes celulares rápidamente para no causar glucolisis. El agregado de fluoruro sódico al componente sanguíneo disminuye el glucolisis. La Glicemia sanguínea puede ser estabilizada por 5 días a 2-8°C. Los anticoagulantes no interfieren. Luego se procede con la adición del reactivo y lectura en base a la técnica espectrofotométrica según el fundamento de hexoquinasa (Manual de BioSystems, glucosa Hexoquinasa). Equipo: Analizador BA400 BioSystems.

Determinación de Perfil lipídico. Proceso de laboratorio: Espectrofotometría

Procedimiento: Se tomará el componente después de 12 horas sin ingestión de comida. Colesterol Total: Muestra recogida a través procedimiento estándar. El colesterol es estabilizado durante 7 días a 2-8°C. Pueden usarse como anticoagulantes. Mediante la prueba enzimática fotométrica Colesterol oxidasa/peroxidasa se toma la medición.

Colesterol HDL: muestra recogida mediante un proceso estándar. La muestra debe dividirse de los componentes celulares para no causar glucolisis. El agregado de fluoruro sódico a la componente de sangre disminuye el glucolisis. La Glicemia sanguínea puede ser estabilizada por 5 días a 2-8°C. Los anticoagulantes no interfieren. Las lipoproteínas que se encuentran precipitan cuando están presentes fosfotungstato y iones magnesio. El sobrenadante tiene lipoproteínas de elevada densidad (HDL), en donde el colesterol se mide con espectrofotometría a través la reacción del colesterol Oxidasa/peroxidasa.

Colesterol LDL: La muestra se recoge según procesos estándar. El colesterol LDL en suero es estable 5 días a 2-8°C. Como primer paso un detergente solubiliza el colesterol de las partículas proteicas HDL, VLDL y los quilomicrones. Los esteroides de colesterol son hidrolizados por el colesterol oxidasa y mediante una reacción no formadora de color. El segundo detergente solubiliza el colesterol de las partículas LDL, y por ultimo se cuantifica el LDL por espectrofotometría.

Triglicéridos: La muestra se recoge según procesos estándar. El colesterol LDL en suero es estable 5 días a 2-8°C. Los anticoagulantes no interfieren. Se usa el test colorimétrico enzimático como uso adicional tiene el glicerol fosfato oxidasa/peroxidasa.

Colesterol no HDL: Diferencia entre Colesterol Total-Colesterol HDL

Equipo: Analizador automático BA400 BioSystems.

Determinación de Alanino aminotransferasa (ALT). La muestra se recoge según procesos estándar. El colesterol LDL en suero es estable 7 días a 2-8°C. Debe utilizarse anticoagulantes. La Alanino aminotransferasa (ALT o GPT) cataliza el traslado del grupo amino de la Alanino al 2-oxoglutarati, creando piruvato y glutamato. La muestra catalítica se identifica, usando la reacción acoplada del lactato deshidrogenasa (LDH), a partir de la velocidad de desaparición del NADH, medido a 340 nm. Equipo: Analizados automático: BA400 BioSystems.

Determinación de Insulina total (Insulinemia). La muestra para el dosaje de Insulina total se toma en la sala de muestreo y se envía el suero del paciente con las medidas de seguridad y rotulado respectivo al laboratorio central para su dosaje.

Determinación del Índice HOMA.IR (Modelo Homeostático para medir Resistencia a la Insulina). Se calcula así:

$$\frac{\text{Glicemia durante ayunas (mmol/L)} \times \text{Insulina en ayunas (mUI/L)}}{22,5}$$

Si la glucosa está en miligramos/dl se divide entre 405.

Procedimiento

Se presentará el estudio a la Oficina de Docencia y Capacitación, además del comité de ética para su evaluación y validación respectiva. A cada paciente que acuda al consultorio de pediatría, se le solicitará al padre del menor el llenado del consentimiento legal para realizar la toma de información.

Se realizará toma de datos de filiación, antecedentes y antropometría respectiva (peso, talla circunferencia de cintura), de cada paciente para ver si cumple o no con los criterios de inclusión y este pueda ser incluido en el estudio, dichos datos se registrarán en la historia clínica del ESSI (Servicios de Salud Inteligente de ESSALUD), de donde serán descargados posteriormente.

