UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE MEDICINA

Factores de riesgo cardiometabólico en pacientes de 8 a 15 años con sobrepeso/obesidad de consulta externa del Hospital Humanitario Pablo Jaramillo Crespo. Enero - Junio 2024.

Cuenca – Ecuador

Trabajo de titulación previo a la obtención de título de Médico

Autores:

Rafaela Cristina Méndez Abril

Patricio Eduardo García Vélez

Directora: Dra. Katherine Leonor Estévez Abad

Cuenca, junio de 2024

Índice

Resumen **2**

Abstract **3**

Introducción **4**

Objetivos: **8**

Resultados: **10**

Discusión: **27**

Conclusiones **32**

ANEXO: **34**

Anexo 1: Ficha de recolección **34**

Agradecimiento **41**

Referencias Bibliográficas **43**

Resumen

Introducción: El sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica en la actualidad es un problema de atención primaria, con mayor probabilidad de incremento de síndrome metabólico

Objetivo: Establecer los factores de riesgo cardiometabólico en pacientes de 8 - 15 años con sobrepeso/obesidad en la consulta externa del Hospital Humanitario Pablo Jaramillo Crespo.

Metodología: El presente estudio observacional transversal de asociación, con un universo de 42 pacientes de 8 a 15 años que presentaron un diagnóstico de sobrepeso/obesidad en la consulta externa de endocrinología pediátrica del Hospital Humanitario Pablo Jaramillo Crespo, en el periodo comprendido desde el enero de 2024 hasta el 31 de mayo de 2024. Se utilizó Excel y SPSS para los análisis estadísticos, utilizando $p<0.05$.

Resultados: La obesidad grado I fue la más prevalente (50%), grado II (26,2%), grado III (9.5%), y 88.1% de los pacientes tienen diagnóstico de SM, siendo que la circunferencia abdominal por encima de los límites para la edad fue el criterio más frecuente (92,86%). Se evidenció resistencia a la insulina en el 97.62%, se evidenció una relación directa entre el grado de sobrepeso/obesidad con la esteatosis hepática. La diabetes en un miembro de la familia fue el factor de riesgo familiar más prevalente.

Conclusiones: El aumento de peso en edades tempranas tiene una relación directa con el aumento de la incidencia de factores cardiometabólicos, teniendo concordancia con los antecedentes familiares, actividad física y hábitos alimenticios. Así mismo, los primeros indicadores del síndrome metabólico fueron las de dislipidemia, hiperglucemia, hiperinsulinemia y esteatosis hepática.

Palabras clave: *Obesidad Infantil, Sobrepeso infantil, Factores de riesgo cardiometabólico, Antropometría, Síndrome metabólico, Resistencia a la insulina.*

Abstract

Introduction: Overweight and obesity in the pediatric age is currently a primary care problem, with greater probability of increased metabolic syndrome.

Objective: To establish cardiometabolic risk factors in patients aged 8-15 years with overweight/obesity in the outpatient clinic of the Hospital Humanitario Pablo Jaramillo Crespo.

Methodology: The present cross-sectional observational study of association, with a universe of 42 patients aged 8 to 15 years who presented a diagnosis of overweight/obesity in the pediatric endocrinology outpatient clinic of the Pablo Jaramillo Crespo Humanitarian Hospital, in the period from January 2024 to May 31, 2024. Excel and SPSS were used for statistical analysis, using $p<0.05$.

Results: Grade I obesity was the most prevalent (50%), grade II (26.2%), grade III (9.5%), and 88.1% of the patients had a diagnosis of MS, with abdominal circumference above the limits for age being the most frequent criterion (92.86%). Insulin resistance was evidenced in 97.62%, a direct relationship between the degree of overweight/obesity with hepatic steatosis was evidenced. Diabetes in a family member was the most prevalent familial risk factor.

Conclusions: Weight gain at early ages has a direct relationship with increased incidence of cardiometabolic factors, having concordance with family history, physical activity and dietary habits. Likewise, the first indicators of metabolic syndrome were dyslipidemia, hyperglycemia, hyperinsulinemia and hepatic steatosis.

Keywords: *Childhood obesity, Childhood overweight, Cardiometabolic risk factors, Anthropometry, Metabolic syndrome, Insulin resistance.*

Dra. Katherine Estévez Abad
ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA
C.I. 0102607496
Senescyt: 724176929

PATRICIO GARCÍA

RAFAELA MÉNDEZ

Introducción

El síndrome metabólico fue descrito por primera vez en el año de 1988 y desde ese entonces han existido un sin número de clasificaciones a lo largo de los años, sus definiciones se han adaptado a la edad pediátrica. En el año 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó el término “Síndrome Metabólico” (SM) en relación absoluta con la resistencia insulínica como signo y síntoma central del mismo; posteriormente en el año 2001 el grupo europeo de estudio y entendimiento de la fisiopatología de la resistencia insulínica modificó la categorización del SM debido a su relación con la alteración del perfil lipídico, dando inicio a la propuesta de criterios diagnósticos para la patología.

En los últimos años, las variaciones poblacionales dadas por la migración, los cambios nutricionales, los hábitos de actividad física influenciados por el descontrolado consumo de alimentos procesados, con cargas energéticas y utilización de grasas saturadas, han dado como resultados un incremento de esta enfermedad y su carga de morbilidad tanto en la edad pediátrica como en la edad adulta.

En los últimos años, la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles se han incrementado de forma alarmante, en particular en niños donde se asocia a una malnutrición (sobrepeso/obesidad), convirtiéndose en un problema de salud pública que en las últimas décadas han aumentado el riesgo cardiovascular y metabólico, teniendo como resultado la aparición temprana de hipertensión arterial, dislipemia, resistencia insulínica y diabetes mellitus; lo que se traduce en la vida adulta a una posible enfermedad coronaria o cardiovascular aumentado el riesgo de mortalidad temprana. (1)

Desde 1997, la Organización Mundial de la Salud (OMS), definió al sobrepeso y obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa corporal-visceral y el diagnóstico de síndrome en edad metabólica apenas se empieza a documentar desde hace aproximadamente unos 8-10 años (1). Enfocado en el diagnóstico, la OMS plantea el IMC como una herramienta para identificar el sobrepeso y obesidad. En menores de cinco años, un IMC mayor de dos desviaciones estándar representa sobrepeso y la obesidad como mayor a tres DE por encima de la mediana en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. De igual forma, desde los 5 años hasta

los 19 años se define al sobrepeso como IMC mayor a 1 desviación estándar de los patrones de crecimiento infantil de la OMS; por otro lado, el concepto de obesidad es 2 desviaciones estándar por encima de la media del patrón de crecimiento infantil de la OMS. (2-8)

Asimismo, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) para esta malnutrición define al sobrepeso y obesidad en pacientes de 5 a 19 años como un peso para la talla superior a 1 desviación estándar o 2 desviaciones estándar por encima de la mediana, respectivamente. Esta clasificación se basa en percentil para su categorización, definiendo al sobrepeso a partir del percentil 85 al percentil 95; la obesidad desde el percentil 95 o superior y la obesidad severa como ≥ 120% del percentil 95 o superior. (6) A su vez, la American Academy of Pediatrics divide la obesidad severa en distintas categorías, siendo estas: obesidad tipo 2 a ≥ 120% a <140% del percentil 95 o un IMC de ≥ 35 kg/m² a <40 kg/m²; y obesidad tipo 3 ≥ 140% del percentil 95 o un IMC de ≥ 40 kg/m². (9)

