

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

Factors associated with metabolic syndrome in children from 6 to 12 years of age from a Peruvian hospital

Fatores associados à síndrome metabólica em crianças de 6 a 12 anos de um hospital peruano

Julia Belizario-Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PUNO, PERÚ

juliabelizario52@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2237-9141>

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.c.01.42>

Recibido: 14-XI-2022 / **Aceptado:** 26-XI-2022 / **Publicado:** 05-XII-2022

Resumen

La investigación tuvo por objetivo determinar factores genéticos, ambientales, IMC y mediciones bioquímicas asociados a la presencia del síndrome metabólico en niños atendidos en un hospital peruano. El método de estudio fue descriptivo, analítico correlacional de corte transversal con diseño no experimental. La población de estudio constituida por 93 niños entre 6 a 12 años de ambos sexos. Se utilizó la encuesta cuyo instrumento fue un cuestionario que permitió el recojo de información de ambas variables. Los factores asociados para la presencia del síndrome metabólico en niños fueron la circunferencia de cintura, índice de masa corporal, y factores epigenéticos (genéticos y ambientales) en un 0.9% en los tres factores; los factores genéticos peso al nacer (prematuridad – RCIU) 11.8%, diabetes tipo 2 de padres 61.3%, obesidad en uno de los padres (madre) 49.5% la presión arterial no presentes en ambos padres 52.7%; los factores ambientales el grado de instrucción ambos padres 91.4% superior, ocupación del padre el sector público 75.3%, trabajo independiente de madres 40.9%, la actividad física 79.6%, el índice de masa corporal: sobrepeso 37.6%, obesidad 22.6%, las mediciones bioquímicas: glucosa para pre-diabetes 18.3%, colesterol HDL 77.6%, triglicéridos 31.2% presentes en los niños. La prueba de Chi cuadrado de Pierson encontró un valor de significancia < 0.05 , lo que demuestra aceptar la hipótesis alterna. Se puede concluir que existe evidencia suficiente para encontrar factores de riesgo en los niños de 6 a 12 años que han sido atendidos en el hospital analizado.

Palabras clave: circunferencia de cintura, factor genético, factor ambiental, índice de masa corporal, riesgo, síndrome metabólico.

Abstract

The objective of the research was to determine genetic, environmental, BMI, and biochemical factors associated with the presence of metabolic syndrome in children treated in a Peruvian hospital. The study method was descriptive, cross-sectional correlational analysis with a non-experimental design. The study population consisted of 93 children between 6 and 12 years of both sexes. The survey was used, whose instrument was a questionnaire that allowed the collection of information on both variables. The associated factors for the presence of metabolic syndrome in children were waist circumference, body mass index, and epigenetic factors (genetic and environmental) in 0.9% in the three factors; genetic factors birth weight (prematurity - IUGR) 11.8%, type 2 diabetes of parents 61.3%, obesity in one of the parents (mother) 49.5% blood pressure not present in both parents 52.7%; environmental factors the level of education both parents 91.4% higher, occupation of the father in the public sector 75.3%, independent work of mothers 40.9%, physical activity 79.6%, body mass index: overweight 37.6%, obesity 22.6%, the biochemical measurements: glucose for pre-diabetes 18.3%, HDL cholesterol 77.6%, triglycerides 31.2% present in children. Pierson's Chi-square test found a significance value < 0.05 , which shows that the alternative hypothesis is accepted. It can be concluded that there is sufficient evidence to find risk factors in children between the ages of 6 and 12 who have been treated at the analyzed hospital.

Keywords: waist circumference, genetic factor, environmental factor, body mass index, risk, metabolic syndrome.

Resumo

O objetivo da pesquisa foi determinar fatores genéticos, ambientais, IMC e bioquímicos associados à presença de síndrome metabólica em crianças atendidas em um hospital peruano. O método de estudo foi descritivo, análise correlacional transversal com um desenho não experimental. A população do estudo foi composta por 93 crianças entre 6 e 12 anos de ambos os sexos. Foi utilizado o inquérito, cujo instrumento foi um questionário que permitiu a recolha de informação sobre ambas as variáveis. Os fatores associados para a presença de síndrome metabólica em crianças foram circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores epigenéticos (genéticos e ambientais) em 0,9% nos três fatores; fatores genéticos peso ao nascer (prematuridade - CIUR) 11,8%, diabetes tipo 2 dos pais 61,3%, obesidade em um dos pais (mãe) 49,5% pressão arterial não presente em ambos os pais 52,7%; fatores ambientais o nível de escolaridade de ambos os pais 91,4% maior, ocupação do pai no setor público 75,3%, trabalho independente das mães 40,9%, atividade física 79,6%, índice de massa corporal: sobrepeso 37,6%, obesidade 22,6%, as medidas bioquímicas : glicose para pré-diabetes 18,3%, colesterol HDL 77,6%, triglicéridos 31,2% presentes em crianças. O teste Qui-quadrado de Pierson encontrou um valor de significância $< 0,05$, o que mostra que a hipótese alternativa é aceita. Pode-se concluir que há evidências suficientes para encontrar fatores de risco em crianças de 6 a 12 anos atendidas no hospital analisado.

Palavras-chave: circunferência da cintura, fator genético, fator ambiental, índice de massa corporal, risco, síndrome metabólica.