Se solicitará a los pacientes seleccionados los siguientes exámenes auxiliares todos en ayunas (mínimo de 10 horas de ayuno): glicemia, insulina basal, perfil lipídico, Alanino aminotransferasa e insulinemia; dichos exámenes serán tomados y realizados en el laboratorio del Hospital Alberto Sabogal Sologuren, con previa cita a los pacientes en días posteriores. Los resultados de estos exámenes se descargarán del ESSI.

Los datos serán obtenidos mediante la FICHA DE RECOLECCION, donde se detallarán los parámetros a recabar (Filiación, sexo, edad, antecedente de peso al nacer, datos antropométricos y de patología clínica (marcadores bioquímicos).

Finalmente, tanto los datos de filiación, antecedentes, antropometría y de patología clínica (marcadores bioquímicos) se tabularán en una ficha Excel para su posterior análisis e interpretación.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Se verificará en primer lugar el llenado correcto de la ficha de recolección de información para luego codificar y transferir a una matriz de datos, siendo necesario el programa IBM SPSS Statistics 25 para su análisis posterior.

Se realizará primero el análisis estadístico descriptivo de cada variable mediante medidas de tendencia central (media, mediana, moda), distribución de frecuencias, y medidas de variabilidad (rango, desviación estándar, varianza, etc.) para variables cuantitativas y frecuencias y porcentajes para variables categóricas, todas estas mediciones serán presentadas mediante tablas de muestreo y gráficos estadísticos.

Posteriormente se realizará el análisis estadístico inferencial, para lo cual se presentarán primero las variables en su forma cuantitativa (tanto antropométricas como bioquímicas) y poder correlacionar el análisis bivariado o multivariado.

Las mismas variables en su forma categórica se podrán determinar la relación a través de la prueba Chi cuadrado, todo esto de acuerdo a las hipótesis planteadas. Todas estas pruebas se harán con un nivel de significativo de 5%, si se halla relación entre variables se verificaría el grado de intensidad de asociación mediante el Coeficiente de contingencia, PHL de Pearson o la V de Cramer.

Asimismo, la prueba de normalidad de la muestra y análisis de la muestra contendrá lo siguiente:

- Distribución normal de la información, teniendo como finalidad saber cuánto se diferencia la distribución de las variables observadas en comparación con lo que se espera si procede una redistribución normal con similar media y desviación típica.
- Igualdad de varianza, para la determinación de la variabilidad de una población que difiere de otra así como obtener una estadística para comparar las medias de una a más poblaciones.

Presentación de la Información

Se revisará cada resultado desde el general al específico, además de tablas, gráficos, diagramas, etc., y evitar en los que se repiten datos.

Organizar los resultados primero con los descriptivos y luego los inferenciales que se pueden ordenar de acuerdo a las hipótesis o el desarrollo de la investigación, se debe así mismo priorizar las tablas y gráficos que expliquen mejor los resultados, así como la información más valiosa.

Finalmente, se debe comentar y describir lo esencial de la información mostrada en tablas y gráficos para el informe final.

4.5 Aspectos éticos

El presente estudio se presentará al Comité de Ética e Investigación de la Red Prestacional Sabogal para su respectiva validación.

Igualmente al empezar el estudio se le explicará al padre o apoderado del niño en que consiste la investigación, además se le solicitará firmar un consentimiento informado (se adjunta en anexos) donde da la autorización para que puedan obtener la información de filiación y se puedan realizar las medidas de antropometría (talla, peso, circunferencia de cintura) y finalmente la toma de muestra sanguínea para indicadores bioquímicos (glicemia, perfil lipídico, insulina total y Alanina aminotransferasa). Se protegerá el perfil de los pacientes en la investigación.

Para salvaguardar la privacidad, la identificación de los pacientes como nombre, número de historia, DNI o autogenerado de EsSalud, serán protegidos mediante el uso de identificadores alfanuméricos correlativos, consistentes en una letra y tres números,

almacenados en un archivo Excel y en posesión del investigador principal únicamente (Anexo 02). No se publicará dichos datos ni en el presente estudio ni en ninguna publicación derivada de éste.

El comité de ética del centro de estudio está informado del diseño descriptivo observacional de la investigación a ejecutar. Teniendo validación verbal pero aún en proceso de revisión por dichos comités.