Un parámetro más exacto que el IMC para medir el depósito de grasa visceral es la circunferencia abdominal, a pesar de esto es difícil hacer un corte exacto por los cambios fisiológicos de la infancia, sobre todo este cambio se observa en las adolescentes mujeres, ya que, en éstas, la circunferencia suele ser mayor que en los adolescentes varones. (10-12) Se considera como obesidad central a un percentil mayor de 90, el cual está asociada tanto al aumento del riesgo cardiovascular y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. (11,13)

Un método que empieza a ser utilizado desde el año 2017 y ha permitido evaluar la obesidad de una manera más adecuada en los niños en relación al sexo, edad y estadio puberal, es el índice de masa triponderal (IMT), que se obtiene dividiendo el peso para la altura al cubo, definido como la forma más óptima para evaluar la composición corporal en cuanto refiere a estimar el porcentaje graso que el IMC en los pacientes en quienes se realiza, siempre que se encuentren entre los 8 y 18 años de edad. Como tal, los valores del IMT para niños se consideran como sobrepeso cuando son ≥ 13,9 y ≥13.8 para niñas, y en cuanto a la obesidad, se define como un valor ≥ 15,4 en los niños y ≥ 15,2 en las niñas. (14)

La prevalencia mundial de obesidad y sobrepeso infantil es alarmante, en 2016 se detectaron más de 340 millones de niños mayores de cinco años que lo padecían, de los cuales 124 millones de niños entraban en la categoría de obesidad. Con un aumento de aumento un 18 % en el sexo femenino y un 19 % en el masculino con relación al año 1975 (2). En el 2017, los países con mayor sobrepeso infantil eran Ucrania con un 26,5%, seguido de Libia con el 22.4%, Montenegro con 22.3 y Georgia con un 19.9%; en cambio, los países con mayor obesidad fueron las Islas Cook con el 40,7%, Nauro con un 40,6% y Palau con el 40% (15). El aumento excesivo de peso ha desplazado a la insuficiencia ponderal para volverse una de las principales causas de muerte en el mundo, sobre todo en América Latina, que se considera una de las regiones con mayor prevalencia en todo el mundo, teniendo a tres de cada diez niños y adolescentes con algún grado de obesidad o sobrepeso. Siendo Argentina, Bahamas, Chile y México los países con la prevalencia más alta en sobrepeso. (6)

En Ecuador se estima que cada 35 de cada 100 niños y niñas están dentro de los parámetros que en los que se consideran para obesidad y sobrepeso, según datos del INEC y ENSANUT del año 2018 (3), que en contraste con lo presentado por UNICEF en el año 2021 donde se reporta que 29.1% de las niñas entre 5 y 19 años; 27.3% de los niños en el mismo grupo etario y el 28.2% de los adolescentes sé encuentran en sobrepeso. (6) Están descritos varios factores de riesgo para el aumento de peso fuera de los límites normales en la población pediátrica, entre los que se encuentran: una mala lactancia materna, alimentación complementaria inadecuada, el entorno obesogénico. (6)

Los parámetros que se incluyen: la presión arterial, la circunferencia abdominal, exámenes de laboratorio e imagen son parámetros que permiten valorar el riesgo y la gravedad cardiometabólica. Por lo que ciertos parámetros bioquímicos como: la glicemia plasmática, triglicéridos, HDL, LDL e insulina de acuerdo al estadio puberal, edad y sexo, con lo que ha permitido establecer criterios propios para la edad pediátrica. (16-19)

Un factor de riesgo que puede evidenciar de forma rápida la amenaza de SM a cualquier edad es el cálculo del índice HOMA, en referencia a la resistencia insulínica, la cual puede ser definida como la disminución de la respuesta de los tejidos a los efectos de la insulina sobre el metabolismo de la glucosa, que incluye una disminución

de la captación de glucosa por el músculo y el tejido graso; una reducción de la formación de glucosa en el hígado y un aumento de la producción de glucosa hepática. Sin embargo, este parámetro todavía sigue en estudio para su extrapolación a la edad pediátrica. (20)

Es importante considerar que una de las complicaciones asociadas al aumento del peso es la relación directa de desarrollar obesidad en la edad adulta. Así mismo, como un aumento significativo de otras patologías metabólicas como la intolerancia a los hidratos de carbono, aterosclerosis o la diabetes mellitus tipo 2, que tiene una relación directa con esta enfermedad. (19)

En los últimos años se ha descrito un aumento de la presentación de hígado graso no alcohólico en pacientes con sobrepeso/obesidad con un porcentaje de presentación de desarrollo hasta de un 38.47%. En la edad pediátrica la aparición de esta enfermedad es de alrededor del 16% en niños entre 7-13 años (21).

La alimentación, actividad física y ejercicio es la principal prevención para el desarrollo de sobrepeso y obesidad. Para mantener una nutrición adecuada debemos tener en cuenta la edad, el sexo, la actividad física y el estado fisiológico de la persona; con el objetivo de garantizar la satisfacción de las necesidades tanto energéticas como nutricionales, por esto la OPS et al. nos da una serie de indicaciones para una dieta saludable es el equilibrio entre todos los grupos de alimentos, siendo estos no procesados o mínimamente procesados. (22)

En lo que respecta a la actividad física y el ejercicio, se considera como actividad a cualquier actividad que mantenga un movimiento corporal que exige un gasto energético (23,24), la actividad física abarca al ejercicio (24), en el paciente escolar y adolescente se recomienda 60 minutos de actividad física cada día, el aumento de la actividad física se ve relacionado con la mayor expectativa de vida y un menor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Las niñas y niños inactivos suelen convertirse en adultos inactivos y no se benefician del desarrollo integral que permite la actividad física. (23).

Objetivos:

El objetivo principal del estudio fue establecer factores de riesgo cardiometabólico en pacientes de 8 a 15 años de edad con diagnóstico de sobrepeso u obesidad. Para cumplirlo se establecieron algunas variables como la antropometría de los sujetos, factores de riesgo y comorbilidades asociadas a la patología de base, además se describieron hábitos asociados al aumento del riesgo cardiovascular y se lo relaciona con el índice triponderal.

Materiales y métodos:

El presente trabajo es un estudio observacional transversal de asociación, que tuvo como universo a pacientes de 8 a 15 años que presentaron un diagnóstico de sobrepeso u obesidad en la consulta externa de endocrinología pediátrica del Hospital Humanitario Pablo Jaramillo Crespo, en el periodo comprendido desde el 01 de enero de 2024 hasta el 31 de mayo de 2024. En el estudio se revisaron las fichas de historia clínica de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, excluyéndose del mismo a los pacientes cuyas fichas médicas se encontraban incompletas o mantenían un diagnóstico de malnutrición secundaria al uso de fármacos, patología endocrina genética u otras causas que cursan con obesidad/sobrepeso.

El número total de pacientes valorados durante el periodo descrito por la subespecialidad fueron de 236 individuos (primera consulta, subsecuente y resultados), de los cuales un total de 50 sujetos presentaron el diagnóstico de sobrepeso/obesidad, de los cuales 42 pacientes cumplen con los criterios del trabajo de investigación (Figura 1).

