



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE SÍNDROME
METABÓLICO EN NIÑOS DE 10 A 16 AÑOS
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO 2017- 2019**

**PRESENTADO POR
JENNY MARCIA RODRIGUEZ AGUILAR**

**ASESOR
JORGE MEDINA GUTIERREZ**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

**LIMA- PERÚ
2022**



Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

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



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE SÍNDROME
METABÓLICO EN NIÑOS DE 10 A 16 AÑOS
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO 2017- 2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTADO POR

JENNY MARCIA RODRIGUEZ AGUILAR

ASESOR

MGTR. JORGE MEDINA GUTIERREZ

LIMA, PERÚ

2022

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación	3
1.4.1 Importancia	3
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	4
1.5 Limitaciones	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definición de términos básicos	18
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	19
3.1 Formulación	19
3.2 Variables y su definición operacional	19
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	21
4.1 Diseño metodológico	21
4.2 Diseño muestral	21
4.3 Técnicas de recolección de datos	23
4.4 Procesamiento y análisis de datos	24
4.5 Aspectos éticos	24
CRONOGRAMA	25
PRESUPUESTO	26
FUENTES DE INFORMACIÓN	27
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

El síndrome metabólico engloba diversos factores de riesgo cardiovasculares entre los cuales se encuentran la obesidad, dislipidemia, alteración en el metabolismo de la glucosa como resistencia a la insulina e hipertensión. En este sentido se ha observado que presentan un aumento de riesgo de patología cardíaca y diabetes mellitus tipo 2. Siendo este un importante desafío de salud pública (1).

En general la IDF (Federación Internacional de Diabetes) estima que un cuarto de la población mundial tiene esta patología, variando desde menos del 10% hasta un 84%(2). Se ha estimado un 22% en la población general en Estados Unidos, con variaciones de 6.7% entre los 20 a 43 años, incrementándose hasta 43,5 % en los mayores de 60 años, no se han reportado diferencias por sexo (23,4 % en mujeres y 24 % en varones). En Chile es equivalente a Estados Unidos con cifras de 22,6% en adultos; 23% en varones y 22,3% en mujeres. En el Perú se estima en un 25%, 31.2% en Venezuela y desde 37,2% en México (3).

Actualmente, el Perú está experimentando cambios económicos, sociales y demográficos, con repercusiones en las condiciones de vida, salud y trabajo, incluida la dieta de la población. Este proceso ha estado marcado por transiciones nutricionales y epidemiológicas que contribuyen al aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles, que afectan a más y más individuos jóvenes a escala mundial. Por lo tanto, también hubo un aumento en la aparición de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares, muy frecuentemente en formas asociadas. En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con diabetes, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa (3).

Diversos estudios han evidenciado que la edad de inicio para desarrollar un síndrome metabólico ha disminuido de forma alarmante. Hasta hace algunos años

se mencionaba una edad promedio alrededor de los 50 años, actualmente el grupo de riesgo ha disminuido entre los 35 años y con edades cada vez menores entre los niños y adolescentes, en los cuales observamos muchos casos como una consecuencia de malos hábitos alimenticios y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida (4).

El síndrome metabólico se asocia con un aumento de dos veces en el riesgo de patología coronaria, cerebrovascular y de 1.5 veces en el riesgo de mortalidad por todas las causas (5).

En poblaciones de niños y adolescentes se ha señalado la conveniencia de establecer un diagnóstico, así como programas de prevención y tratamiento centrados más en los factores de riesgo identificados que en el diagnóstico preciso del síndrome metabólico (6).

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la asociación entre la obesidad y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

Determinar la asociación entre la dislipidemias y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de

Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

Determinar la asociación entre la hiperglicemia y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

Determinar la asociación entre la hipertensión arterial y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

El síndrome metabólico en edad pediátrica constituye un problema de salud público mundial. La información obtenida de diversos estudios a nivel mundial pone de manifiesto que, en las dos últimas décadas la prevalencia ha sufrido un incremento alarmante afectando cada vez más a la población pediátrica y las posibles causas que expliquen este aumento no han sido completamente aclaradas.

Diversos estudios tanto nacionales como internacionales sobre su probable etiología han identificado algunos factores que favorecen al desarrollo e incremento de esta enfermedad, sin embargo, aún se plantea continuar con mayores estudios sobre este tema a fin de conseguir datos sobre una posible causa detonante sobre el cual podamos actuar.

El síndrome metabólico es un grupo de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo II, debido a esta suma de factores que conforman este síndrome es importante trabajar en cada aspecto de esta enfermedad y de esta manera no solo brindaremos un tratamiento farmacológico sino también de educación a cada paciente.

El tomar conocimiento de manera global sobre la enfermedad junto al cambio

de actitud de pacientes, familiares y cuidadores facilitarán un mayor cumplimiento del tratamiento y permitirán mejorar el manejo del conjunto de síntomas.

Este estudio servirá de base para posteriores estudios con periodos de seguimiento más largos que incluyan datos sobre casos con este síndrome, los cuáles serán útiles para proporcionar una visión más integral del papel que cumplen cada uno de los diversos factores de riesgo en el desarrollo de Síndrome Metabólico en la edad pediátrica.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El estudio es viable porque hay aceptación de la dirección del hospital a través del servicio de docencia, así como de los jefes de los servicios de medicina y endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño, en este sentido se podrá cumplir con el logro de los objetivos planteados y obtener la validación por parte del asesor delegado por la Universidad de San Martín de Porres.

El estudio puede ser realizado ya que los datos necesarios para este trabajo no requieren información de difícil acceso además de contar con el apoyo del personal administrativo del área de archivo del Instituto Nacional de Salud del Niño para la recolección de datos.

1.5 Limitaciones

Las limitaciones incluyen la demora en acceder a las historias clínicas debido al aforo permitido por parte del servicio de archivos, lo cual podría extender los días para recolectar información en las fichas de datos, a fin de no prolongar este tiempo se deberá trabajar un mayor número de horas por día a fin de cumplir en los tiempos establecidos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En 2017, Ming Ma Ch, Zai Yin F realizaron un estudio, para evaluar agrupación entre los componentes de riesgo metabólico y los factores de estilo de vida a nivel nacional en adolescentes, se evidencio que la agrupación de componentes de riesgo del síndrome metabólico en la infancia se ha relacionado con un mayor riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares en la edad adulta. Se empleó el uso de datos de la Encuesta de Nutrición y Salud 2010-2011, este estudio investigó los patrones epidémicos y se correlaciona para la agrupación de componentes de riesgo. Un total de 1920 adolescentes de 12 a 18 años fueron incluidos en este trabajo. Los criterios diagnósticos definidos por la Asociación de Pediatría de Taiwán (TPA) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF) para adolescentes y los criterios definidos por la Declaración Provisional Conjunta para adultos (JIS-Adultos) se utilizaron para evaluar este síndrome y sus componentes anormales. La prevalencia definidos por TPA, IDF y JIS para adultos fue 4.1%, 3.0% y 4.0%, con 22.1%, 19.3% y 17.7% - 18.1% de adolescentes con glucosa en ayunas alta, bajo colesterol de lipoproteínas de alta densidad y obesidad central, respectivamente. Entre los hallazgos revelaron dimensiones significativas del dicho síndrome en adolescentes, incluida la detección de patrones prevalentes específicos de la población para los componentes de riesgo y su agrupación, y enfatizaron las actividades de promoción de la salud que reducen la ingesta de bebidas azucaradas. (7).