Se ha generado un consentimiento legal informativo que esta incluido en los anexos.

Procedimiento para aprobación de un proyecto de investigación al comité de ética:

Mediante Resolución Directoral N° 080.EPG.2014 del 14 de mayo del 2010, en sus artículos 4° establece que, “el solicitante presentara una solicitud dirigida al director de la Unidad de Postgrado pidiendo la aprobación del proyecto de tesis acompañando copia del informe satisfactorio del asesor y los ejemplares que le indique la UPG”,

Asimismo, el artículo 5° indica que “cada UPG según su estructura académico-administrativa designará a los miembros integrantes del Comité revisor del proyecto de tesis (un metodólogo y un revisor de contenidos), el mismo que tendrá un plazo de quince (15) días útiles como máximo, presentando en forma inmediata el informe y la calificación”. Finalmente, el artículo 48 del reglamento general de estudios de postgrado especifica que, “el proyecto de tesis aprobado tendrá una vigencia de cinco años para la maestría y el doctorado”.

Para el **sometimiento de un proyecto de investigación/estudio observacional** y/o tesis, se desarrollan en 2 etapas:

1. El Comité de Apoyo a la Investigación, revisará y evaluará la metodología del estudio, dicho comité se comunicará con el interesado a fin de coordinar la sustentación virtual y el envío de las observaciones.

En ese sentido, deberá enviar a este correo:

- a) Solicitud dirigida a la Oficina de Investigación y Docencia (Dra. Helga Cecilia Solís Mujica) / Atención: Comité de Apoyo a la Investigación, para lo cual deberá adaptar el Anexo 8 "Asunto: Revisión y evaluación de proyecto de investigación", así como el

contenido el cual debe consignar "será revisado y evaluado por el Comité de Apoyo a la Investigación". Asimismo, consignar número de celular del Investigador Principal.

b) Proyecto de investigación en formato Word.

2. Una vez realizada la evaluación del comité antes mencionado, deberá presentar en físico todo el expediente con todos los requisitos y anexos que se detallan más adelante, para la respectiva aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación.

Además, presentar el Anexo 8 si el estudio será ejecutado en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren; sin perjuicio de lo señalado, se brindan los requisitos:

Requisitos Proyectos de investigación:

1) Solicitud de evaluación de protocolo dirigida a la Oficina de Investigación y Docencia. (Dra. Helga Cecilia Solís Mujica) / Atención: (Comité Institucional de Ética en Investigación) Anexo 8

2) Proyecto de investigación.

3) Formulario de Consentimiento Informado (sólo si corresponde).

4) Currículo Vitae

5) Certificado de Conducta Responsable en Investigación - De todos los investigadores.

6) Declaración jurada – Anexo 10 (firmada por todos los investigadores).

7) Carta de aceptación (firmada por el jefe de servicio, departamento o área donde se ejecutará el estudio) Anexo 6.

8) Carta de aprobación del proyecto por parte de la Universidad.

Mediante, **Directiva N°03-IETSI-ESSALUD-2019**, "Directiva que regula el desarrollo de la Investigación en Salud", menciona lo siguiente:

Disposiciones Generales, Punto 09, "para todos los ensayos clínicos se debe realizar un pago por derecho de evaluación por el Comité Institucional de Erica en Investigación. En los estudios observacionales, se debe realizar dicho pago para los estudios patrocinados por terceros con fondos privados. No obstante, para estudios patrocinados por instituciones educativas, se puede solicitar la exoneración o un monto diferenciado de pago, cuya aceptación depende de la gerencia del órgano donde se desarrollara el estudio."

"Los estudios de investigación patrocinados por instituciones privadas están sujetos al pago de gastos generales. El monto se calcula de la siguiente manera: 20% del presupuesto ejecutado en el órgano de Essalud, excluyendo lo conceptos de transporte y alimentación reembolsados al sujeto de investigación, métodos anticonceptivos para

ANEXO (1):