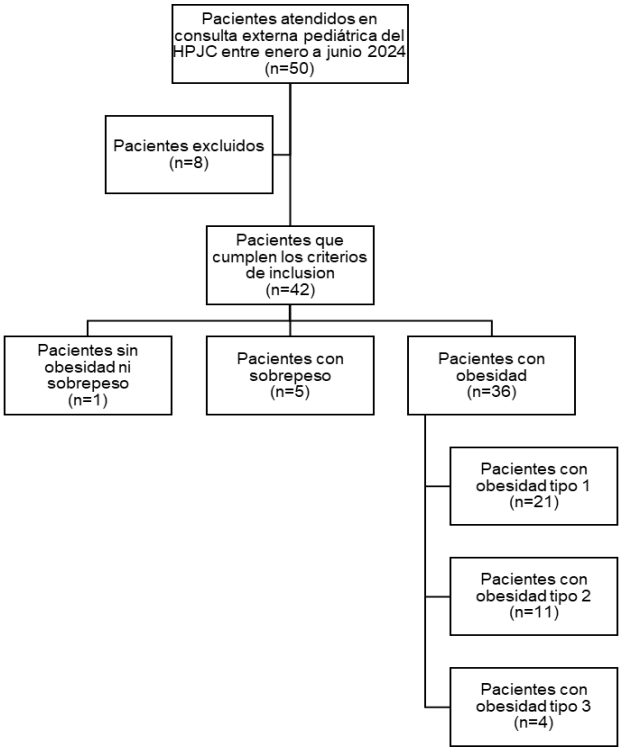


Figura 1. Universo de estudio

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Los datos fueron recolectados de las historias clínicas y ficha de recolección (Anexo 1); para ser analizados en Excel 2018 y SPSS versión 26, donde una vez digitalizado se analizó la muestra y se describieron las variaciones de los parámetros planteados. Los resultados se presentan en forma de texto, tablas o gráficos para su análisis e interpretación.

En lo referente al análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva en frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central como media, mediana y desviación estándar, o se realizó asociación cualitativa mediante cuadrado dependiendo del tipo de variable estudiada. Se clasificó para las variables entre rangos para valorar si se encuentran dentro de la normalidad, y para encontrar un resultado significativo entre los resultados esperados y los obtenidos, utilizamos el chi cuadrado con un valor predictivo $p<0.05$, para encontrar diferencias categóricas.

El presente estudio se apegó al procedimiento de aprobación en el Comité de Ética de la Institución, mediante la declaración de Helsinki. Se procedió a realizar la pseudo anonimización y enmascaramientos de información sensible a través de la utilización

de tokens de números aleatorios a través de la aplicación Excel (2018) para encubrir dichos datos a través de adjudicar un número aleatorio a cada sujeto de la investigación.

Operacional de variables (Anexo 2)

Resultados:

Para alcanzar el objetivo general, se detectaron a los pacientes con un diagnóstico de base de sobrepeso/obesidad infantil dentro de la atención de consulta externa de endocrinología pediátrica y se realizó el cálculo de peso/edad, peso/talla, IMT.

Dentro de los 42 sujetos incluidos en esta investigación, el 38,1 % correspondieron al sexo femenino y el 61,9% al sexo masculino (Figura 2). De igual manera, se realiza una distribución de origen de residencia de los pacientes distribuidos como zona urbana (73,81%) o rural (26,19%) (Figura 3) y con una frecuencia mayor de escolares con un 69.2% (8 a 11,9 años) frente a pacientes adolescentes siendo el 30.8% (12 a 15,9 años) de todos los pacientes de este estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la muestra, según edad, sexo y lugar de residencia

		Femenino		**Masculino**		**Total**
		Recuento	%	Recuento	%	%
Edad (años)	8 - 11 años	18	69,2%	12	75,0%	71,4%
	12 - 15 años	8	30,8%	4	25,0%	28,6%
Lugar de residencia	Rural	8	30,8%	3	18,8%	26,2%
	Urbano	18	69,2%	13	81,3%	73,8%

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

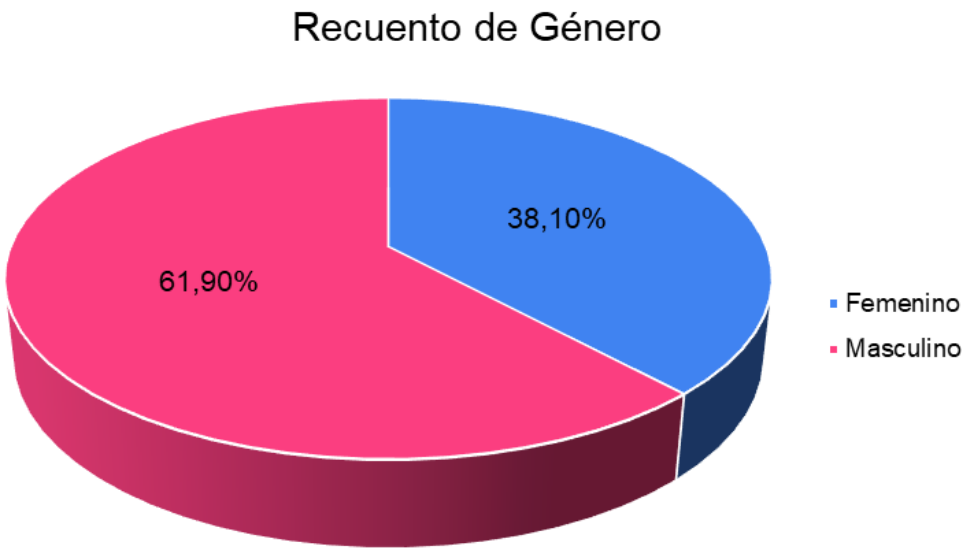


Figura 2. Porcentajes por sexo

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

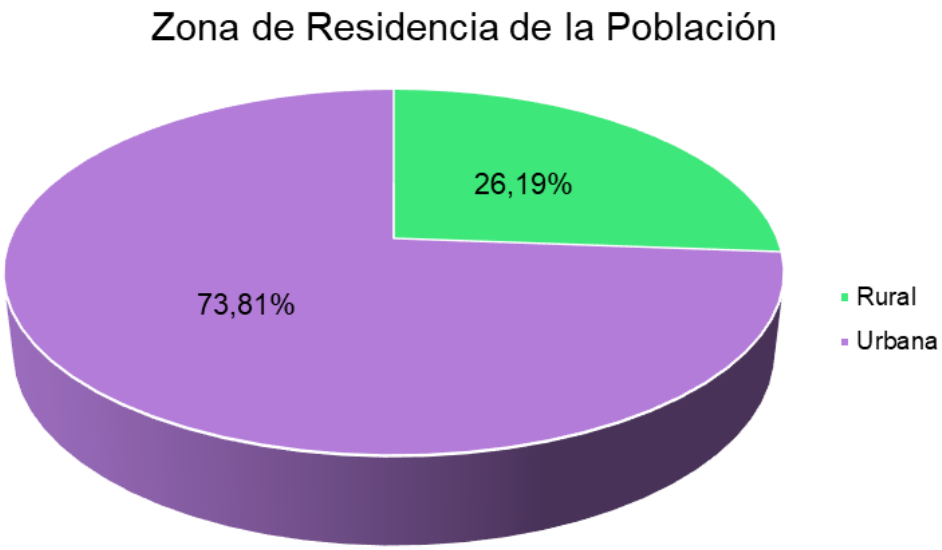


Figura 3. Clasificación por zona de residencia

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

En este trabajo, se siguió la definición de sobrepeso y obesidad infantil (OBI) que nos proporciona el Centers for Disease Control and Prevention (CDC), la Organización Mundial de la Salud (OMS)y la American Academy of Pediatrics; que se basan en

él (IMC) mediante la relación de peso y talla para la edad de cada paciente en nuestro universo de estudio. Se clasificó en sobrepeso (un IMC ≥p85, <p95), obesidad grado I (IMC ≥ p95), obesidad grado II (IMC ≥ 120% del p95 o ≥35 kg/m2) y obesidad grado III (IMC ≥ 140% del p95 o ≥ 40 kg/m2).