En 2018, Riveiro A y Lacerda E realizaron un estudio epidemiológico, transversal de base poblacional para determinar las variaciones de los percentiles tomando la circunferencia de la cintura como una medida de detección para pronosticar los factores de padecer riesgos cardiovasculares y por tanto riesgos de síndrome metabólico en la edad pediátrica entre 6 y 10 años a través de muestreo probabilístico este estudio fue realizado en escuelas de Minas Gerais, Brasil. Participaron 1397 niños, se midieron circunferencia de cintura, muestras de sangre y presión arterial. Se encontró presión arterial alta, hiperglucemia, HDL-c por debajo

de lo recomendado e hipertrigliceridemia se encontraron en 11.3%, 0.9%, 43.1%, 12.2% niños, respectivamente. La prevalencia de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en la muestra fue de 13.5%, 5.0% y 3.5% respectivamente. Este estudio presentó curvas de percentil para circunferencia de cintura en dos puntos anatómicos en una muestra representativa de niños brasileños. Además, se demostró que la circunferencia de la cintura es un fuerte predictor de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en niños, mostrando una alta sensibilidad en la predicción de esta enfermedad, con valores por encima de la 50 percentil, sin embargo, la mayoría de los valores de riesgo están por encima del 75 percentil (8).

En 2018, De Sousa R y Guimaraes M realizaron un estudio para determinar las medidas antropométricas como indicadores a futuro de desarrollar síndrome metabólico en adolescentes, para lo cual emplearon un estudio de tipo transversal, descriptivo tomando como muestra adolescentes entre los 10 a 19 años, en escuelas localizadas en la Región Noreste del Brasil. Durante un periodo de 5 meses entre el 2014 y 2015. Entre los factores evaluados se tomaron parámetros como índice de masa corporal y de conicidad. Se evidenció una prevalencia del 3,2%. El índice de masa corporal y el de conicidad (relación que involucra varias medidas antropométricas, como la circunferencia de la cintura, la talla y el peso corporal) resultaron ser fiables para el desarrollo de esta enfermedad en dicha población (9).

En 2018, Ávila H y Gutiérrez G realizaron un estudio descriptivo transversal con el objetivo de determinar los criterios de mayor influencia para síndrome metabólico en adolescentes obesos, residentes de la ciudad de H. Matamoros, Tamaulipas, tomaron una muestra aleatorio simple de 122 adolescentes, Se realizó toma de peso, talla, medida de cintura, presión arterial y muestras de sangre. Dentro de los resultados obtenidos el principal criterio fue la obesidad abdominal en el 98.4% de los participantes; seguido de presión arterial con un 41.8% de casos con presiones con percentiles incrementadas, 97.5% obtuvieron niveles de glucosa por debajo a 100 mg/dl; en el colesterol HDL y triglicéridos se obtuvieron más del 70% con resultados catalogados como normales. Otro hallazgo obtenido fue la asociación

entre los valores de glucosa y obesidad ($p < 0.01$). De acuerdo a componentes del fenotipo Cook, el 25.4% presentaron tres o más criterios alterados por lo que se consideraron dentro de este grupo (10).

En 2016, Pierlot R y Cuevas E realizaron un estudio para analizar la prevalencia en niños y adolescentes en América. El resumen de la información fue obtenida de artículos científicos entre 2008 al 2016, los cuales se encontraban en la base de datos PubMed, Europe PMC y SciELO. Se incluyeron artículos que mostraran datos cuantitativos como obesidad, sobrepeso, hipertensión, glucosa elevada y dislipidemias, relacionándola con la prevalencia. Se analizaron 23 estudios, que incluyeron 12 países de América incluido el Perú. Los elementos más frecuentes observados fueron obesidad y dislipidemias. En cuanto a los menos frecuentes se observó los niveles elevados de glucosa e hipertensión. Datos como hipoalipoproteinemia, presión elevada y síndrome metabólico fueron más frecuentes en el sexo masculino (11).

En 2016, Corella del Toro I y Miguel P realizaron un estudio para evaluar factores de riesgo asociados en la edad pediátrica incluyendo niños y adolescentes. Se empleó un diseño casos y controles, durante 7 meses en el año 2012. La población tomada fue de 279 pacientes en edad pediátrica, el 30 % incluyó niños y adolescentes obesos de ambos sexos, 43 con síndrome metabólico, incluidos en el grupo casos y 50 dentro del grupo control, pacientes que fueron revisados por consulta sobre este síndrome en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín Cuba, dentro de los resultados obtenidos se encontró como factores de riesgo de desarrollar la patología a la Hipertensión, HDL-colesterol bajo, el índice colesterol total/HDL-colesterol y el índice LDL-colesterol/HDL-colesterol elevados. No resultaron factores de riesgo el PCR, microalbuminuria y la diabetes tipo 2 (12).

En 2016, Manzur M y Rodríguez S realizaron un estudio transversal descriptivo y analítico en niños y adolescentes con sobrepeso que acudían a consulta de endocrinología en dos hospitales de la ciudad de Cochabamba Bolivia de mayo a julio 2015. La población comprendió 41 sujetos entre niños y adolescentes de los cuales 70.7% con obesidad y 29.3% con sobrepeso, de los componentes de

síndrome metabólico 4.9% tuvieron glicemia basal incrementada, 9.5% dieron una respuesta elevada a la insulina post carga, en relación al grado de sobrepeso y obesidad con el índice de HOMA se encontró asociación significativa de 0.021 entre las variables de estudio, 78% presentaron HDL bajo. Tomando los criterios de diagnóstico se evidenció que de los 29 casos con obesidad 41.4% presentó 2 de los parámetros alterados a 4.7 % de los niños con sobrepeso, al relacionar 3 parámetros alterados entre obesos y con sobrepeso existen diferencias significativas de 13.8% y 8.3% respectivamente. Se evidencia que el problema de la obesidad en la edad pediátrica trae como consecuencia alteraciones en la salud relacionada a las enfermedades Cardiovasculares y diabetes, de aquí radica la importancia de los estudios sobre este tema (13).