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de Recolección
¿Existe una relación entre indicadores antropométricos y la presencia de alteraciones metabólicas en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023?	<p>Objetivo General: Determinar si existe una relación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023</p> <p>Objetivos Específicos: Identificar la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023 Describir los indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos utilizados en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023 Identificar que marcadores antropométricos están relacionados con la prevalencia de hiperglicemia o dislipidemias en niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023 Identificar que marcadores antropométricos están relacionados a el aumento del nivel de Alanino aminotransferasa (ALT), en menores de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Los indicadores antropométricos se relacionan con los marcadores bioquímicos del síndrome metabólico de los niños de 5 a 12 años del servicio de pediatría del Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023</p> <p>Hipótesis Estadísticas</p> <p>Hi: Existe alguna asociación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico. Ho: No existe ninguna asociación de indicadores antropométricos y marcadores bioquímicos del síndrome metabólico.</p>	Es un estudio de tipo Observacional, descriptivo, corte transversal, prospectivo en recolección de datos, nivel correlacional bajo el enfoque Cuantitativo.	<p>Población de estudio La Población estará formada por pacientes de 05 a 12 años, atendidos dentro del servicio de Consulta Externa Pediátrica del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, Callao en el año 2023.</p> <p>Procesamiento de datos Para el procesamiento y análisis de los datos, será utilizado el programa IBM SPSS Statistics 25 para su análisis posterior. Se realizará el análisis estadístico inferencial, para lo cual se presentarán primero las variables en su forma cuantitativa (tanto antropométricas como bioquímicas) y poder correlacionar el análisis bivariado o multivariado. Se podrán determinar la relación a través de la prueba Chi cuadrado, todo esto de acuerdo a las hipótesis planteadas.</p>	Ficha de recolección de datos de las variables antropométricas y los marcadores bioquímicos

ANEXO (2):

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

I. FILIACION

Código **Edad**

Sexo: Masculino Femenino

II. ANTECEDENTES

Peso al nacer Edad gestacional

Tipo de Lactancia:

Lactancia Materna exclusiva
Lactancia Mixta (materna y formula)
Solo Formula Maternizada

III. MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Peso (**Kg**) Talla (**m**) IMC (Peso/talla²)

Circunferencia de cintura (perímetro abdominal) **Cm**

Índice Cintura/Talla (Circunferencia de cintura /talla)

IV. MARCADORES BIOQUIMICOS

Glicemia Insulina Total

Índice HOMA – IR

Glucosa (mg/dl) x Insulina (UI) / 405 =

Colesterol Total Colesterol HDL

Colesterol LDL

Colesterol no HDL (Colesterol Total – Colesterol HDL)

Triglicéridos

ALT (Alanino amino transferasa (TGP)

ANEXO (3):

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo identificado con DNI N°
..... padre/apoderado de

de años de edad, identificado con DNI N°

Acepto que mi menor hijo participe en el estudio de investigación conducido por el Dr. Frank Dennys Tamariz Chavarria, Médico Pediatra de la Institución. He sido informado que el objetivo de esta investigación es poder encontrar la asociación entre marcadores antropométricos (peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura) con marcadores bioquímicos (nivel de glicemia, colesterol, triglicéridos, insulina) en niños del grupo etario de 5 a 12 años de edad.

Se me ha indicado también que a mi menor hijo se le tomara algunas medidas antropométricas y exámenes de laboratorio mencionados anteriormente, así como la toma de datos básicos de filiación y antecedentes personales.

Reconozco que la información recabada de mi menor hijo en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento.