Evidenciamos que la obesidad grado I fue la forma de obesidad/sobrepeso más prevalente entre los participantes estudiados, representando el 50% del total de la población de estudio. Seguido por la obesidad grado II con un 26,2%, luego por el sobrepeso con 11,9%, posteriormente por la obesidad grado III que representó un 9,5% del total de pacientes. (Tabla 2)

Tabla 2. Clasificación del grupo pacientes de acuerdo a su índice de masa corporal

Grado de obesidad o sobrepeso	**N.º de pacientes**	**% de pacientes**
Normal	1	2.4%
Sobrepeso	5	11.9%
Obesidad tipo I	21	50%
Obesidad tipo II	11	26.2%
Obesidad tipo III	4	9.5%

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

A su vez, también se identificó que la prevalencia de obesidad y sobrepeso es mayor en el sexo femenino que en el masculino, siendo a su vez la obesidad tipo I es la más frecuente en ambos grupos (Figura 4). A pesar de no ser un dato favorable en sí mismo, al no ser el grado más severo de esta alteración, también representa un riesgo menor a nivel poblacional.

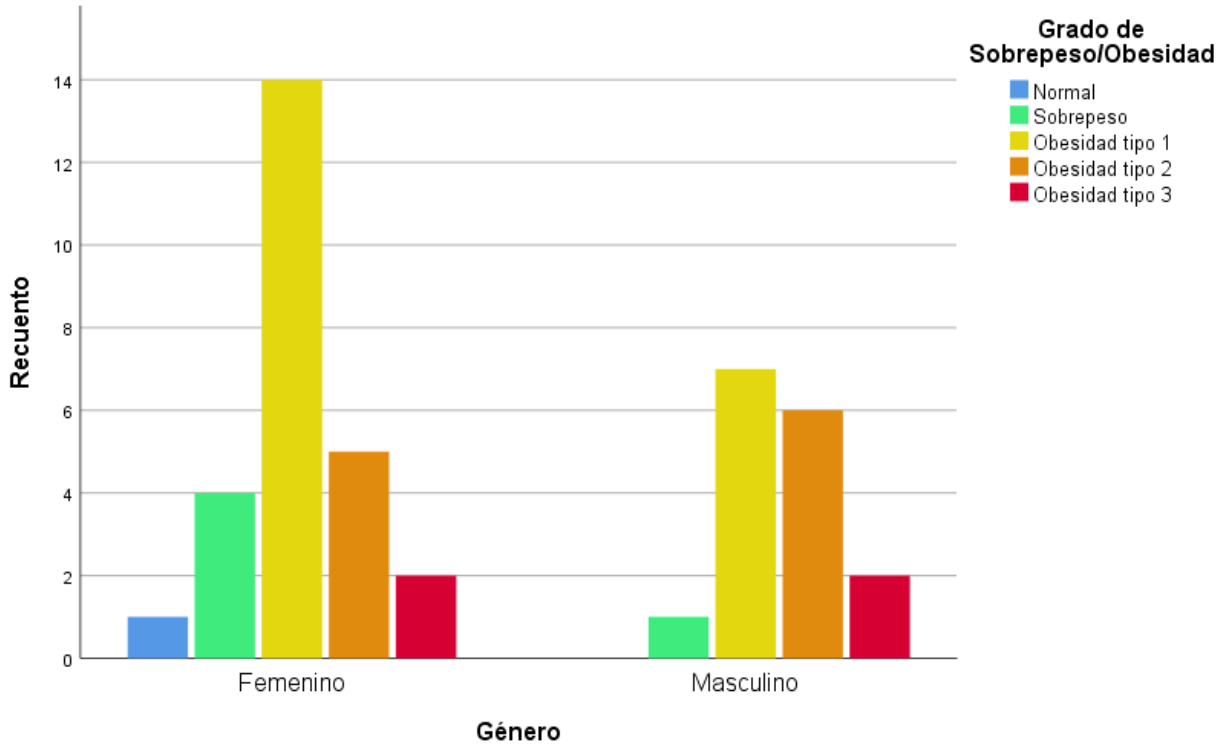


Figura 4. Distribución de los pacientes según sexo e IMC

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Para evaluar las comorbilidades y el riesgo cardiometabólico de los 42 pacientes nos sustentamos en los criterios para diagnóstico de síndrome metabólico en edad pediátrica de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), que incluyen: valores de perímetro de cintura abdominal, los mismos que consideran medidas en menores de 16 años de ≥P90 o ≥80 cm para mujeres y ≥90 cm para hombres, dentro de nuestra muestra poblacional, 37 cumplen este criterio diagnóstico, siendo 15 de ellos de entre 6 y 10 años y 22 de entre los 10 y 16 años; la tensión arterial sistólica ≥ 130 mmHg (2 pacientes cumplieron este parámetro) y una diastólica ≥ 85 mmHg (6 pacientes cumplieron este parámetro); un conteo de triglicéridos ≥ 150 mg/dl, que fue observado en total de 20 pacientes; lipoproteínas de alta densidad (HDL) ≤ 40 mg/dl, condición que cumplieron 19 pacientes; y finalmente glucemia en ayunas ≥ 100 mg/dl, 16 pacientes. (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de los pacientes según los factores de RM

	6-<10 años		10-16 años	
Perímetro cintura (cm)	15	44%	22	65%
Tensión arterial				
Sistólica (mmHg)	SD		2	6%
Diastólica (mmHg)	SD		6	18%
Triglicéridos (mg/dl)	SD		20	59%
HDL (mg/dl)	SD		19	56%
Glicemia (mg/dl)	SD		16	47%

**SD: Sin definición*

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Categorizando el estado de sobrepeso y obesidad con el IMT, se le asoció también los criterios para síndrome metabólico que cumplieron los pacientes, donde se pudo observar que en los pacientes con obesidad tendían a mantener valores más elevados en los valores como la circunferencia abdominal, con una media de 86 cm y un máximo de 107 cm; presión sistólica, con una media de 114 mmHg con un máximo de 134 mmHg; presión diastólica, con una media de 73 mmHg con un máximo de 96 mmHg; triglicéridos con una media de 73 mg/dl con un máximo de 96 mg/dl; valores de colesteroles totales con una media de 202 mg/dl con un máximo de 243 mg/dl; glicemia en ayunas con una media de 100 mg/dl con un máximo de 170 mg/dl; insulina en ayunas con una media de 30,66 mg/dl con un máximo de 54 mg/dl; siendo la única excepción el HDL que muestra niveles más bajos en comparación de un IMT

normal o con sobrepeso con una media de 37 mg/dl con un mínimo de 18 mg/dl. (Tabla 5)

Tabla 5. Relación entre criterios de SM y grados de obesidad IMT

	Normal	**Sobrepeso**	**Obesidad**	
			Media	DE
Circunferencia Abdominal (cm)	86,0	78,0	86,0 (76-107)	6,5
Tensión arterial				
Sistólica (mmHg)	100	108	114 (78-134)	14
Diastólica (mmHg)	67	74	73 (56-96)	10
Triglicéridos (mg/dl)	160	156	162 (133-230)	16
HDL (mg/dl)	35	39	37 (18-54)	5
Colesterol (mg/dl)	198	213	202 (154-243)	20
Glicemia* (mg/dl)	101	94	100 (79-112)	7
Insulina (µIU/mL)	19,00	24,00	30,66 (17-54)	9,43

**Glicemia en ayunas de 8 a 12 horas*

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Sabiendo que muchos de nuestros pacientes cumplieron con criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, se relacionó entre el grado de sobrepeso/obesidad de los pacientes y los valores tanto de HDL como de colesteroles totales que se han visto asociados por la literatura con la aparición de afecciones cardiovasculares a largo plazo. Basándonos en esto, identificamos que, en los casos de obesidad frente al sobrepeso, alcanzan cifras sumamente alarmantes, como fue un mínimo de HDL de 18 mg/dl o un máximo de colesteroles totales de 243 mg/dl, como se observa en la siguiente tabla (Tabla 6).