En 2016, Correa J y Ramírez R realizaron el estudio FUPRECOL, en el cual evaluaron el síndrome metabólico y los factores asociados en una muestra poblacional de escolares en Colombia, se basaron en que a diferencia con la definición de en adultos, no existe una definición estándar en poblaciones pediátricas. Por este motivo procedieron a evaluar las diferencias en la prevalencia en niños y adolescentes de 9 a 17 años utilizando cuatro definiciones operativas diferentes para estos grupos de edad y para examinar las variables asociadas, incluyeron 675 niños y 1247 adolescentes que asisten a escuelas públicas en Bogotá. La prevalencia fue determinada por las definiciones proporcionadas por la Federación Internacional de Diabetes (FID) y tres estudios publicados por Cook et al., De Ferranti et al. Y Ford et al. Entre los resultados se encontró una prevalencia de 0.3%, 6.3%, 7.8% y 11.0% según las definiciones de IDF, Cook et al., Ford et al. Y de Ferranti et al., respectivamente. Los componentes más prevalentes fueron el colesterol bajo en lipoproteínas de alta densidad y los niveles altos de triglicéridos, mientras que los componentes menos prevalentes fueron la circunferencia de cintura más alta y la hiperglucemia. En general, la prevalencia fue mayor en los escolares obesos que en los no obesos (14).

En 2015, Borges A y Correa C realizaron un estudio de cohorte prospectivo de todos los nacimientos en un Hospital al sur de Brasil, durante 8 meses entre 2002 al 2003, se tomó una muestra del 30,0% realizando un seguimiento al primer, tercer y sexto

mes de nacimiento complementando un control posterior a los 8 años de vida. En el último control se empleó un cuestionario el cual incluyó preguntas acerca de nutrición, actividad al aire libre y antecedentes familiares de patologías crónicas, además se tomó medidas de antropométricas como peso, talla y perímetro abdominal, dentro de los resultados obtenidos de 616 niños estudiados, casi un 50% eran de la clase económica baja, en la evaluación nutricional antropométrica identificó que el 20,5% de los niños tenían sobrepeso, 16.9% de la muestra obesidad, entre la prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico se encontró que el 81.5% tenía un familiar con historia de hipertensión arterial, en el análisis de las variables sociodemográficas encontraron una asociación significativa para las variables: niño, color, género, ingresos familiares y clase socioeconómica (15).

En 2015, Gutiérrez A y Rizo M realizaron un estudio descriptivo con análisis cuantitativo en niños de 2 a 7 años en Rafal pueblo de la provincia de Alicante España, con el objetivo de determinar la presencia de predictores de síndrome metabólico en niños de 2 a 7 años en relación a su estado nutricional durante el periodo junio a diciembre de 2013. La población tomada en el estudio fue de 260 niños, dentro de los resultados que se obtuvieron la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue del 2%, se encontró mayores casos de niños con presión arterial incrementada que pertenecían al grupo de obesos, y este riesgo aún mayor si presentaron además obesidad abdominal. Relación índice cintura-talla con presión arterial sistólica elevada. Dentro de las conclusiones observaron una relación directa entre riesgo de obesidad y obesidad con incremento de la presión arterial, porcentaje de grasa en el cuerpo, índice cintura-talla incrementada en niños en edad preescolar, mostraron además la validez de estos valores antropométricos para el estudio de los factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico (16).

En 2015, Paoli M y Rincón Y realizaron un estudio para establecer la frecuencia del sobrepeso-obesidad como factores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela. Se llevó a cabo en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) desde marzo 2010 hasta

junio 2011, El tipo de estudio empleado fue de tipo observacional, de corte transversal. Tomaron 922 niños entre los 9 y 18 años de vida. Dentro de los hallazgos se evidenció sedentarismo en 49,3% del total, valores de lípidos elevados en más del 28%, sobrepeso, obesidad, riesgo de hipertensión, presión arterial elevada, riesgo de diabetes, resistencia a insulina, los porcentajes estuvieron entre los 3.9% a 9.5%, en el caso del síndrome metabólico llegó a un 2,5%. Los factores de riesgo cardiovascular se relacionaron a casos de sobrepeso, obesidad, con mayor frecuencia valores de lípidos incrementados siendo mayor a un 50%, en el grupo sobrepeso-obesidad, el riesgo de padecer hipertensión/presión arterial incrementada fue 5 veces mayor que en el de índice de masa corporal normal o bajo, el riesgo de niveles de lípidos incrementados fue de 3,26 y de síndrome metabólico fue 119,56 veces mayor. Llegaron a la conclusión que existe un aumento de casos de sobrepeso y obesidad en la ciudad del estudio, lo cual se ha visto asociado con un claro aumento de los factores de riesgo cardiovascular (17).

En 2015, Rosini N y Oppermann S desarrollaron un estudio sobre la importancia de variables asociadas al síndrome metabólico en niños y adolescentes en Guabiruba - SC, Brasil, el estudio fue de tipo transversal con 1011 estudiantes (6-14 años) que asistían a la escuela primaria en 2009. Se recogieron muestras de sangre para medir parámetros bioquímicos. La resistencia a la insulina se estimó mediante el índice HOMA-IR, y se determinaron peso, talla, circunferencia de la cintura y presión arterial. Se utilizaron modelos de regresión logística multivariante para examinar las asociaciones entre variables de riesgo. Los porcentajes de casos de síndrome metabólico, resistencia a insulina, sobrepeso y obesidad fueron 14%, 8.5%, 21% y 13%, respectivamente. Entre los estudiantes con esta enfermedad 27% tenían resistencia a la insulina, 33% tenían sobrepeso, 45.5% eran obesos y 22% eran eutróficos. La resistencia a la insulina fue más común en estudiantes con sobrepeso (48%) y obesos (41%) en comparación con individuos eutróficos (11%; $p = 0.034$). Las variables con mayor influencia fueron obesidad, sobrepeso, resistencia a insulina y edad. Se encontró una alta prevalencia en niños y adolescentes evaluados en este estudio, particularmente estudiantes con obesidad o sobrepeso, aquellos con resistencia a la insulina y adolescentes. El HDL-c bajo se presentó con mayor frecuencia, le prosiguieron obesidad abdominal y los niveles

de triglicéridos incrementados. Además, confirmamos que la obesidad, el sobrepeso, la IR y la edad fueron las variables más frecuentemente asociadas (18).

2.2 Bases teóricas

Definición de síndrome metabólico

Se denomina al conjunto de alteraciones o desórdenes metabólicos que agrupados son considerados factor de riesgo para desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular, existen diversas definiciones, la primera vez que se definió de manera oficial este término fue el realizado por la agrupación de trabajo de la OMS durante el año 1999, desde esa fecha se han propuestos varias maneras de definir de una manera alternativa dicho síndrome, dentro de las definiciones más aceptadas tenemos a la realizada por el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) y el realizado por el III Panel de tratamiento para adultos (ATP III) del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP), el cual viene a ser el más utilizado en la actualidad (19).