.....
FIRMA DEL PADRE O APODERADO
DNI N°

Callao..... de del 2023

Referencias Bibliográficas

1. Pajuelo J. La obesidad en el Perú. An Fac Med. 17 de julio del 2017; 78(2): 179-85.
2. Haqq AM, Kebbe M, Tan Q, Manco M, Ramos X. Complexity and Stigma of Pediatric Obesity. Child Obes Print. Junio de 2021; 17(4):229-40
3. Vargas RSV. Informe Técnico: Estado Nutricional de Adolescentes de 12 a 17 años y Adultos Mayores de 60 años a más – VIANEV 2017 – 2018:42.
4. Del Águila Villar CM. Obesidad en el niño: factores de riesgo y estrategias para su prevención en Perú. Rev Perú Med Exp Salud Publica. 2017;34(1):113-8. doi: 10.17843/rpmesp.2017.341.2773
5. Mispireta ML, Rosas AM, Velásquez JE, Lezcano AG, Lanata CF. Transición Nutricional en el Perú, 1991 - 2005. Rev. Perú Med Exp Salud Publica. 2007;24(2):129-35
6. Barria RM, Amigo H. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. Arch Latino Nutra. 2006;56(1):3-11.
7. Organización Mundial de la Salud. Informe de la comisión para combatir la obesidad. Ginebra: OMS; 2016.
8. Cubas-Gamonal E, Joo-Salinas J, Fernández-Mogollón JL. Riesgo de síndrome metabólico en niños, Chiclayo Perú. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 24 de enero de 2019 [citado 28 de agosto de 2022];11(2):109-15. Disponible en: <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/74>
9. Villena Chávez JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Revista Perú Gineco Obste. 2017;63(4):593-598. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3234/323454392012.pdf>
10. Cabello Emilio, Martínez Melissa, Cabrera Ysel, Villafuerte Susan, González Isolda. Utilidad del índice triglicéridos/HDL-C desde los primeros años de vida en el diagnóstico de síndrome metabólico en niños obesos. Rev Med Hered. 2019 oct; 30(4): 249-255. Disponible: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2019000400006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v30i4.3660>
11. Pajuelo-Ramírez Jaime. La obesidad en el Perú. An. Fac. med. [Internet]. 2017 abr; 78(2): 179-185. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200012&lng=es. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13214>.
12. Pérez Domínguez Rosaura. Prevalencia de síndrome metabólico en niños obesos de 5 a 9 años de edad en el Hospital de la Solidaridad Camaná de enero a agosto del 2018. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1876>
13. Del Águila Villar. Obesidad en el niño: Factores de riesgo y estrategias para su prevención en Perú. Revista Perú Medica Salud Publica. 2017;34(1) Disponible: <http://scielo.org.pe/pdf/rins/v34n1/a16v34n1.pdf>

14. García SA, Ninatanta-Ortiz JA, Abanto MV, Pérez KM, Chávez RR, Palacios SE, et al. Intervención educativa basada en estilos de vida para incrementar la proporción de adolescentes libres de componentes del síndrome metabólico en una región altoandina del Perú. *Rev. Perú Med Exp Salud Publica.* 2022;39(1):36-46. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.391.9986>. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/9986>
15. Ninatanta J, Romaní F. Índice triglicéridos/colesterol de alta densidad y perfil lipídico en adolescentes escolares de una región andina del Perú. *An Fac med.* 2018;79(4):301-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v79i4.15634>. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v79n4/a05v79n4.pdf>
16. Cabrera Y, Martínez M, Cabello A, Pereyra S, Villafuerte S, Cabello E. Alanina aminotransferasa como marcador en el diagnóstico de Síndrome Metabólico y riesgo cardiovascular en niños con obesidad. *Acta Med Perú.* 2019;36(4):253-8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v36n4/a02v36n4.pdf>
17. Cabello Morales EA. Impacto de la obesidad en la salud de la niña y de la adolescente. *Rev Perú Gineco Obste.* 2017;63(4):599-606. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v63n4/a13v63n4.pdf>
18. León Q, Vargas G, Fung F. Síndrome metabólico en la edad pediátrica. *Revista Médica Sinergia Vol.6 Num.8, agosto 2021.* Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/698/1274>
19. Murillo Valles M, Bel Comos M. Obesidad y síndrome metabólico. *Protocolos diagn ter pediatría.* 2019; 1:285-94 Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf
20. Ávila-Curiel A, Galindo-Gómez C, Juárez-Martínez L, Osorio-Victoria ML. Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México. *Salud Publica Mex.* 2018; 60:395-403. <https://doi.org/10.21149/8470>. Disponible en: www.scielosp.org/pdf/spm/2018.v60n4/395-403/es
21. Caro-Bustos, Daniela, Uribe-Barra, Melva, & López-Alegría, Fanny. (2021). Obesidad pediátrica y aparición precoz de síndrome cardio metabólico: Revisión sistemática. *Revista chilena de nutrición*, 48(3), 447-462. <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182021000300447>. Disponible: www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182021000300447&script=sci_arttext
22. Lissette Yesenia Rosero Ortega; Jorge Armando Rosero Aguirre; María Stephania Limones Moncada; Elvis Rodrigo Soledispa Cevallos. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría Vol. 3, núm. 4., (2019). DOI: 10.26820/recimundo/3. (4). diciembre.2019.456-478. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7402146.pdf>
23. Ramírez Díaz M.P., Luna Hernández J.F. (2019) Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes mexicanos en torno a sus