INTRODUCCIÓN

En la Actualidad el aumento del sobrepeso, obesidad en la infancia y adolescencia son un problema de salud pública suponen la aparición de alteraciones más propias de la vida adulta más adelante y están relacionadas con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, como son la dislipemia (elevada concentración de lípidos en la sangre), la hipertensión arterial o la diabetes tipo 2, incluidas en el llamado síndrome metabólico.

Según la Organización Mundial de la Salud (Tomietti, 2012) la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes de 5 a 17 años ha aumentado de forma exagerada aproximadamente el 80 % de niños obesos de entre 10 y 13 años de edad. El aumento de los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular asociada a la obesidad infantil demuestra una marcada tendencia al arrastre hacia la edad adulta; en el Perú (Rosende et al., 2013) existe información que el sobrepeso y la obesidad se está convirtiendo en una epidemia y un problema de salud pública que a la larga causa el incremento de personas con diabetes, hipertensión, cáncer de colon y enfermedades cardiovasculares, además que esta problemática crece por el sedentarismo y el consumo excesivo de comida procesada rica en azúcar, sal y grasas trans, productos cuyo consumo en el país, en la última década aumentó hasta en 26%; la familia y el entorno en el que se desarrolla el niño juegan un papel clave en la adopción de hábitos relacionados con la alimentación y la actividad física. (Ciriaco, 2019) reporta que los peruanos consumen muchos alimentos de alto contenido energético y bajo valor nutricional, llamados ultra procesados o comida chatarra, estos hábitos de consumo han generado que en los últimos 20 años se incremente el sobrepeso y la obesidad en todos los grupos, incluidos los más pequeños (Ciriaco, 2019).

En estos últimos años la obesidad a partir de los 7 años de edad se asocian con factores prenatales, un elevado peso al nacer, características familiares tales como obesidad de los padres, estilos de vida como dormir menos de 8 horas y ver la televisión más de 2 horas al día; y otros factores relacionados con el aumento de peso: un mayor peso a los 8 y 18 meses de edad o rebote de adiposidad antes de los 43 meses de edad traen importantes problemas para la salud como es el síndrome metabólico de la niñez (Ticona et al., 2016). Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud citado por (Pajuelo, 2017) reconoce a la obesidad como un problema de Salud Pública desde hace mucho tiempo sus implicancias y su asociación con las dislipidemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y algunos tipos de cánceres así lo han determinado. Por otro lado, el costo social y económico que significa para los países, amerita una responsabilidad no sólo institucional sino también estatal.

Hoy en día en los países desarrollados, estudios realizados demuestran que entre el 5 y el 10 % de los niños en edad escolar, son obesos o tienen sobre peso; y en los adolescentes la proporción aumenta hasta situarse en cifras del 10 al 20 %, constituyéndose en un problema de salud primer orden actualmente, siendo un factor común para diversas patologías futuras. También en Perú las información tanto nacionales y regionales reportan altas prevalencias de sobrepeso y obesidad, especialmente en el estrato escolar en las edades de 6 a 17 años, lo que indica una presencia importante de este problema de síndrome



metabólico en los niños siendo con mayor presencia en los niveles socioeconómicos altos y en las áreas urbanas que en los niños de áreas rurales (Eyzaguirre et al., 2011); así mismo la evidencia actual muestra que la familia es el principal factor ambiental que influye sobre el peso del niño, mientras que la escuela es una buena oportunidad para desplegar estrategias de prevención (Medrano, 2021). Otro de los factores ambientales viene a ser la actividad física, se ha observado en distintos estudios que el ejercicio no se está fomentando adecuadamente pues con la aparición de la tecnología estos se reducen a una actividad sedentaria el cual es otro problema muy latente que implica problemas de salud; otro dato importante es el Índice Masa Corporal (IMC), no es un criterio diagnóstico para síndrome metabólico, pero se encontró un 15% presenta rangos de sobrepeso u obesidad, el cual es un importante factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en el futuro. La prevención, mediante el cambio de estilo de vida (nutrición y sedentarismo) es el principal mecanismo para evitar que se desarrollen los criterios diagnósticos y demás factores de riesgo, así como de la modificación de los factores afectados, mejorando el pronóstico del paciente (Dasso et al., 2007). La mayor importancia de este síndrome es que puede aparecer desde la infancia o adolescencia y los que la padecen tienen un riesgo de 10 a 20% de desarrollar un evento coronario o también considerarse como un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2, enfermedad cerebrovascular y disminución de la supervivencia en la edad adulta, también la obesidad central en la infancia y adolescencia constituye un factor de riesgo que condiciona tempranamente hiperinsulinemia, factor clave en el desarrollo del síndrome metabólico (Braguinski, 1999).

En el Perú, el sobrepeso y la obesidad, ha aumentado en estos últimos 30 años, en el género femenino, ha pasado de 11,2 a 18,6%, mientras que en el masculino pasó de 4 a 9,7%, lo que respecta a la resistencia a la insulina, en cuanto a sobrepeso 12,3% y obesidad un incremento a 16,2%, un estudio ha mostrado que, a partir de los 10 años, todo niño que presenta sobrepeso u obesidad ya tiene valores de circunferencia de la cintura por encima del 90 percentil donde se ha encontrado, en niños obesos de 6 a 17 años, una elevada prevalencia de dislipidemias, estos hallazgos permiten apreciar la presencia de factores de riesgo a muy temprana edad (Ciriaco, 2019) considerando estos aspectos el presente estudio considera el siguiente objetivo general: determinar los factores genéticos, ambientales, IMC y mediciones bioquímicas asociados para la presencia del síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en el Hospital III Base Essalud- Puno 2019 - 2020. Estableciendo los objetivos específicos:

1. Identificar al Síndrome metabólico según factores genéticos: peso al nacer, diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, obesidad e hipertensión arterial en los padres.
2. Identificar al síndrome metabólicos según factores ambientales: grado de instrucción, ocupación de los padres, hábitos alimentarios y actividad física del niño.
3. Identificar al síndrome metabólico según: las mediciones antropométricas (IMC).
4. Identificar al síndrome metabólico según las mediciones bioquímicas de laboratorio: glucosa, colesterol total colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos

MÉTODOS Y MATERIALES

Lugar de estudio

El departamento de Puno se encuentra ubicado a 3,824msnm; el hospital III Base Essalud-Puno se ubica en la avenida “La Cultura” del distrito de Salcedo. Los servicios que brinda son de un establecimiento de salud de IV nivel, cuenta con diversas especialidades profesionales entre otros. La población y muestra en el presente estudio de investigación ha sido no probabilístico por conveniencia⁴⁶ representado por 93 niños que acudieron a consultorio de pediatría del Hospital III Base Essalud Puno, durante el periodo de noviembre del 2019 a marzo del 2020 donde se dio el decreto de emergencia sanitaria dictada por el gobierno por el problema de la Pandemia.

Síndrome metabólico según mediciones antropométricas (IMC).

- **Peso corporal:** para tomar el peso a los niños se tuvo una balanza con tallímetro se pesó a cada niño que venía a consulta de pediatría, tratando de disminuir la ropa que portaba en el momento luego se registró en el instrumento correspondiente.
- **Longitud corporal (talla):** la estatura se tomó en posición de pie, en algunos casos se tuvo que implementar con cinta métrica apoyada sobre una superficie vertical plana y firme (pared), haciendo coincidir el cero con el plano horizontal (piso). El niño fue medido sin calzado ni objetos en la cabeza (plano de Frankfurt), luego de realizar una inspiración profunda, se registró la medida.
- **Perímetro abdominal o circunferencia de cintura:** se utilizó una cinta métrica flexible, milimetrada, con un ancho no mayor a 10 mm. Procedimiento: estando el niño o niña de pie, se pasó la cinta alrededor del abdomen, 1 cm aproximadamente por arriba de las crestas ilíacas y realizar la lectura a nivel del ombligo. Perímetro abdominal: para la edad de 6 a 12 años: niños 67cm – 88cm, en niñas 66cm – 85cm
- **Presión arterial:** se utilizó un tensiómetro aneroide marca Riester y luego un tensiómetro digital; del procedimiento: en el ambiente sentado, en reposo el brazo seleccionado desprovisto de ropa del brazo izquierdo a tomar se apoyó sobre un soporte o mesa quedando a la altura del corazón. Valor normal: Presión arterial sistólica 100mmHg; Presión arterial diastólica: 80mmHg.
- **Para la obtención del Índice de Masa Corporal (IMC):** se realizó con la Tabla Ministerio de Salud según edad y sexo. Teniendo en cuenta los siguientes datos:
 - Normal: 18,5-24,9 kg/m²
 - Sobrepeso: 25-29,9 kg/m²
 - Obesidad: >30-34,9 kg/m²
- **Síndrome metabólico según las mediciones bioquímicas de laboratorio:** glucosa, colesterol total colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos.

Actas del Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (INUDI – UH, 2022)

-584- cap. XLII (2022), pp. 580-595

Esta obra está bajo una licencia Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

Para obtener las mediciones bioquímicas de laboratorio, con la colaboración del pediatra se solicitaron exámenes a cada niño luego se revisó los resultados en la Historia clínica de cada uno considerando los siguientes parámetros: glucosa, colesterol total (HDL, LDL) y triglicéridos, los que fueron registrados en el instrumento esto se hizo previa coordinación con el área de admisión y laboratorio. La toma de muestra y resultados estuvo a cargo del personal de laboratorio. Para el recojo de la información solicitada se acudió al servicio de admisión donde se revisó las historias clínicas de los pacientes sacando la relación de niños atendidos en fechas señaladas por la investigadora. De los exámenes de laboratorio se tuvo que tomar en cuenta los valores normales:

- Triglicéridos > 150 mg/dl.
- Colesterol > 200 mg/dl.
- Glucemia basal > 100 mg/dl.

La variable analizada fue los factores asociados al síndrome metabólico en niños. La prueba estadística para el presente estudio Chi-cuadrado de Pearson, y el programa estadístico SSP

Prueba estadística

Se utilizó la prueba estadística de Chi cuadrado, considerada como una prueba no paramétrica que se utiliza para probar la independencia de dos variables entre sí, mediante la presentación de los datos en tablas de contingencia.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 1

Factores asociados al síndrome metabólico en niños atendidos en el hospital III base Essalud- Puno

RIESGO	FACTORES									
	Cir. Cintura		P/A.		Laboratorio		IMC		Factores epigenéticos	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Con riesgo	4	0,9	1	0,2	2	0,4	21	9.0	42	9,0
Sin riesgo	89	19.1	92	19.8	91	19,6	72	15.5	51	11.0
Total	93	20.0	93	20.0	93	20.0	93	20.0	93	20.0

En la tabla 1 se aprecia la asociación de los factores relacionados al riesgo de síndrome metabólico, existen 3 factores: circunferencia de cintura, Índice de Masa corporal y factores epigenéticos (genéticos y ambientales) con un 0.9%, un 0,4% en las mediciones de laboratorio están con riesgo; y sin riesgo se encuentra la presión arterial con un 19.8% y las mediciones de laboratorio en un 19,6%.