Criterios diagnósticos

La Organización Mundial de la Salud en el 2009, estableció una definición provisional. Los criterios diagnósticos incluyen:

La presencia obligada de una de las cuatro condiciones siguientes: diabetes mellitus no insulino dependiente, resistencia a insulina y glucosa, aumento del nivel de glucosa en ayunas. Además de cumplir con lo anterior debería ser obligatoria la presencia de 2 o más de los siguientes: toma de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg; dislipidemia (en mmol/L): triglicéridos $\geq 1,695$, y/o HDL en varones $\leq 0,9$ y mujeres $\leq 1,0$; Obesidad de tipo central: relación entre cintura cadera: varones $> 0,90m$, mujeres $> 0,85$ m, y/o IMC > 30 kg/m²; micro albuminuria: albúmina/creatinina en orina ≥ 30 mg/g en 24 horas o excreción urinaria de albúmina ≥ 20 mg/min. El empleo de esta definición obliga a realizar pruebas de muestras sanguíneas realizadas en un laboratorio, las cuales no se encuentran siempre disponibles, tienden a ser de alto costo y requerir equipo técnico, razón por la cual su uso actualmente se limita a las investigaciones científicas (20).

Actualización de la definición Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol ATP- III propuesta en 2005 por la American Heart Association y por el National Heart, Lung, and Blood Institute, actualizó los criterios de síndrome metabólico, definiéndolo por: la presencia de tres de los siguientes cinco rasgos: Obesidad abdominal, definida como una circunferencia de cintura ≥ 102 cm (40 pulgadas) en hombres y ≥ 88 cm (35 pulgadas) en mujeres, triglicéridos en suero ≥ 150 mg / dl (1.7 mmol/L) o tratamiento farmacológico para triglicéridos elevados, HDL: varones < 40 mg/dl, mujeres < 50 mg /dl o recibir medicación para tratamiento por HDL bajo, Presión arterial $\geq 130 / 85$ mmHg o recibir medicación para control de incremento de presión arterial, nivel de glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl o recibir medicación para control de niveles elevados en sangre (21).

Federación Internacional de Diabetes actualizó los criterios en 2006; la obesidad central fue un elemento esencial en esta definición, con diferentes umbrales de circunferencia de cintura establecidos para diferentes grupos de raza / etnia. En el año 2009, a fin de tratar de unificar criterios, la FID junto con varias organizaciones (incluidas la AHA, el NHLBI, la Federación Mundial del Corazón, la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad y la Sociedad Internacional de Aterosclerosis) eliminó un aumento de la circunferencia de la cintura como requisito de diagnóstico. Ahora recomiendan usar los siguientes cinco criterios, con la presencia de cualquiera de los tres requisitos para el diagnóstico de síndrome metabólico: aumento de la circunferencia de la cintura, con puntos de corte de circunferencia de cintura étnicos específicos, en cuanto a los niveles y puntos tomados como corte para triglicéridos, colesterol, presión arterial, glicemia, toma los mismos vistos valores que el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol ATP- III propuesta en 2005 por la American Heart Association y por el National Heart, Lung, and Blood Institute (25).

En lo que respecta a la población en edad pediátrica no se ha establecido a la fecha un consenso que este reconocido de manera internacional, lo que se ha realizado es una modificación que sea factible para el empleo en la edad pediátrica incluida la adolescencia, se han tomado criterios Programa Nacional de Educación sobre el

Colesterol-ATP III, Asociación Americana de Diabetes y la Task Force para diagnóstico de hipertensión. Son 2 grupos los que han propuesto las adaptaciones para la definición del ATP III en la edad pediátrica:(28).

El equipo de trabajo de S. Cook tomó como base valores por encima del 90 percentil en las tablas referenciales para edad y sexo, circunferencia de cintura y presión arterial, para valorar dislipidemia (md/dl), se tomaron valores de triglicéridos >110 y lipoproteínas de alta densidad <40. La Federación Internacional de Diabetes, en el año 2007, elaboró una modificación sobre los criterios establecidos por la ATP-III, en la cual tomo un punto de corte distinto para la toma de perímetro de la cintura este cambio se dio por la base de características propios raciales tomando a población europea (y otras poblaciones). Entre otros puntos tomados por este equipo de trabajo se tuvo la división en grupos por edades: de 6 a 10, de 10 a 16 y ≥ 16 años. En este punto el equipo sugirió que, en una edad inferior a los 10 años, no debería hablarse de síndrome metabólico, tomando en cuenta la presencia o no de comorbilidad e historia familiar. Entre los 10 a 16 años se tomarían en cuenta los criterios diagnósticos específicos determinados para la edad y a partir de los 16 años se tomarían los criterios de la IDF para población adulta (28).

El segundo equipo de trabajo fue el de R. Weiss, el cual realizó una adaptación a la definición dada por la ATP III y la integra a la definición de la OMS, en esta realiza un cambio, tomando el IMC y reemplazandola por la medida de circunferencia de cintura. Además, la intolerancia a la glucosa la cual era tomada con una glicemia en ayunas es reemplazada por una prueba llamada de tolerancia oral de glucosa a las 2 horas (28).

A nivel de Latinoamérica, la Sociedad Argentina de Pediatría, confeccionó un documento consenso en el 2005 para el abordaje de pacientes pediátricos dentro de estos criterios incluyeron: niveles de triglicéridos ≥ 110 , colesterol HDL ≤ 40 mg/dl, medida de cintura (cm) ≥ 90 percentil, primera toma de glucosa en la mañana ≥ 110 mg/dl, presión arterial ≥ 90 percentil para género y talla (28).

Fisiopatología

Entre los principales factores relacionados al desarrollo del síndrome metabólico tenemos: resistencia a insulina, diabetes mellitus no insulino dependiente, obesidad, trastorno en el metabolismo de los lípidos y estados inflamatorios que afectan la circulación como formación de trombos y ateromas (22).

Insulinorresistencia, la alteración inicial aparentemente se encuentra a nivel del adipocito, el cual presenta una insuficiencia para continuar almacenando ácidos grasos. En el caso de personas con obesidad, se presenta un aumento de liberación de estos ácidos grasos al torrente sanguíneo, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la insulinorresistencia, al estrés oxidativo, proceso inflamatorio y alteración a nivel vascular. Entre otros puntos a resaltar estos niveles elevados de ácidos grasos por un tiempo prolongado pueden llegar a ser tóxicos para la célula tipo beta del páncreas, esta relación nos podría establecer la correlación entre obesidad, insulinorresistencia y la diabetes mellitus tipo 2 (26).

Diabetes Mellitus tipo 2, las causas en niños y adolescentes son multifactoriales, el aumento en su incidencia se ha relacionado al aumento de la frecuencia de obesidad infantil, por lo cual puede considerarse el principal factor de riesgo para su desarrollo. Entre los factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 tenemos: antecedente de familiar en primer grado de consanguinidad, tipo de raza, obesidad y sedentarismo.

El problema de la obesidad en la edad pediátrica ha sufrido un aumento considerable en los últimos años sobre todo en países desarrollados (24).