- diferentes definiciones. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 18(2), 23-32. DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn18.2-4>. Disponible: <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/439/350>
24. De Filippo G., *Obesidad y Síndrome metabólico*. El Sevier Volume 56, Issue 1, March 2021, Pages 1-7. [https://doi.org/10.1016/S1245-1789\(21\)44717-7](https://doi.org/10.1016/S1245-1789(21)44717-7). Disponible: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1245178921447177#!
25. Agüero, T., González, L., Morínigo, M., Navarro, N. P., Maidana, M., Acosta, P., & González Vatteone, C. (2021). Frecuencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de una escuela de Asunción de acuerdo a distintas definiciones. *Pediatría (Asunción)*, 48 (1), 21 - 30. <https://doi.org/10.31698/ped.48012021005>. Disponible en: <https://revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/619/493>
26. Martín Acedo, T., & Ferriz Mas, B. (2020). Síndrome metabólico en la edad pediátrica. *Revista Infancia Y Salud*, 2(4), 7. Disponible en: <http://rinsad.uca.es/ojs3/index.php/rinsad/article/view/43/538>
27. Romain P, Cuevas R, Rodríguez A, Méndez H. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de América. Vol. 20 junio 2017 pág. 40 a 49. Disp.: [sciencedirect.com/science/article/pii/S1405888X16300158](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405888X16300158)
28. Zuluaga NA, Osorno A, Lozano A, Villada O. Efecto clínico y metabólico de una intervención multidisciplinaria en el marco de un programa de atención integral para niños y adolescentes con obesidad. *Biomédica*. 2020; 1:166-84. <https://doi.org/10.7705/biomedica.4593>. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7357374/pdf/2590-7379-bio-40-01-166.pdf>
29. Rocha Chamorro, A. C., & Moscoso Gama, J. M. (2017). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Biociencias*, 1(1). Disponible: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2221>
30. Pajuelo J. La obesidad en el Perú. *An Fac Med*. 17 de julio de 2017; 78(2):179-85
31. Haqq AM, KebbeM, Tan Q, Manco M, Ramos X. Complexity and Stigma of Pediatric Obesity. *Child Obes Print* junio de 20021;17(4):229-40
32. Vargas RSV. Informe Técnico: Estado Nutricional de adolescentes de 12 a 17 años y adultos mayores de 60 años a más – VIANEV 2017 – 2018:42
33. Suarez W, Sanchez AJ, Gonzalez JA, Pathophysiology of obesity: Current view. *Rev. Chile Nutra*. 2017;44(3):226-33.
34. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 1 de marzo de 2017;102(3):709-57.
35. Reisinger C, Nkeh-Chungag BN, Fredriksen PM, Goswami N. The prevalence of pediatric metabolic syndrome – a critical look on the

- discrepancias between definitions and its clinical importance. *Int J Obes.* Enero de 2021;45(1):12-24.
36. Bustos DC, Barra MU, López Alegría F. Obesidad pediátrica y aparición precoz de síndrome cardio metabólico: Revisión sistemática. *Rev. Chile Nutra.* Junio de 2021;48(3):447-62.
 37. Murillo M, Comos JB. Obesidad y síndrome metabólico. *Proto Diagnósticos Ter en Pediatría* 2019;1(Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría):285-94.
 38. Marín-Echeverri C, Arias AA, gallego-Lopera N, Barona-Acevedo J. Síndrome metabólico en niños: problemática, componentes y criterios diagnósticos. *Perspect En Nutra Humana.* Diciembre de 2015;17(2):167-84.
 39. Escobedo A. Indicadores antropométricos y su relación con los componentes del síndrome metabólico en pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño Breña 2019: UNFV 2019. 26 de septiembre del 2021.
 40. Clemente APG, Netto BDM, de Carvalho-Ferreira JP, Campos RM da S, Ganen A de P, Tock L, et al. Waist circumference as a marker for screening nonalcoholic fatty liver disease in obese adolescents. *Rev. Paul Pediatra Engl Ed* 1 de marzo de 2016;34(1):47-55.
 41. Ochoa Sangrador C, Ochoa-Brezmes J. Waist to height ratio as a risk marker for metabolic syndrome in childhood. A meta-analysis. *Pediatr Obes.* 2018;13(7):421-32.
 42. Arroyo F, Romero JA, López G. Dislipidemias en edad pediátrica. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría.* 2019;(1):16.
 43. Kaestner T, Santos J, Pazin D, Baena C, Olandoski M, Abreu G, et al. Prevalence of combined lipid abnormalities in Brazilian adolescents and its association with nutritional status: data from the Erica study. *Glob Heart.* 2020;15(1):1-7.
 44. Bibiloni M del M, Salas R, Novelo HI, Villarreal JZ, Sureda A, Tur JA. Serum Lipid Levels and dyslipidaemia prevalence among 2-10-year-old northern Mexican children. *PLoS One.* 20 de marzo de 2015;10(3): e0119877.
 45. Enes CC, Silva JR. Associação entre excesso de peso e alterações lipídicas em adolescentes. *Cienc Saude Colectiva.* Diciembre de 2018; 23:4055-63.
 46. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical Practice Guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* September de 2017;140(3): e20171904.
 47. Scudiero O, Pero R, Ranieri A, Terracciano D, Fimiani F, Cesaro A, et al. Childhood obesity: an overview of laboratory medicine, exercise and microbiome. *Clin Chem Lab Med CCLM.* 1 de septiembre de 2020;58(9):1385-406.