Según Chi-cuadrado de Pearson, dio un valor de significancia de < 0.05 , por lo se rechaza de la hipótesis nula; mostrándose que existe evidencia estadística suficiente para aceptar la Hipótesis alterna, existiendo asociación de 3 factores para el síndrome metabólico como son la circunferencia de cintura, índice de masa corporal y factores epigenéticos (genético y ambientales) en los niños de 6 a 12 años atendidos en el hospital III Base Essalud Puno.

Según Corella Del Toro et al. (2016) en sus resultados los factores de riesgo de síndrome metabólico fueron la presión arterial diastólica la

hipertensión arterial, la concentración de triglicéridos, la hipertrigliceridemia, el HDL-colesterol bajo, colesterol total/HDL-colesterol y el LDL-colesterol/HDL colesterol. Por su parte (Quezada et al 2019), encontró valores de circunferencia de cintura aumentada, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial y valores disminuidos de HDL. Asimismo, Guijarro de Armas et al. (2012) menciona que la prevalencia de Síndrome metabólico es elevada; la hipertensión arterial, la hipertrigliceridemia son las alteraciones metabólicas más prevalentes en la población estudiada; también, Ticona et al. (2016) indica cuando comparamos distintos parámetros antropométricos y bioquímicos en los pacientes con 1 o 2 criterios de síndrome metabólico se observa que, a mayor número de criterios de síndrome metabólico, son significativamente mayores; por otro lado, el informe de Quezada et al. (2019) reveló que el peso adicional de los niños con diagnóstico de obesidad puede ocasionar que presenten padecimientos que anteriormente solo las sufrían de adultos, tales como la diabetes, presión arterial alta, colesterol alto, trastorno del sueño y baja autoestima. Ciriaco (2019) también refiere que en niños obesos de 6 a 17 años hay una elevada prevalencia de dislipidemias, estos hallazgos permiten considerar la presencia de factores de riesgo a muy temprana edad basándose en los criterios para Síndrome metabólico encontrando que la proporción de niños con 1 - 2 o más factores de riesgo. Para Cubas-Gamonal et al. (2018) existen más niños con obesidad y sobrepeso en los colegios estatales concluyendo que la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado para desarrollar Síndrome Metabólico, siendo más frecuente en los colegios nacionales que en los particulares.

El síndrome metabólico fundamentalmente central considera el sobrepeso y obesidad causa la hipertensión, diabetes, dislipemia, y un estado protrombótico y pro inflamatorio que son factores de riesgo de enfermedad cardiovascular más adelante en la vida adulta así la epigenética pueden explicar la exposición ambiental (incluyendo la nutrición y la actividad física), por lo que se presenta como un posible factor implicado en el desarrollo de enfermedades como la obesidad (Múnera et al., 2011a).

En el estudio de Medina (2019) muestra un incremento en la prevalencia sobrepeso y obesidad en los niños y niñas de 5 a 10 años con características epidemiológicas, clínicas, bioquímicas y de imágenes muy importantes para desarrollar enfermedades no transmisibles más adelante como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, cáncer, síndrome metabólico, entre otras, ocasionando una calidad de vida no adecuada, resultando un problema de salud pública. El presente estudio no tienen semejanza con los resultados de



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

los autores citados anteriormente, los criterios tomados en la presente investigación han sido otras: las medidas antropométricas especialmente el índice de masa corporal ya que es un indicador para ver la condición del niño y que estos están más relacionados con el sobrepeso y la obesidad pues son considerados como el inicio de padecer síndrome metabólico a temprana edad; también los factores epigenéticos (genéticos y ambientales) los que hoy en día son los factores más probables que podrían estar afectando a los niños.

Tabla 2

Síndrome metabólico según factores genéticos

Factores genéticos		Nº	%
Peso al nacer:	Pre-termino	11	11.8
	Normal	63	67.7
	Macrosómico	19	20.5
	Total	93	100.0
Diabetes tipo 1 Padres	Padre no diabetes	89	95.7
	Padre con diabetes	1	1.1
	Madre con diabetes	3	3.2
	Total	93	100.0
Diabetes tipo 2 padres	Padre no diabetes	57	61.3
	Padre con diabetes	33	35.5
	Madre con diabetes	3	3.2
	Total	93	100.0
Obesidad de padres	Padre	22	23.7
	Madre	25	26.9
	No presentan	46	49.5
	Total	93	100.0
Hipertensión Padres	Padre	28	30.1
	Madre	16	17.2
	No presentan	49	52.7
	Total	93	100.0

La tabla 2 refiere los factores genéticos del niño: el peso normal es 67.7%, macrosómicos 20.5% pre términos 11.8%; en cuanto a los antecedentes de los padres no tienen diabetes tipo 1 el 95.7%, y el 61.3% de padres no tienen diabetes tipo 2, el 49.5% de padres no son obesos, y finalmente el 52.7% de padres no son hipertensos.