Tabla 6. Relación entre Sobrepeso/obesidad y HDL/colesterol

	Normal	**Sobrepeso**	**Obesidad**	
	Media	Media	Media	DE
IMT (kg/m3)	13,44	13,92	19,31 (15,97-24,49)	2,13
HDL (mg/dl)	35	39	37 (18-54)	5
Colesterol T. (mg/dl)	198	213	202 (154-243)	20

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

En la actualidad se conoce que una complicación del síndrome metabólico que se hace cada vez más frecuente en la edad pediátrica es la esteatosis hepática no alcohólica, asociada a la acumulación excesiva de grasa en el parénquima hepático y que cuyos resultados más graves es el hepatocarcinoma en la edad adulta. Recordando además que el diagnóstico de esta entidad es a través de la realización de imágenes ecográficas con aumento de la ecogenicidad del hígado y no por una alteración de las enzimas hepáticas.

En el presente trabajo se pudo evidenciar una correlación positiva del aumento del IMC y la esteatosis hepática (Figura 5).

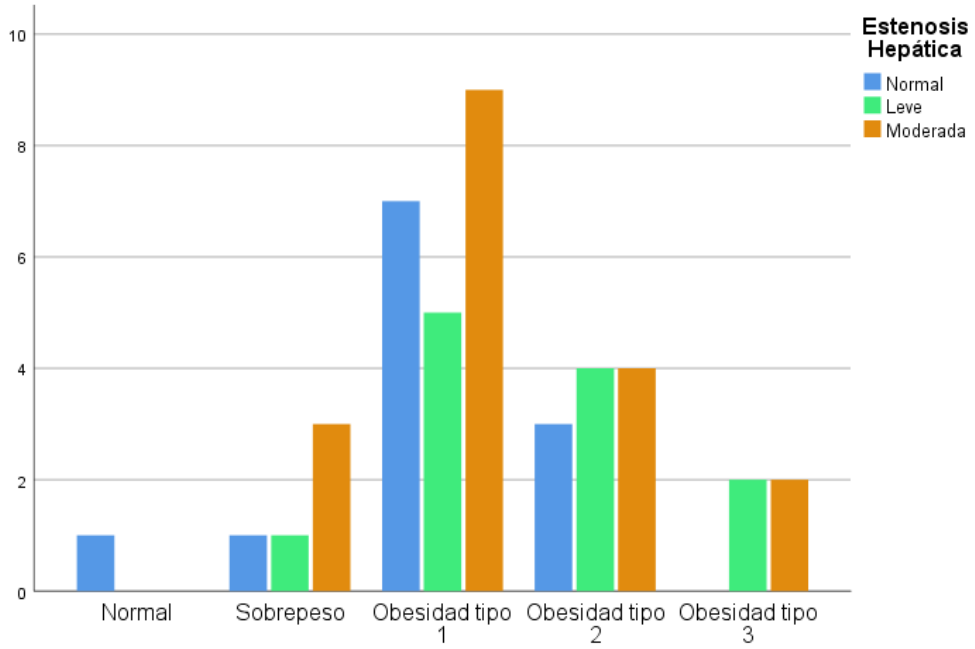


Figura 5. Distribución de esteatosis hepática en relación con sobrepeso u obesidad

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Se determinó una relación entre el aumento de peso y la esteatosis hepática, evidenciando que la gravedad de esta última aumenta conforme con el progreso los grados de la obesidad. A pesar de que existen más casos de esteatosis hepática moderada en la obesidad tipo 1 al igual existen casos sin esteatosis hepática, mientras que en la obesidad tipo 3 existe un daño de leve a moderado en todos los casos de obesidad (Tabla 7).

Tabla 7. Correlación entre el grado de sobrepeso/obesidad y esteatosis hepática

	Esteatosis Hepática			**Total**
	Normal	Leve	Moderada	
Normal	1_a	0_a	0_a	1
Sobrepeso	1_a	1_a	3_a	5
Obesidad tipo 1	7_a	5_a	9_a	21
Obesidad tipo 2	3_a	4_a	4_a	11
Obesidad tipo 3	0_a	2_a	2_a	4

a: Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Esteatosis Hepática categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,615[a]	8	0,690
Razón de verosimilitud	6,623	8	0,578
Nº de casos válidos	42		

a. 12 casillas (80,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,29

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Con nuestra ficha de recolección, se identificó que un importante porcentaje de los individuos estudiados, si bien no tienen un antecedente médico propio que sea relevante para desarrollar una enfermedad crónica no transmisible, sí presentan antecedentes de relevancia en la familia cercana. En la siguiente tabla se enumeran los factores de riesgo que se identificaron a lo largo de este estudio (Tabla 8).

Tabla 8. Factores de riesgo familiares

Factor de riesgo	N.º de pacientes	% de pacientes
Abuela DM2	5	11,90%
Abuela hipotiroidea	1	2,38%
Abuela HTA	4	9,52%
Abuelo DM2	1	2,38%
Abuelo HTA	2	4,76%
Hermano mayor obeso	1	2,38%

Madre DM2	2	4,76%
Madre HTA	2	4,76%
Madre Obesa/sobrepeso	4	9,52%
Madre prediabetes	4	9,52%
Padre DM2	7	16,67%
Padre hipotiroideo	1	2,38%
Padre HTA	2	4,76%
Padre obeso	5	11,90%

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Con esta información, se puede apreciar que los factores de riesgo más prevalentes en esta población estudiada fueron: en primer lugar, la presencia de diabetes mellitus tipo 2 (23,64%), seguida por la hipertensión arterial (20%) y en tercer lugar la misma obesidad (16,36%).

Ahora, con el fin de tener una impresión más precisa y real del nivel de sobrepeso de los pacientes estudiados, se empleó a más del IMC, el índice de masa triponderal (IMT), ya que se considera como un método más exacto que el mismo IMC para estimar el componente graso en niños. Usando los puntos de corte de IMT tanto para sobrepeso y obesidad, se relacionaron en la Figura 6 los factores de riesgo antes enumerados con su frecuencia dependiendo del estado nutricional de los pacientes.