48. Assuncao SNF de, Boa Sorte NCA, Alves C de AD, Medes PSA, Alves CRB, Silva LR. Glucose alteration and insulin resistance in asymptomatic obese children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 1 de mayo de 2018;94(3):268-72.
49. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care*. 1 de enero de 2018; 41(Supplement 1): S13-27.
50. Ruperez FJ, Martos Moreno GA, Chamoso-Sanchez D, Barbas C, Argente J. Insulin Resistance in obese children: what can metabolomics and adipokine modelling contribute nutrients. 29 de octubre de 2020;12(11):3310.
51. Ighbariya A, Weiss R. Insulin Resistance, Prediabetes, Metabolic Syndrome: what should every pediatrician know *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. Diciembre de 2017;9(Suppl 2):49-57.
52. Gamendia F. Obesidad y dislipoproteinemia. *An Fac Med*. 17 de julio de 2017;78(2):196-201.
53. Chiarpenello J, Bonino J, Pent MV, Baella AL, Sermasi V, Laurenti M de las N. Índice triglicéridos/HDL colesterol en una población pediátrica de la ciudad de Rosario y zona de influencia. *Rev. Med Rosario*. 2018;17-21.
54. Rocca J. Resistencia a la insulina Sociedad Peruana de endocrinología. 2015 (citado 15 de noviembre de 2021). Disponible en: <https://endocrinoperu.org/?q=nodel/289>
55. Cáceres Diaz KS. Asociación de insulina con niveles de cortisol en pacientes hospitalizados de 2 a 15 años con índice de masa corporal mayor al percentil 85. *Univ. Nac San Agustín Arequipa [internet]*. 2018 [citado 10 de octubre de 2021]; Disponible en: repositorio.unsa.pe/handle/UNAS/5585
56. Pajuelo Ramírez J, Sánchez Abanto J, Álvarez Dongo D, Tarqui Mamani C, Bustamante Valdivia A. La circunferencia de la cintura en adolescentes del Perú. *An Fac Med*. Abril de 2016;77(2):111-6.
57. Nawarycz T, So H-K, Choi K-C, Sung RYT, Li AM, Nelson E a. S, et al. Waist to height ratio as a measure of abdominal obesity in southern Chinese and European children and adolescents. *Int J Obes*. Julio de 2016;40(7):1109-18.
58. Fernández V, Ros I, Rodríguez G, García Rodríguez B, García Romero R, Ubalde E. Evaluación del seguimiento de niños con hallazgo de hipertransaminasemia. *An Pediatría*. 1 de junio de 2021;94(6):359-65.
59. Pawar SV, Zanwar VG, Choksey AS, Mohite AR, Jain SS, Surude RG, et al. Most overweight and obese Indian children have nonalcoholic fatty liver Disease. *Ann Hepatol*. Diciembre de 2016;15(6):853-61.
60. Organización Mundial de la Salud. Patrones de Crecimiento del Niño la OMS: Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño 2008.