Obesidad, la OMS publicó en octubre del 2017, una nota sobre la obesidad, en la que informaba que entre la edad pediátrica comprendida entre los 5 a 19 años, se habían observado un aumento de hasta 10 veces el valor registrado en los últimos 40 años.

Según datos tomados del ENDES entre 1996 a 2009, en el caso de la población femenina, el aumento en la prevalencia de casos de sobrepeso y obesidad fue de medio punto porcentual al año, el nivel más afectado fue la clase más pobre y sin nivel de educación. La ENDES continúa que según reporta el INEI entre el 2014 al

2018, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 15 años a más tuvo una variación de 53,2% en el 2015 a 60,0% en el 2018 (23).

Se han observados en diversos trabajos la relación que guarda la grasa del cuerpo y la insulinoresistencia. En la edad pediátrica el aumento de la grasa corporal total se relaciona con la insulinoresistencia, el aumento de grasa a nivel visceral por el contrario solo sería un factor de riesgo adicional. Entre los instrumentos para definir sobrepeso y obesidad tenemos las mediciones antropométricas. El IMC es considerado como un buen indicador de medida de masa grasa del cuerpo, si bien existen variaciones a través de la infancia, los cambios, así como su interpretación deberán tomar en cuenta el sexo, edad y desarrollo de la pubertad. La Organización Mundial de la Salud (2007), propone tablas que contienen curvas de referencia recomendadas para niños mayores de cinco años, las cuales están divididas en percentiles (27).

Dislipidemia, consiste en un incremento en los valores normales de triglicéridos, disminución de lipoproteínas de alta densidad y aumento de lipoproteínas de baja densidad, relacionadas a la insulinoresistencia. En el síndrome metabólico, la hipertrigliceridemia es la alteración más precoz, debida a un aumento a nivel hepático de la síntesis de partículas de lipoproteínas de muy baja densidad y a una alteración de su catabolismo (27).

Presión arterial, hasta un 30% de pacientes pediátricos con obesidad presentan tomas elevadas de presión. La resistencia insulínica ocasiona un incremento de retención de sodio, actividad a nivel de vía simpática y estimulan el crecimiento del músculo liso a nivel de vasos sanguíneos, esto podría explicar los niveles elevados de presión arterial. Para el diagnóstico los niveles a tomar en cuenta son: pre hipertensión, presión sistólica o diastólica >90 percentil para edad y sexo o $\geq 120/80$ mmHg. Estadio 1, presión sistólica o diastólica mayor al 95 percentil para edad y sexo en 3 consultas consecutivas o $\geq 140/90$ MHz. Estadio 2, presión sistólica o diastólica mayor al percentil 99+5 mmHg para edad y sexo o $\geq 160/100$ mmHg (27).

Tratamiento no farmacológico del síndrome metabólico

El tratamiento no farmacológico debe estar enfocado a cada paciente de forma individual, en base a los factores de riesgos que se encuentren presentes en cada uno, para tratarlo de manera adecuada.

Entre los parámetros que deben incluirse para lograr una mejora del paciente debemos considerar los cambios del estilo de vida, una nutrición balanceada con un aporte energético adecuado en el cual se tome en cuenta que se quiere disminuir el sobrepeso o la obesidad, el ejercicio físico realizado de manera frecuente, evitar el sedentarismo tomo esto con el fin de lograr una mejora en la insulinoresistencia y evitar o modificar las alteraciones a nivel metabólico y cardiovasculares que puedan estar asociadas (27).

Nutricional, la composición de la dieta, deberá ser equilibrada, el porcentaje de calorías aportadas debería tener la siguiente relación: mitad de porción de carbohidratos, 30% ácidos grasos y 20% proteínas. La grasa se incluye en la dieta porque contribuye a darnos ácidos grasos esenciales, así como vitaminas liposolubles, este nos va a ayudar a tener una sensación de llenura, los insumos con índice glicémico bajos nos ayudan a evitar y/o mantener la insulinoresistencia e hiperlipidemias, otro aporte es el componente extra de fibra cuyo aporte produce sensación de llenura disminuyendo el consumo de alimentos (27).

Ejercicio físico, la actividad física continua podría ayudar a mejorar la insulinoresistencia hasta valores cercanos a un 40% y ayudaría a disminuir la síntesis de ácidos grasos de cadena larga esterificados, mejora entre puntos adicionales los valores de lipoproteínas de alta densidad, función del endotelio y el mantenimiento de disminución de peso (27).

Aspectos psicológicos, entre los rasgos psicológicos que pueden contribuir a lograr un incremento en el riesgo de desarrollar Síndrome Metabólico, tenemos la depresión y hostilidad (27).

Tratamiento farmacológico del Síndrome Metabólico

Variaciones en la tolerancia a la glucosa-Diabetes tipo 2. Los cambios en el estilo de vida, van a traer como consecuencia mejorar los niveles de glicemia y factores

que puedan producir daño a nivel del sistema cardiocirculatorio. Pero los cambios en el estilo de vida en adolescentes son de difícil cumplimiento, por lo cual a menudo, se debe optar por tratamiento farmacológico, como en los casos de pacientes con cetoacidosis diabética que se tratan al inicio con insulina, controlada la hiperglicemia, pasan a cambiar de tratamiento a una Biguanida tipo metformina, el hirsutismo asociado a obesidad y elevación de andrógenos en niñas y adolescentes ha presentado también una respuesta favorable a este medicamento. Uno de los más frecuentes efectos secundarios son las deposiciones diarreicas, su uso está aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos, para niños desde los 10 años. En pacientes que cursan sin síntomas y no se logra conseguir los objetivos en los niveles de glucosa con el cambio en los estilos de vida debería iniciarse igualmente tratamiento con metformina (27).

Dislipemias. Existen diferencias entre las guías de práctica clínica, sobre el inicio del tratamiento farmacológico en la edad pediátrica, en la mayoría toman como corte de inicio la edad a partir de los 10 años, otras por el contrario toman como corte de inicio de tratamiento el desarrollo puberal de Tanner, con un Tanner II en varones y la menarquia, esto después de primero estar en un régimen nutricional correcto y de acuerdo a sus necesidades en un lapso de 6 meses a 1 año y con niveles de lipoproteínas de baja densidad >190 mg/dl o a 160 mg/dl si presenta historia familiar de patología cardiovascular o si el paciente pediátrico tiene 2 o más factores de riesgo. Entre los medicamentos de uso en la edad pediátrica contamos con: Resinas de intercambio iónico: Ezetimibe, estatinas, fibratos, entre los más empleados tenemos el gemfibrozil (27).

Hipertensión arterial. En la fase de pre-hipertensión, la recomendación es realizar cambios en los estilos de vida, sobre todo si existe historia familiar de hipertensión o enfermedad cardiovascular prematura. Si existieran niveles de presión que superen el 95 percentil, está indicado el inicio de tratamiento farmacológico, hasta la fecha no existe un consenso universal respecto a los fármacos a emplear en pacientes pediátricos (27).