En los factores genéticos del niño los antecedentes de prematuridad y retardo en el Crecimiento Intrauterino (RCIU), así como los antecedentes familiares se consideran importantes; el marco teórico menciona que el microambiente dentro del útero donde se desarrolla el feto parece influir en el desarrollo del síndrome metabólico, a juzgar por el hecho de que los niños que sufren desnutrición intrauterina, identificada por bajo peso al nacer, baja talla o bajo peso de la placenta, tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en la edad adulta (Corella Del Toro et al 2016). También Ticona et al. (2016) indica que el 86% de los niños que nacieron con macrosomía fetal a los 8 a 10 años de edad presentaron sobrepeso u obesidad. Para Bojorges (2013) revelan que los factores de riesgo



genéticos que se encontraron en su estudio poseen antecedentes heredofamiliares de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, dislipidemias, diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. Asimismo, Rojas (2020) menciona que los antecedentes de hipertensión arterial en familiares de primera línea son una causa que puede asociarse al síndrome metabólico; del mismo modo Augusto (2020) en su estudio ninguno de los padres presentó obesidad. Sobre los factores genéticos las sospechas de la existencia de probables aspectos genéticos en el desarrollo de la obesidad de un niño están presentes, hijos de padres obesos, son obesos en mayor proporción que los hijos de padres no obesos.

Bojorges (2013) en sus resultados encontró un 80%-85% de pacientes con diabetes tipo 1 que no tienen antecedentes familiares de diabetes tipo 1 pero se dice que el riesgo relativo aumenta de 1 en 30 a 1 en 20 en parientes de primer grado. Según Múnera et al. (2011b) los antecedentes familiares y los personales no mostraron ninguna asociación con el síndrome metabólico y sólo se presentó en jóvenes con obesidad. Asimismo, Burrows et al. (2012) indica que en la población general de niños obesos 5% está asociado a sobrepeso y antecedentes parentales de NTCD. La diabetes tipo 2 es común en ciertas familias, esta tendencia se debe a que los niños aprenden malos hábitos alimenticios, una mala dieta, la falta de ejercicio de sus padres existiendo también un aspecto genético para desarrollar diabetes tipo 2, el riesgo de que el niño desarrolle diabetes es 1 de 7 si a los padres le diagnosticaron antes de los 50 años; y 1 de 13 si se les diagnosticaron después de los 50 años. Algunos científicos creen que el riesgo de un niño es mayor cuando es la madre tiene diabetes tipo 2 o si la pareja tiene diabetes tipo 2, el riesgo de su hijo es de aproximadamente 1 de 2 (Asociación n.d.).

Para Bojorges (2013) el 51 % presentaron algunos de los factores de riesgo de síndrome metabólico, el 35,26 % estaban con sobrepeso y el 15,8 % obesidad; refiere además que el 78 % poseen antecedentes heredofamiliares de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, dislipidemias, diabetes mellitus tipo 2 y poseen hábitos dietéticos no saludables. Analizando los resultados las anteriormente referidas y considerando el marco teórico, podemos revelar que existe una relación con los factores genéticos como lo expresan los autores citados; y solo Augusto (2020) difiere, pues en su estudio la mayor parte de la población adulta hoy en día sufre de enfermedades no transmisibles quizá la influencia de los nuevos hábitos adquiridos conlleva a problemas de salud que no solo se involucra las personas adultas sino que también los demás miembros de la familia en este caso los niños; los hábitos alimenticios han cambiado tanto en la zona urbana como rural, la alimentación está dada por alimentos que se encuentra más al alcance de las familias que por motivos de trabajo acuden a una alimentación rápida (comida rápida), además en las instituciones educativas expenden también productos de fácil alcance ya que los niños tienen posibilidades a poder adquirirlos porque llevan dinero para poder comprarlos algunas veces sin control de los padres permitiendo en algunas ocasiones que el niño (a) consuma lo que le parece bien dejando de lado quizá los refrigerios que llevan desde sus hogares, la disponibilidad de dinero es otro motivo para poder adquirir la comida rápida con mayor frecuencia al utilizar los delíverys; todas estas situación hacen posible el sobrepeso y



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

obesidad de todos los miembros de la familia por lo tanto asociarse al síndrome metabólico que puede tempranamente padecer un niño.

Tabla 3

Síndrome metabólico según factores ambientales

FACTORES AMBIENTALES		Nº	%
Grado de instrucción de padres	Primaria	4	4.3
	Secundaria	4	4.3
	Superior	85	91.4
	Total	93	100.0
Ocupación del padre	Publico	70	75.3
	Privado	21	22.6
	Trabajo independiente	2	2.2
	Total	93	100.0
Ocupación de la madre	Público	22	23.7
	privado	25	26.9
	Trabajo independiente	38	40.9
	Ama de casa	8	8.9
	Total	93	100.0
Hábitos alimenticios	Sin riesgo	91	97,8
	Con riesgo	2	2,2
	Total	93	100.0
Actividad física	Si	19	20.4
	No	74	79.6
	Total	93	100.0

La tabla 3 revela el factor ambiental para el desarrollo del síndrome metabólico donde: el 91.4% de padres tienen instrucción superior, su ocupación es el sector público en un 75.3%; mientras que las madres desarrollan un trabajo independiente en un 40.9%, el hábito alimenticio del niño es sin riesgo en un 97.8%; y con riesgo 2.2% así mismo el 79.6% de niños no desarrollan actividad física. Según Múnera et al. (2011b) refiere que el peso, la ingestión de alimentos y la actividad física son factores de riesgo ambientales asociados con los componentes del síndrome metabólico; en su estudio fueron el mayor consumo de calorías, carbohidratos complejos y simples, todos relacionados directamente con el IMC; y por el contrario, el nivel de actividad física, los antecedentes familiares y los personales no mostraron ninguna asociación; para Rojas (2020) encontró en sus resultados antecedentes para síndrome metabólico los hábitos alimentarios; Sin embargo, Múnera et al. (2011a) manifiesta que los factores de riesgo ambientales asociados con los componentes del síndrome metabólico fueron el mayor consumo de calorías, carbohidratos complejos y simples, todos relacionados directamente con el IMC; por el contrario, el nivel de actividad física, los antecedentes familiares y los personales no mostraron ninguna asociación al síndrome metabólico. Los resultados de la investigación son similares a los mencionados ya que se encontró una población infantil sin riesgo, pues en sus hábitos alimentarios la dieta que consumen son buenos, pero una menor proporción se encontraba en riesgo pero estas pueden estar expuestas a cambiar los hábito alimentario más adelante y más aún si