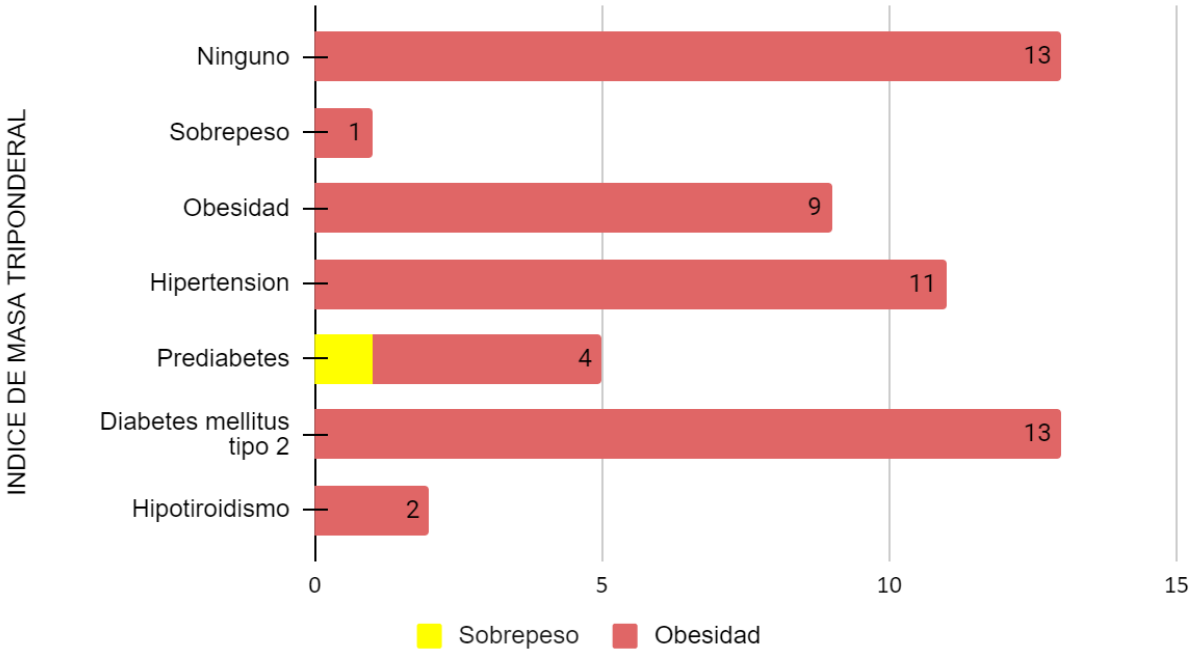


Figura 6. Grado de sobrepeso/obesidad (IMT) y factores de riesgo familiares

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Así también obtuvimos un gráfico que permita comparar el IMT con el IMC y la circunferencia abdominal, encontrando que el IMT predice mejor la obesidad en niños junto con el perímetro abdominal mientras que el IMC es un parámetro poco útil en la edad pediátrica debido a que el parámetro de peso puede variar de acuerdo al nivel de masa muscular del paciente, esto está demostrado e indicado en los últimos estudios publicados en mayo 2024. (25,26) (Figura 7)

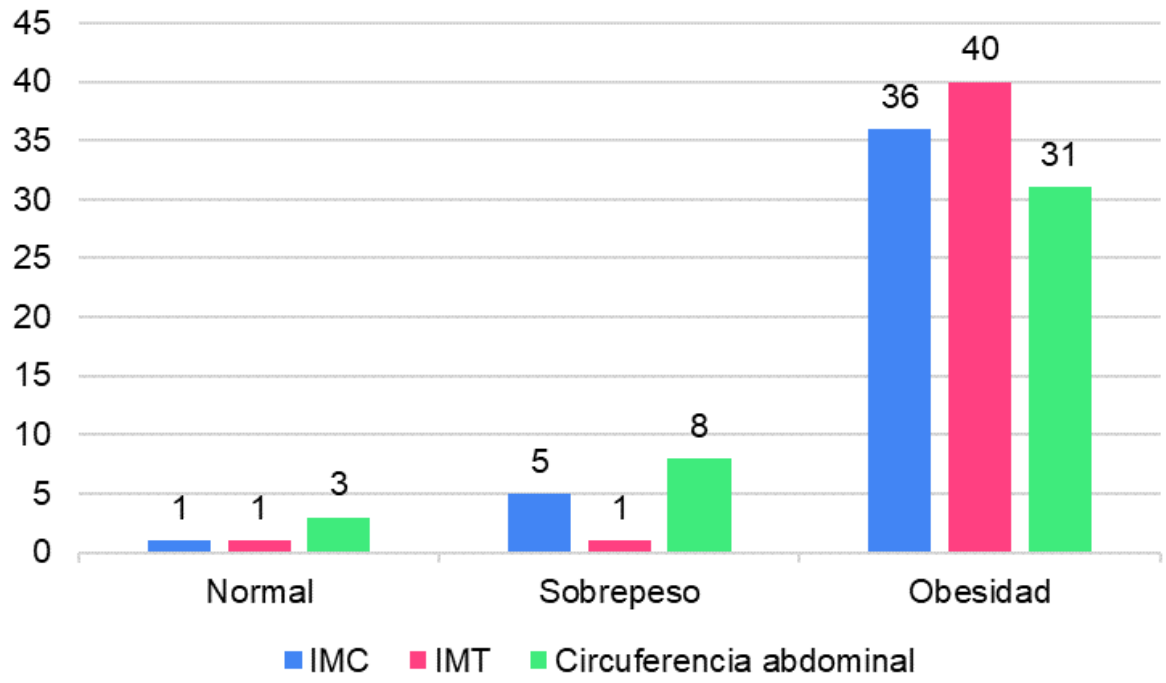


Figura 7. Relación entre IMC, Índice de masa triponderal y circunferencia abdominal de los distintos grados de obesidad/sobrepeso

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Cuando se categorizaron los pacientes según el IMC como por IMT para caracterizarlos dentro de sobrepeso u obesidad, obtuvimos un dato llamativo al denotar que existe una mayor prevalencia de obesidad bajo los criterios de IMT en comparación al clásicamente usado IMC a pesar de ser la misma población de estudio. Conociendo esto y que el IMTl es el método más fiable para determinar la composición corporal en la edad pediátrica, se observó que 36 pacientes catalogados con obesidad por IMC (85,71%), con IMT 40 individuos según IMT presentan una alteración de obesidad (95,24%) (Figura 8).

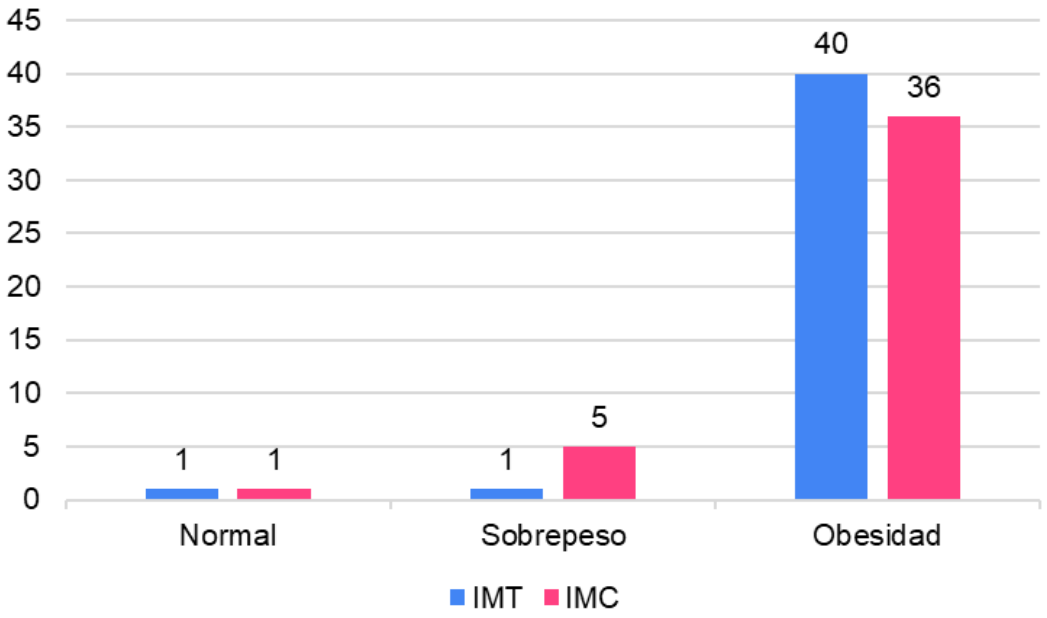


Figura 8. Relación entre IMC, Índice de masa triponderal y circunferencia abdominal de los distintos grados de obesidad/sobrepeso

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

También se recogió datos referentes a los hábitos de cada paciente, tanto en su actividad física y ejercicio habitual como en su dieta cotidiana, así mismo relacionamos esta información con el grado de sobrepeso u obesidad que presentaban nuestros pacientes de estudio, dando como resultado que los pacientes con un menor grado de exceso de peso realizan más tiempo de actividad física en promedio comparados con los pacientes con obesidad, viéndose este promedio de tiempo dedicado al deporte o actividades diarias que impliquen movimiento activo, es inversamente proporcional al grado de sobrepeso/obesidad. (Tabla 9).