2.3 Definición de términos básicos

Hipertensión arterial: Trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Esta tensión está definida como la fuerza producto del paso de sangre contra la pared de los vasos sanguíneos (arteriales) producto de la fuerza ejercida al ser bombeada por el corazón, el cual realizará un mayor esfuerzo cuanto más elevada sea esta tensión para bombear la sangre.

Obesidad y sobrepeso: Según la definición de la OMS, es un depósito fuera de lo normal o considerado excesivo de grasa cuyo resultado puede ser dañino en la salud de las personas. La obesidad medida con el índice de masa corporal es igual o superior a 30 y el IMC igual o superior a 25 es considerada sobrepeso.

Resistencia a insulina: Es una disminución de la capacidad de la insulina plasmática para, en concentraciones habituales, promover la captación periférica de glucosa, suprimir la gluconeogénesis hepática e inhibir la producción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).

Diabetes mellitus tipo 2: Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la que produce, esto se debe a una utilización ineficaz por el organismo y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física.

Dislipidemias o hiperlipidemias: Son trastornos en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol o hipercolesterolemia e incrementos de las concentraciones de triglicéridos o hipertrigliceridemia.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

Existe correlación positiva significativa entre los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico, como la obesidad, hipertensión arterial, hiperglicemia y dislipidemias, en niños de 10 a 16 años de edad, atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.

3.2 Variables y su operacionalización

Variabl e	Definición	Tipo	Tipo por su razón	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificac ión
Peso	Medida de la masa corporal	Cuantitativa	Independiente	Kilogramos	Razón	1-150	Historia clínica
Talla	Distancia que existe entre el vertex y el plano de sustentación	Cuantitativa	Independiente	Metros	Razón	1-200	Historia clínica
Circunferencia de cintura	Medida tomada de pie usualmente tomando como referencia el nivel del ombligo.	Cualitativa	Independiente	Centímetros	Ordinal	≤ 90 percentil: Normal >90 percentil: Incrementado	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento hasta el momento de recolección de datos	Cuantitativa	Independiente	Años	De razón	10 -16	Historia clínica
Sexo	Diferenciación de género entre individuos de la especie humana basado en características genéticas y fenotípicas	Cualitativa	Independiente	Género	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	Historia clínica
Presión arterial	Presión que realiza la sangre en su paso contra	Cuantitativa	Independiente	Percentiles /mmHg	Ordinal	10 a 13 años: Normal: PAS y PAD <90 º percentil. Elevada: PAS y / o PAD	Historia clínica

	las paredes arteriales.					<p>≥90 pero <95° percentil, o 120/80 mmHg.</p> <p>Hipertensión</p> <p>Estadio 1: PAS y / o PAD ≥ 95° percentil a <95° + 12 mmHg, o 130/80-139/89 mmHg</p> <p>Estadio 2: PAS y / o PAD ≥ 95° percentil+ 12 mmHg, o ≥140 / 90 mmHg</p> <p>Niños ≥13 años:</p> <p>PA normal: PA <120/80 mmHg</p> <p>PA elevada: PAS entre 120 y 129 con una PAD <80 mmHg.</p> <p>Hipertensión</p> <p>Estadio 1: de 130/80 a 139/89 mmHg.</p> <p>Estadio 2: ≥ 140/90 mmHg.</p>	
Glicemia en ayunas	Medida de concentración de la glucosa en el plasma sanguíneo	Cualitativa	Independiente	mg/dl	Ordinal	Hipoglicemia: ≤ 69 Normoglicemia: 70-99 Hiperglicemia: ≥ 100	Historia clínica
Coolesterol	Lípido presente en la membrana plasmática	Cualitativa	Independiente	mg/dl	Ordinal	Adecuado: inferior a 200 Incrementado ≥ 200	Historia clínica
Triglicéridos	Proviene del conjunto de un glicerol junto a tres ácidos grasos, es el principal componente de la grasa corporal	Cualitativa	Independiente	mg/dl	Ordinal	Adecuado: < 150 Incrementado ≥ 150	Historia clínica
Coolesterol HDL	Lipoproteína de alta densidad que transporta el colesterol desde los tejidos hacia el hígado	Cualitativa	Independiente	mg/dl	Ordinal	Adecuado: 40-60 Alterado < 40	Historia clínica
Síndrome metabólico	Conjunto de alteraciones metabólicas consideradas como factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular	Cualitativa	Dependiente	Criterios	Nominal Dicotómica	Presente Ausente	Historia clínica
Índice de masa corporal	Resultado obtenido al dividir el peso en Kg entre la talla en m ²	Cuantitativa	Dependiente	kilogramos /metros ²	Ordinal	<18 Bajo peso 18.5-24.9 Normopeso 25-29.9 Sobrepeso (obesidad grado I) 30-34.9 Obesidad grado II 35-39.9 Obesidad grado III ≥40 Obesidad grado IV	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

De acuerdo al enfoque metodológico es un estudio cualitativo

Tipo de investigación:

Según la intervención del investigador: Es un estudio observacional

Según el alcance: El tipo de estudio es analítico.

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: Es un estudio longitudinal

Según el momento de la recolección de datos: Es un estudio de tipo retrospectivo.

4.2 Diseño muestral

Población universo: Niños residentes en Perú en edades comprendidas entre los 10 a 16 años con factores asociados a desarrollar síndrome metabólico.

Población de estudio: Niños de 10 a 16 años de edad con y sin diagnóstico de síndrome metabólico atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo de enero 2017 a diciembre 2019 y que cumplan los criterios de selección del estudio.

Criterios de elegibilidad

De inclusión

Pacientes con y sin diagnóstico de síndrome metabólico que cumplan con:

- atendidos dentro de la fecha de estudio,
- con datos completos y legibles,
- con edades mayores a 10 años y menores de 16 años,
- sin comorbilidad asociada o trastornos endocrinos diagnosticados diferentes al estudio.

Pacientes sin diagnóstico de síndrome metabólico que cumplan con:

- presentar algún factor asociado a desarrollo de síndrome metabólico

como obesidad, hipertensión arterial, hiperglicemia o dislipidemias,

De exclusión

Pacientes con y sin diagnóstico de síndrome metabólico que no cumplan con los criterios de inclusión.

Tamaño de la muestra

Se incluirá una muestra de 528 pacientes comprendidos en el rango de edad y cumplen los criterios de estudio.

La muestra se tomará del total de 1680 pacientes atendidos, y se ejecutará la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 \delta^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \delta^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

δ = Desviación estándar de la población, cuando no se tienes su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5

Z= Valor que se obtiene de los niveles de confianza. Si no se tiene su valor, se toma en relación al 95% de confianza que equivale a 1.96.

e = Límite aceptable de error muestral que, en este estudio se empleará un error de 5%

De esta manera se obtiene la muestra de 528 pacientes con un nivel de confianza de 95% y un nivel de error de 5%.