no tienen actividad física fuera del colegio además en la ciudad de Puno no existen áreas verdes ni centros recreacionales donde el niño puede desarrollar actividad física sin correr peligro ya que actualmente se encuentran frente a monitores de computadoras distraídos en los diferentes juegos por Red que son proporcionados por los mismos padres a fin de mantenerlos dentro de casa dejando de lado la actividad física pues puede ser no importante a falta de información.

Tabla 4

Mediciones antropométricas – índice de masa corporal en niños de 6 a 12 años

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Nº	%
Normal	37	39.8
Sobrepeso	35	37.6
Obesidad	21	22.6
Total	93	100.0

La tabla 4 evidencia las mediciones antropométricas en especial el índice de masa corporal, donde el 39.8% tienen un índice de masa normal, el 37.6% con sobrepeso y el 22.6% están con obesidad.

Según Cañete et al. (2007) la obesidad infantil es el principal factor de riesgo de obesidad en el adulto, así como de síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2 y del desarrollo de enfermedades cardiovasculares, que reducen la calidad y duración de la vida; para Espinoza-Navarro (2020) tienen un mayor riesgo de síndrome metabólico aquellos niños que presentan obesidad desde los primeros meses de vida, en comparación a aquellos que la desarrollan en edades posteriores; la población tiene como antecedente desarrollar síndrome metabólico en la edad pediátrica. Por otro lado, para Hirschler (2016) la obesidad infantil es considerada el principal factor de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico (SM) durante la infancia, la adolescencia y la edad adulta. En el estudio de Fernández (2004) exterioriza alarma en la comunidad científica, donde se observa los incrementos importantes en las enfermedades asociadas a síndrome metabólico (SM) en la vida adulta como resultado del sobre peso y obesidad en los niños; así Medina (2019) en su estudio muestra un incremento en la prevalencia sobrepeso y obesidad en los niños y niñas de 5 a 10 años, con características epidemiológicas, clínicas, bioquímicas y de imágenes muy importantes para desarrollar enfermedades no trasmisibles como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, cáncer, síndrome metabólico, entre otras, ocasionando una calidad de vida no adecuada, resultando un problema de salud pública; también para Cubas-Gamonal et al. (2018) la obesidad y sobrepeso fueron más prevalente en colegios nacionales en su investigación del mismo modo Rodríguez (2016) indica que desarrollar



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

hábitos y estilo de vida saludables a una edad temprana, evita consecuencias del síndrome metabólico.

La mayor parte de las investigaciones refieren que los problemas de sobrepeso y obesidad como el inicio para poder asociarse al síndrome metabólico en la edad pediátrica, comparando con los resultados obtenidos y los autores citados se podría decir que son parecidos; hoy en día afrontar el sobrepeso y obesidad en la población infantil en nuestra región quizá sea importante considerarlo pues el consumo mayor de hidratos de carbono y grasas saturadas, de hábitos alimentarios de las familias provoquen un desorden alimentario aunado a la falta de actividad física la cual es reducida solo a un escaso tiempo (centros educativos) son los que podría estar más relacionados o asociados a los resultados del presente estudio pues en las instituciones educativas donde hay profesional de enfermería reportan sobrepeso; no podríamos aseverar que será un problema más adelante siempre y cuando esta sea intervenida oportunamente pero es cierto que éstos problemas de estilos de vida incorporados en la actualidad hacen referencias otras investigaciones y no así no hacen como un problema que podría ser la causa de enfermedades no transmisibles más adelante.

Tabla 5

Mediciones bioquímicas de laboratorio en niños de 6 a 12 años

MEDICIONES DE LABORATORIO		Nº	%
Glucosa	No diabetes <100	76	81.7
	Pre-diabetes > 100-125	17	18.3
Total		93	100.0
Colesterol	Normal < 170	86	92.5
	Riesgo moderado 171-200	4	4.3
	Alto riesgo >201	3	3.2
Total		93	100.0
HDL (lipoproteínas de alta densidad)	Normal <45	21	22.6
	Alto riesgo > 45	72	77.6
Total		93	100.0
LDL (lipoproteína de baja densidad)	Normal < 130	90	96.8
	Alto riesgo > 130	3	3.2
Total		93	100.0
Triglicéridos	Normal < 100	64	68.8
	Alto riesgo > 100	29	31.2
Total		93	100.0

En la presente tabla 5 se evidencia las mediciones de laboratorio donde: el 18.3% de glucosa son valores para pre diabetes, el 81.7% no tienen diabetes; en cuanto al perfil lipídico: el colesterol es el 92.5% normal, el 4.3% con riesgo moderado y un 3.2% de alto riesgo; se puede apreciar también que el HDL (lipoproteínas de alta densidad) el 77.6% tiene alto

Actas del Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (INUDI – UH, 2022)

-591- cap. XLII (2022), pp. 580-595

Esta obra está bajo una licencia Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



riesgo, y el 22.6% es normal; LDL (lipoproteínas de baja densidad) el 96.8% es normal, el 3.2% de alto riesgo; y los triglicéridos el 68.8% está normal, el 31.2% es de alto riesgo.