Tabla 9. Relación grados de obesidad/ sobrepeso y actividad física

	Realiza actividad doméstica	**Realiza deporte**	**Número de horas**	
			Promedio	DE
Sobrepeso	0	4	3,8	2,49
Obesidad tipo 1	4	14	2,5	2,20
Obesidad tipo 2	1	4	1,4	2,01
Obesidad tipo 3	0	1	1,3	2,50

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Centrándonos en el número y calidad de las comidas que refirieron los pacientes y sus acompañantes, se observó que existe un aumento del número de comidas a mayor grado de sobrepeso u obesidad que presentasen los pacientes, subiendo de 4 comidas por día hasta aproximadamente 6 comidas cada día (Tabla 6), que si bien no se aleja mucho de la recomendación de la OMS de las 5 comidas diarias para edades pediátricas, si llama la atención la frecuencia en la que acostumbran a consumir golosinas, donde también se ve que los pacientes con un mayor grado de obesidad tienen un promedio mayor de este hábito, siendo casi los 7 días de la semana (6.5 días semanales en promedio). (Tabla 10)

Tabla 10. Relación grados de obesidad/ sobrepeso y alimentación

	Número de comidas diarias		**Días donde consumen golosinas por semana**	
	Promedio	DE	Promedio	DE
Normal	4,00	-	4,00	-
Sobrepeso	4,80	0,45	6,20	1,30
Obesidad tipo 1	5,05	0,59	5,67	1,24
Obesidad tipo 2	4,91	1,04	5,36	1,43
Obesidad tipo 3	6,25	1,26	6,50	1,00

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Conociendo ya que si el paciente presenta un grado de obesidad elevado seguramente la acumulación de grasa visceral que en el examen físico se puede notar con el aumento del perímetro abdominal y que a su vez en el parénquima hepático también existe una acumulación de grasa en consecuencia de afección metabólica que todo esto conlleva, se logró denotar que también existe una relación directa entre el grado de esta esteatosis y el IMT de los pacientes (Tabla 11)

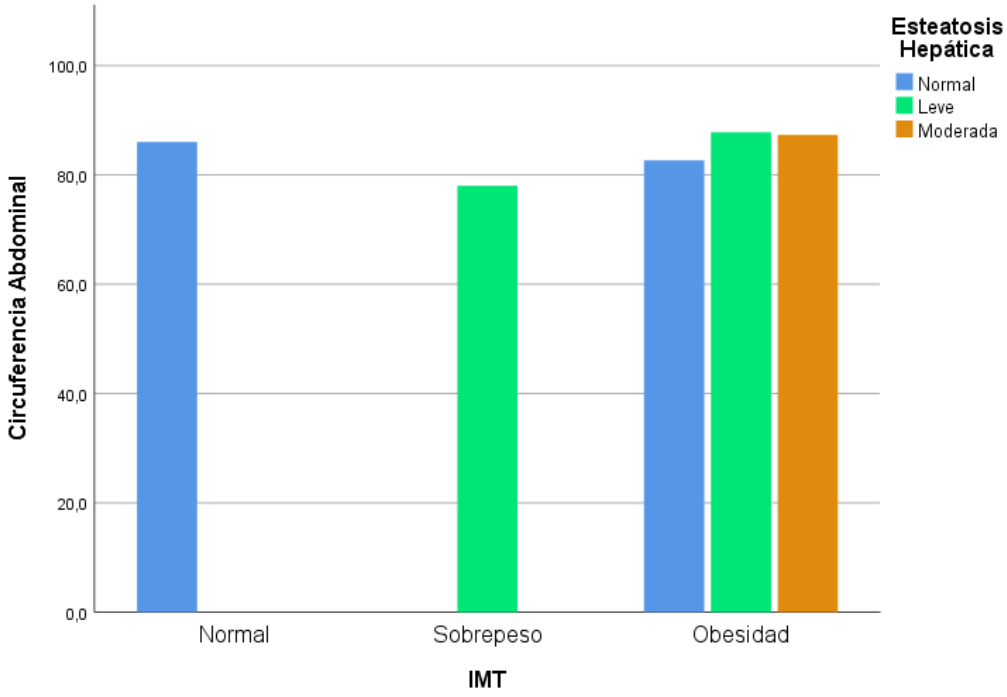


Figura 9. Relación entre Índice de masa triponderal, circunferencia abdominal y perímetro abdominal

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

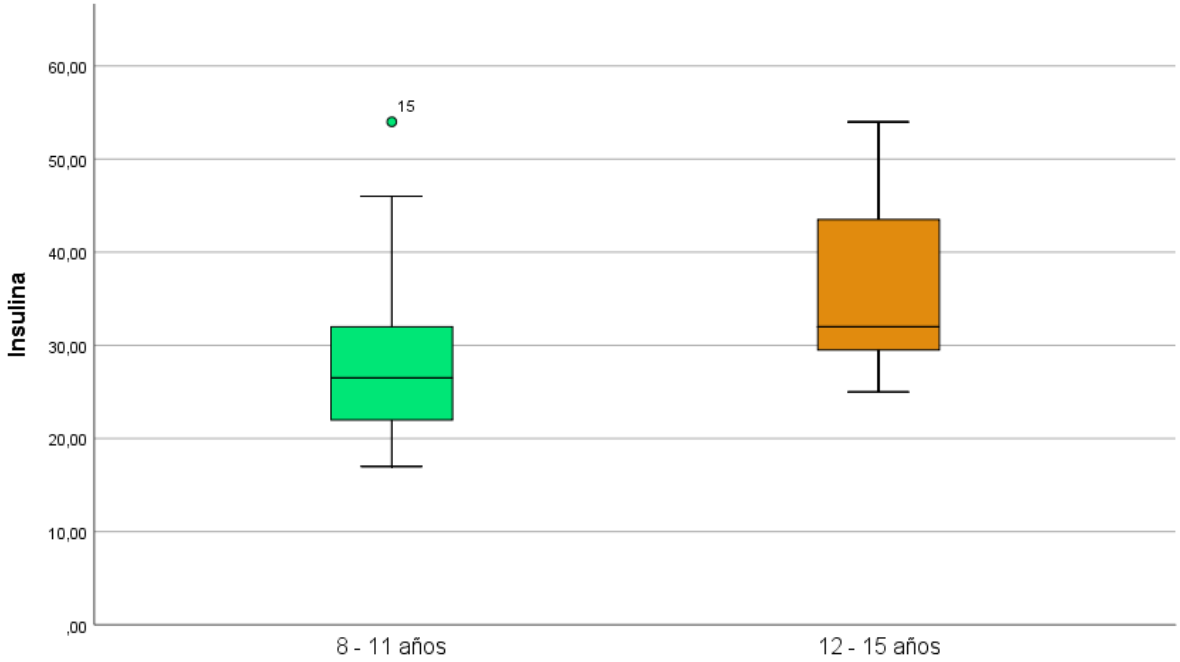
Tabla 11. Relación grados de obesidad/ sobrepeso, circunferencia abdominal y esteatosis hepática