Muestreo o selección de la muestra

El muestreo será no probabilístico a juicio del investigador, porque se seleccionará por conveniencia, tomando todos los casos que cumplan con los criterios de inclusión.

4.3 Técnicas de recolección de datos

La técnica a emplear para la obtención de recolección de datos en nuestro estudio será mediante el empleo de una ficha de recolección elaborada tomando datos en base a los objetivos del estudio, para la elaboración de dicha ficha se tomaron las recomendaciones elaboradas por el grupo S. Cook en base a los criterios brindados por la Federación internacional para la Diabetes en el año 2007 con la modificación de los criterios ATP-III para la población pediátrica.

La ficha de recolección consta de 2 partes, en la primera incluye datos generales como son apellidos y nombres, número de historia clínica, fecha de nacimiento, los cuales serán llenados con los datos solicitados, género y edad en años los cuales contienen recuadros que serán marcados con una x de acuerdo al hallazgo obtenido, la segunda parte contiene los datos de controles en el servicio, los cuales contienen recuadros para marcar de acuerdo a los hallazgos obtenidos de las historias clínicas, los datos a registrarse serán si tiene o no el diagnóstico de síndrome metabólico, se marcará con una x en el recuadro correspondiente a si o no, se registrará el peso en kilogramos y la talla en metros, lo cual nos servirá para el siguiente punto en donde se aplicará una fórmula para obtener el IMC para lo cual se dividirá el peso entre la talla elevada al cuadrado empleando los datos obtenidos en el punto anterior, el valor obtenido se ubicará en el rango de valor registrado en el anexo y se marcará con una x, los datos de circunferencia de cintura y presión arterial se registrada en primer lugar los datos numéricos obtenidos y luego se ubicaran en los recuadros marcando con una x, los valores de glucosa, colesterol, triglicéridos y HDL se ubicaran en los rangos registrados en la ficha.

Instrumentos de recolección y medición de variables

Se empleará una ficha de recolección de datos elaborada en base a los objetivos del estudio (Anexo 2)

Los datos serán obtenidos de registros de las historias clínicas ubicadas en el servicio de admisión del Instituto Nacional de salud del Niño, la recolección de datos estará a cargo de 1 residente de pediatría quien registrará los datos solicitados en la ficha de recolección (anexo 2), durante los meses de julio a octubre del 2021

4.4 Procesamiento y análisis de datos

En primer lugar, se elaborará una base de datos, la cual contendrá los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento y sus promedios, las cuales serán utilizadas para determinar la clasificación de las variables estudiadas, para este punto se emplearán técnicas estadísticas del tipo descriptivas y analíticas.

Se realizará un análisis descriptivo para hallar las frecuencias y prevalencias, así mismo para la elaboración y obtención de las principales medidas de estudio se empleará un análisis analítico. Se usará el estadístico de Chi^2 para comprobar que sea estadísticamente significativo y el Odds Ratio para manifestar la asociación de los factores evaluados con el desarrollo de síndrome metabólico, con los resultados que se obtengan permitirán confirmar o rechazar la hipótesis planteada en la investigación.

Los programas a utilizar para el análisis de datos serán:

Microsoft Office Excel 2019(17.0)

Software estadístico SPSS 27.0

Los resultados serán analizados estadísticamente, para contrastar las hipótesis, los resultados serán presentados en tablas y figuras para su respectiva interpretación metodológica.

4.5 Aspectos éticos

Se realizará la gestión de los permisos ante las instancias correspondientes, con los objetivos que se logran conseguir con la investigación, se tomará en cuenta el compromiso del respeto a los derechos de los pacientes incluidos en el estudio, los nombres de los pacientes no serán revelados al ser ingresados al estudio.

CRONOGRAMA

FASES	2021-2022										
	Ma yo	Ju ni o	Jul io	Ag os to	Se tie m br e	Oc tu br e	No vie m br e	Di cie m br e	En er o	Fe br er o	
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X	X	X					
Procesamiento y análisis de datos							X				
Elaboración del informe								X			
Correcciones del trabajo de investigación									X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo										X	

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (soles)
Útiles de escritorio	300
Obtención de publicaciones (diversas)	500
Soporte especializado	1000
Copias e impresiones	500
Internet	100
Aporte logístico	300
Traslado y refrigerio	600
TOTAL	3,300

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Corella I, Miguel P, Aguilera P, Suárez E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad, Revista Cubana de Pediatría. 2016; 88(1): 8-20.
2. Carvajal C. Síndrome metabólico: Definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento, Med. leg. Costa Rica. 2017; vol.34:1409-15
3. Canaviri A, Mamani P, Phillco P. Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en personal de salud dependiente del gobierno municipal de la ciudad del alto, Rev Med La Paz.2016; 22(1): 27-35.
4. Pereira J, Melo J, Caballero M, Rincón G, Jaimes T. Síndrome metabólico: Apuntes de Interés, Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2016; 22(2):108-16.
5. Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. In: Engin A., Engin A. (eds) Obesity and Lipotoxicity, Advances in Experimental Medicine and Biology.2017; 960: 1-17. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5_1.
6. Ávila A, Galindo C, Juárez L, Osorio M. Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México, Salud pública Méx. 2018; 60 (4): 395-93.
7. Ming Ma Ch, Zai Yin F, Li Liu X, Wang R, Hui D. How to Simplify the Diagnostic Criteria of Metabolic Syndrome in Adolescents, Pediatrics and Neonatology. 2017; 58: 178-84.
8. Ribeiro A, Lacerda E, Santos A, Brito C, Araújo A. Curvas percentiles de circunferencia de la cintura como herramienta de detección para predecir factores de riesgo cardiovascular y riesgo de síndrome metabólico en niños brasileños, Cad. Saúde Pública.2018; 34(9):1-14.

9. De Sousa R, Guimarães M, Oliveira A, De Sousa A, De Oliveira H. Indicadores antropométricos que predicen el síndrome metabólico en adolescentes, *Texto Contexto Enferm.* 2018; 27(1): 1-8.
10. Ávila H, Gutiérrez G, Guerra J, Ruíz J, Martínez M. Obesidad en adolescentes y criterios para el desarrollo de síndrome metabólico, *Enfermería Universitaria.* 2018; 15 (4.): 352-60.
11. Pierlot R, Cuevas E, Rodríguez J, Méndez P, Martínez M. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de américa, *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.* 2017; 20(1): 40-9.
12. Corella del Toro I, Miguel P, Aguilera P, Suárez E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad, *Revista Cubana de Pediatría.* 2016; 88(1): 8-20.
13. Manzur M, Rodriguez S, Yañez R, Ortuño M, García S, Fernández N. Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso, *Gac Med Bol.* 2016; 39 (2): 94-8.
14. Correa J, Ramírez R, Anzola J, Cárdenas E. Prevalencia de síndrome metabólico en escolares Colombianos Estudio Fuprecol, *Revista Brasileira De Ciencia y Movimento.* 2015; 23 (4): 117-24
15. Borges A, Correa C, Ferreira G, Pinto E. Prevalence of factors associated to metabolic syndrome in a cohort of children in South Brazil, *Nutr Hosp.* 2015; 32(1): 118-23.
16. Gutiérrez A, Rizo M, Martínez N, Cortés E. Presión sistólica, obesidad abdominal y grasa corporal, predictores del síndrome metabólico en preescolares españoles, *Nutr Hosp.* 2015; 31(5). 2109-4.