Para Corella Del Toro et al. (2016) los factores de riesgo de síndrome metabólico fueron la concentración de triglicéridos, la hipertrigliceridemia, el HDL-colesterol bajo, el índice colesterol total/HDL-colesterol y el índice LDL-colesterol/HDL colesterol bajo; por su parte (Quezada et al 2019) encontró valores de hipertrigliceridemia y valores disminuidos de HDL; llegando a la conclusión que estos resultados preliminares indican la necesidad de profundizar los estudios para detectar precozmente este síndrome en la edad pediátrica y así evitar el desarrollo de enfermedades crónicas en el futuro.

Según Guzmán-Guzmán et al. (2015) encontró en su estudio elevados los valores de colesterol-HDL, triglicéridos, glucosa en ayunas y colesterol total, mientras que en el grupo de peso normal predominaron niveles elevados de glucosa y colesterol total y niveles más bajos de colesterol-HDL. Así mismo Cabello et al. (2020) indica que los niños con síndrome metabólico el 97,1% presentó HDL bajo, 83,8% triglicéridos elevados, también Múnera et al. (2011b) refiere los componentes del síndrome metabólico en su investigación fue de 40,9 % para hipertrigliceridemia; 15,6% para colesterol-HDL bajo; y 0,9% para la hiperglucemia; del mismo modo Berenson et al. (2011) nos manifiesta que en pediatría el aumento de glicemia tiene poco impacto aún, siendo su frecuencia menor a un 5% de los niños y adolescentes obesos; diversos autores han propuesto puntos de corte para definir alteración de cada factor, sin haber un consenso real y que sean aplicables a nuestro medio nacional. En años recientes se han propuesto otros indicadores de riesgo, que pueden tenerse en cuenta para estudiarlos y analizar la intensidad del síndrome metabólico; y Rodríguez (2016) encontró en su estudio que el 4,9% tenía la glicemia basal elevada, sin embargo, el 48,8 % de la población de estudio presento hipertrigliceridemia.

Los resultados encontrados tienen cierta similitud con las investigaciones citadas, a pesar de encontrar valores normales existen datos que llevan a encontrar valores de laboratorio significativos, se debe mencionar que los datos de laboratorio son tomados en ayunas lo que permite evidenciar datos más verídicos; el perfil lipídico no siempre puede ser resultado positivo del mismo modo la glucosa éstas pueden indicar valores aceptables dentro de parámetros normales pero los otros antecedentes encontrados se consideran importantes e indicar que conforme crece el niño puede encontrarse otros valores de laboratorio, es esta situación los casos sospechosos deben ser monitorizados periódicamente.

CONCLUSIÓN

Existen factores asociados para la presencia del síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad en el presente estudio como es: el índice de masa corporal, circunferencia de cintura, y factores epigenéticos (genéticos y ambientales) para poder asociarse al síndrome metabólico; además a la prueba de Chi cuadrado de Pearson se encontró un valor de significancia de < 0.05 , lo que indica rechazo de la hipótesis nula, manifestando que existe evidencia estadística para la Hipótesis alterna sea la más aceptada.



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

Los factores genéticos fueron: peso al nacer (prematuridad – RCIU), diabetes tipo 2 en los padres, obesidad en uno de los padres (madre) y la presión arterial alta en ambos padres.

Los factores ambientales que se encontraron en el estudio fueron el trabajo independiente que tienen las madres, y que no desarrollan actividad física la mayor parte de los niños.

El índice de masa corporal en los niños investigados fueron el sobrepeso y la obesidad significativamente aceptable para el desarrollo del síndrome metabólico.

Según las mediciones bioquímicas encontrados en los niños se tiene que el valor de la glucosa para pre-diabetes es significativo, el colesterol riesgo moderado, HDL (colesterol de alta densidad) se encontró con alto riesgo.

REFERENCIAS

Asociación, A. diabetes. (n.d.). *Genetics of Diabetes | ADA*. Retrieved June 18, 2021. <https://bit.ly/32Fa6kk>

Augusto, M. (2020). *Factores asociados a la obesidad infantil en escolares de 6 a 12 años de la institución educativa Leoncio Prado Gutierrez Tingo María, 2019* [Universidad de Huánuco]. <https://bit.ly/3H21Utj>

Berenson, G., Agirbasli, M., Nguyen, Q. M., Chen, W., & Srinivasan, S. R. (2011). Glycemic Status, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk in Children. *Medical Clinics of North America*, 95 (2), 409–417. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.011>

Bojorges, et al. (2013). Factores de riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la universidad Pablo Guardado Chávez, año 2013. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 32(4). <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.011>

Braguinski, J. (1999). (PDF) Obesidad: Patogenia, clínica y tratamiento. *International Journal of Obesity*, 394 páginas. <https://bit.ly/3AEcqof>

Burrows, R., Atalah, E., Leiva, L., Rojas, P., Maza, M. P. de la, Vásquez, F., Lera, L., Díaz, E. (2012). [Metabolic syndrome prevalence in Chilean children and adolescent with family history of chronic noncommunicable diseases]. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 62(2), 155–160. Recuperado de: <https://bit.ly/3rVtMJP>