17. Rincón Y, Paoli M, Zerpa Y, Briceño Y, Gómez R, Camacho J. Sobrepeso obesidad y factores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela, *Invest Clin*. 2015; 56(4): 389-405.
18. Rosini N, Oppermann S, Rosini R, Machado M, Da Silva E. Metabolic Syndrome and Importance of Associated Variables in Children and Adolescents in Guabiruba SC Brazil, *Arq Bras Cardiol*. 2015; 105(1).37-44.
19. Zimmata P, Albertib K, Serrano M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados, *Rev Esp Cardiol*. 2015; 58 (12):1371-76.
20. Arbañil H. Síndrome metabólico definición y prevalencia, *Rev Per Ginecol Obstet*. 2011; 57: 233-36.
21. Lizarzaburu J Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica, *An Fac med*. 2013; 74(4): 315-20.
22. Martínez G, Alonso R, Novik V. Síndrome metabólico Bases clínicas y fisiopatológicas para un enfoque terapéutico racional, *Rev Méd Chile*. 2009; 137: 685-94.
23. Carrasco F. Síndrome metabólico: ¿más definiciones para una nueva enfermedad?, *Nutr Hosp*. 2016; 21(2): 222-225.
24. Gonzáles A, Gómez J, Elizondo S, Rangel P, Sánchez M. Guía de Práctica Clínica de Síndrome Metabólico, Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2019: 1-28.
25. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome, International Diabetes Federation. 2006: 1-23.
26. Huggo V, Castro G, Rubio A, Hegewisch M. Breve crónica de la definición del síndrome metabólico, *Med Int Méx*. 2014; 30: 312-328.

27. M. Güemes M, Muñoz C. Síndrome metabólico, *Pediatr Integral*. 2015; 19(6): 428-435.
28. S. Artola S, Duelo M, Escibano E. Síndrome metabólico, *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009; 11 (16): 259-277.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019?	Determinar los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.	H1: Existe correlación positiva significativa entre los factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico, como la obesidad, hipertensión arterial, hiperglicemia y dislipidemias, en niños de 10 a 16 años de edad, atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo de enero 2017 a diciembre 2019.	Estudio observacion al (no se controlará ninguna variable, solo se medirán), retrospectivo (se revisaran historias clínicas), corte transversal, (la medición de las variables serán realizados en un solo tiempo), analítico (planteará y pondrá a prueba la hipótesis).	Población de estudio: La población a estudiar serán niños de 10 a 16 años de edad, atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño de enero 2017 a diciembre 2019. Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se emplearán técnicas estadísticas descriptivas y analíticas. En la estadística descriptiva, para las variables cuantitativas, se usarán medidas de tendencia central, sea media o mediana y sus respectivas medidas de dispersión. Los programas a utilizar para el análisis de datos serán: Microsoft Office Excel 2017 SPSS	Se empleará una ficha de recolección de datos la cual será elaborada en base a los objetivos del estudio.
	Determinar la asociación entre la obesidad y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño	H0: No existe correlación positiva significativa entre los factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico,			

	<p>durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019. Determinar la asociación entre la dislipidemias y el síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019. Determinar la asociación entre la hiperglicemia y el Síndrome Metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019. Determinar la asociación entre la hipertensión arterial y el Síndrome Metabólico en niños de 10 a 16 años atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2017 a diciembre 2019.</p>	<p>como la obesidad, hipertensión arterial, hiperglicemia y dislipidemias, en niños de 10 a 16 años de edad, atendidos en el servicio de endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo de enero 2017 a diciembre 2019.</p>			
--	--	---	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SERVICIO: ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA INSN							
1. DATOS PERSONALES							
Apellido:				Nombre:			
Historia clínica:							
Fecha de nacimiento:							
Género		Masculino				Femenino	
Edad (años)		10	11	12	13	14	15
2. DATOS DE LOS CONTROLES EN EL SERVICIO							
Tiene diagnóstico de síndrome metabólico		SI			NO		
Peso (en kg)		Talla (en metros)					
IMC (peso en kg /talla en metros ²)		18 kg/m ²					
		18.5-24.9 kg/m ²					
		25-29.9 kg/m ²					
		30-34.9 kg/m ²					
		35-39.9 kg/m ²					
Circunferencia de cintura (cm)		valor en centímetros:					
		90 percentil				> 90 percentil	
Presión arterial (media de los últimos 5 controles/ en caso de tomar medicación antihipertensiva colocar el valor basal referido en historia clínica)		Valor en mmHg					
		10 a 13 años				> 13 a 16 años	
		Normal				Normal	
		Elevada				Elevada	
		HTA estadio 1				HTA estadio 1	
HTA estadio 2				HTA estadio 2			
Glucosa (valor máximo registrado) en mg/dl		< 69					
		70-99					
		≥100					
Colesterol (valor máximo registrado) en mg/dl		< 200					
		≥200					
Triglicéridos (valor máximo registrado) en mg/dl		< 150					
		≥150					
HDL (valor máximo registrado) en mg/dl		40-60					
		<40					

Indicaciones de llenado:

Registrar los datos con letra legible, imprenta, en los recuadros marcar con una x según corresponda.

Ubicar el percentil de circunferencia de cintura en el siguiente cuadro, marcar con x según corresponda en la ficha de recolección

Edad (en años)	Masculino	Femenino
	Percentil 90	
10	81.5 cm	76.5 cm
11	86.0 cm	81.0 cm
12	91.0 cm	85.5 cm
13	95.0 cm	88.5 cm
14	99.0 cm	91.5 cm
15	102.5 cm	94.5 cm
16	106.0 cm	96.5 cm

Ubicar el valor de presión arterial registrada según edad en el siguiente recuadro, con este dato marcar con un x en la ficha de recolección

	10 a 13 años		≥13 años
Normal	PAS y PAD <90 ° percentil.	Normal	PA <120/80 mmHg
Elevada	PAS y / o PAD ≥90 pero <95° percentil, o 120/80 mmHg.	Elevada	PAS entre 120 y 129 con una PAD <80 mmHg.
Hipertensión estadio 1	PAS y / o PAD ≥ 95° percentil a <95° + 12 mmHg, o 130/80-139/89 mmHg	Hipertensión estadio 1	de 130/80 a 139/89 mmHg.
Hipertensión estadio 2	PAS y / o PAD ≥ 95° percentil 12 mmHg, o ≥140 / 90 mmHg	Hipertensión estadio 2	≥ 140/90 mmHg