Cabello, E., Martínez, M., Cabrera, Y., Villafuerte, S., González, I. (2020). Utilidad del índice triglicéridos/HDL-C desde los primeros años de vida en el diagnóstico de síndrome metabólico en niños obesos. *Revista Medica Herediana*, 30(4), 249–255. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i4.3660>

Cañete, R., Gil-Campos, M., Aguilera, C. M., & Gil, A. (2007). Development of insulin resistance and its relation to diet in the obese child. *European Journal of Nutrition*, 46(4), 181–187. <https://bit.ly/3KP5DN9>

Ciriaco, F. T. y M. (2019). *La epidemia de obesidad infantil en el Perú - Salud con lupa*. <https://bit.ly/3IZiHoT>



- Corella Del Toro, I., Miguel-Soca, P. E., Aguilera Fuentes, P. L., & Suárez Peña, E. (2016). Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(1), 8–20. <https://bit.ly/3g1Okdt>
- Cubas-Gamonal, E., Joo-Salinas, J., & Luis Fernández-Mogollón, J. (2018). *Risk of metabolic syndrome in children*. <https://bit.ly/3r26ORr>
- Dasso, A., Ramírez, E., Runzer, F., Schiafino, F., Lister, P., Acarley, A., Medina, J., Franco, J., Falconi, R., & Lizaraso Soto, F. (2007). Incidencia del síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 17 años del distrito de AteúVitarte de Lima metropolitana junio-2005. *Horiz. Méd. (Impresa)*, 109–117. <https://bit.ly/3r6odsn>
- Espinoza-Navarro. (2020). Patrones Morfológicos Asociados a Factores de Riesgo Metabólico en Población de Adolescentes Escolarizados. *International Journal of Morphology*, 38(6), 1645–1650. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022020000601645>.
- Eyzaguirre, F., Silva, R., Román, R., Palacio, A., Cosentino, M., Vega, V., & García, H. (2011). Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes que consultan por obesidad. *Revista Medica de Chile*, 139(6), 732–738. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000600006>
- Fernández, J. et al. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, 145(4), 439–444. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15480363/>
- Guijarro de Armas, M. G., Monereo Megías, S., Merino Viveros, M., Iglesias Bolaños, P., & Vega Piñero, B. (2012). Prevalencia de síndrome metabólico en una población de niños y adolescentes con obesidad. *Endocrinología y Nutrición*, 59(3), 155–159. <https://medes.com/publication/63027>
- Guzmán-Guzmán, I. P., Salgado-Bernabé, A. B., Muñoz Valle, J. F., Vences-Velázquez, A., & Parra-Rojas, I. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico en niños con obesidad y sin ella. *Medicina Clínica*, 144(5), 198–203. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24721677/>
- Hirschler V, et al. (2016). Percentilos de circunferencia de cintura en niños del Altiplano - Artículos - IntraMed. *INTRAMED*. <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=88571>
- Ticona, M., Ticona, L., Huanco, D. y Pacora, P. (2016). Estado nutricional y alteraciones metabólicas en niños de 8 a 10 años con antecedente de macrosomía fetal, en Tacna, Perú. *SciELO Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 79(1), 29–40. <https://bit.ly/3G9cwW1>



CAPÍTULO XLII

Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano

- Medina, J. (2019). Sobrepeso y obesidad infantil en el hospital regional Moquegua. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 16–26. <http://dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2069>.
- Medrano, A. (2021, September 11). *¡Alerta! Obesidad infantil se duplica por malos hábitos durante confinamiento | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina*. <https://bit.ly/33XAQgv>
- Múnera, N., Uscátegui, M., Parra, E., Manjarrés, M., Patiño, F., Velásquez, M., Estrada, A., Bedoya, G., Parra, V., Muñoz, A. M., Orozco, A. C., & Agudelo, M. (2011a). Environmental risk factors and metabolic syndrome components in overweight youngsters. *Biomédica*, 32(1). DOI: 10.1590/S0120-41572012000100010
- Múnera, N. E., Uscátegui, R. M., Parra, B. E., Manjarrés, L. M., Patiño, F., Velásquez, C. M., Estrada, A., Bedoya, G., Parra, V., Muñoz, A. M., Orozco, A. C., & Agudelo, G. M. (2011b). Environmental risk factors and metabolic syndrome components in overweight youngsters. *Biomédica*, 32(1), 77–91. DOI: 10.1590/S0120-41572012000100010
- Pajuelo, J. (2017). La obesidad en el Perú. *Anales de La Facultad de Medicina*, 78(2), 73. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13214>
- Quezada, A., García, J., Rodríguez, M. A., & Ponce, G. M. (2019). *Original Prevalencia del síndrome metabólico en niños de Comodoro Rivadavia*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000400004
- Rodriguez, M. et al. (2016). *Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso*. 1 de Diciembre de 2016. <https://bit.ly/3HkpCRu>
- Rojas, C. et al. (2020). Factores de riesgo del síndrome metabólico en adolescentes de San Juan y Martínez. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 24(2), 178–185. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-31942020000200178
- Rosende, A., Pellegrini, C., & Iglesias, R. (2013). Obesidad y síndrome metabólico en niños y Adolescentes. *Medicina (Argentina)*, 73(5), 470–481. DOI: 10.1016/s1889-1837(04)71504-4
- Tomietti, M. (2012). *Síndrome Metabólico durante la niñez y la adolescencia Introducción*. 6, 1–16. http://www.fepreva.org/curso/6to_curso/material/ut7.pdf