	Circunferencia Abdominal		**Esteatosis Hepática**			
			Normal	Leve	Moderada	
	Media	DE	Recuento	Recuento	Recuento	%
Normal	86	.	1	0	0	2,38%
Sobrepeso	78	.	0	1	0	2,38%
Obesidad	86 (76-107)	6,5	12	10	18	95,24%

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

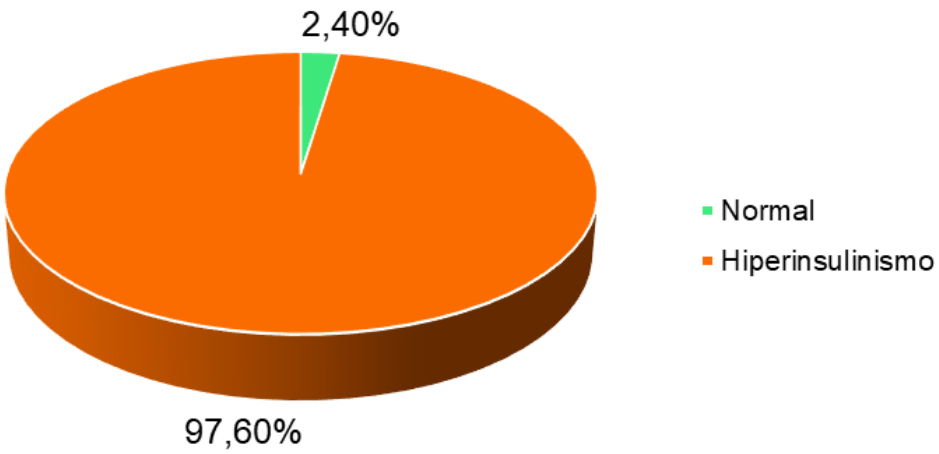
Otro factor importante para evaluar la función metabólica general de los pacientes pediátricos es la existencia o no del hiperinsulinismo, siendo este a su vez en sí mismo un criterio para síndrome metabólico. En este estudio se observó que en dependencia del grupo etario (escolares 8 - 11 años) y adolescentes (12 - 15 años), los pacientes de mayor edad tendían también a niveles más elevados de insulina en ayunas. (Figura 10) De igual forma, se observó un 97,6% de pacientes con resistencia a la insulina, considerando que solo el 2,4% de nuestra población tienen un peso normal para su edad y género. (Figura 11)

Figura 10. Relación entre valor sérico de insulina basal y grupo etario



Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Figura 11. Porcentaje de pacientes con resistencia a la insulina



Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

De forma similar, se observó que conforme avanza el alza de peso de la misma forma lo hace la resistencia a la insulina expresada mediante la relación entre la insulina basal y la glucemia en ayunas, es decir el índice HOMA, observamos que tanto en los pacientes con un IMT normal como sobrepeso, ya presentan hiperinsulinismo y un índice HOMA mayor a 3, por lo que daría paso a la sospecha de resistencia a la insulina, lo que se ve agravado en los niños y niñas que entran dentro de la clasificación de obesidad donde solo 1 de ellos no presentaba un hiperinsulinismo a pesar de mantener un índice HOMA positivo de 3,51; siendo así que la media de insulina en los pacientes catalogados dentro de obesidad 31 µIU/mL y de 7,63 para el índice HOMA. (Tabla 12).

Tabla 12. Asociación entre IMT, insulina e índice HOMA

	Insulina			**HOMA**		
	Media	DE	%	Media	DE	%
Normal	19	.	2,4%	4,74	.	2,4%
Sobrepeso	24	.	2,4%	5,57	.	2,4%
Obesidad	31 (17-54)	9	95,2%	7,63 (3,51-14,93)	2,66	95,2%

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Retomando la idea de la presencia de esteatosis como prueba de una disfunción metabólica en el paciente, al relacionarlo con la resistencia a la insulina mediante el índice HOMA, se halló dependiendo del grado de esteatosis hepática la media en el valor del índice HOMA también se encuentra incrementado, siendo así que en los pacientes con esteatosis leve la media fue de 7,60 con un máximo de 10,68 y en la esteatosis moderada la media fue de 8,54 con un máximo de 14,93. (Figura 13)

Tabla 13. Asociación entre IMT, índice HOMA y Esteatosis Hepática

	IMT			**HOMA**		
	Media		DE	Media		DE
Leve	19,72	(13,92-23,48)	2,83	7,60	(5-10,68)	1,60
Moderada	19,43	(15,97-24,49)	2,28	8,54	(3,95-14,93)	3,10
Normal	17,94	(13,44-22,36)	1,94	6,03	(3,51-11,51)	2,07

Fuente: Historias Clínicas: HFPJC. Autores: Méndez R., García P.

Discusión:

El sobrepeso y obesidad infantil son alteraciones sumamente preocupantes para la población pediátrica, puesto que se relaciona con la aparición numerosa otras condiciones patológicas como lo es la resistencia a la insulina, afecciones cardíacas, pulmonares y músculo esqueléticas, por nombrar algunas (8); por lo tanto, se puede considerar ya como una problemática de salud a nivel poblacional, ya que su frecuencia ha ido en aumento a nivel mundial que ha avanzado hasta del 20,6% para la obesidad y el 24% para el sobrepeso (11), además que la prevalencia de estas condiciones ha incrementado en los últimos años, se estima que en Ecuador el 9,8% de la población pediátrica para el año 2020 ya tenían un grado de obesidad o sobrepeso. (9,27) La importancia de esta condición para la salud pública se acentúa también cuando se toma en cuenta que para la ciudad de Cuenca, donde se centra

este estudio, para el año 2021, según estudio realizado en la misma casa de salud, se estima que el 12,4% de niños y niñas, entran dentro de la clasificación de sobrepeso u obesidad y que la obesidad tipo I es la más prevalente (4), datos que al compararse con los obtenidos durante esta investigación, donde el 95, 24 % de la muestra empleada entran dentro de la clasificación para obesidad usando el IMT para tener una evaluación del estado nutricional más fidedigno que se puede obtener por IMC, pero manteniendo un predominio de la obesidad tipo I (50% de nuestro total). Teniendo una prevalencia sumamente mayor a nuestras referencias, pero que al valorar por el grado de sobrepeso y obesidad se mantiene la obesidad tipo I como la más frecuente que si bien no representa el mejor de los escenarios, es un estadio relativamente leve y más sencilla de corregir a estas cortas edades antes que progrese a tipo de sobrepeso/obesidades más graves.

También López et al.(2021) en su artículo “Riesgo cardiometabólico en niños con obesidad grave”, presentó que la población masculina presentaban en mayor frecuencia un grado de obesidad o sobrepeso (58,4% de su muestra poblacional) y una menor prevalencia para la población femenina (41,6% de su muestra poblacional) (13); así mismo en un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil en el año 2011 se obtuvo una mayor prevalencia de obesidad en el género masculino (31.25%) en comparación al género femenino (17.50%), siendo los hombres los más afectados (1). En conjunto con los datos obtenidos durante la realización de este estudio, donde la mayoría de los pacientes que presentaron un IMT $\geq$ 15,4 para niños y $\geq$ 15,2 en las niñas, es decir, dentro de la clasificación para obesidad, obtuvimos una mayor frecuencia del género masculino con el 61,9%. Toda esta información da pie a pensar que a nivel latinoamericano y nacional el sobrepeso y la obesidad tiende a presentarse más en hombres que en mujeres.

Dentro del material revisado para la elaboración de este estudio se encontró que existía una diferencia entre la población urbana y rural en el mismo territorio ecuatoriano, según Barberán et al. (2011), la población con sobrepeso/obesidad dentro del territorio urbano en Guayaquil fue de un 26,88% y en los sectores rurales

de Nobol fue de 21,88% de su universo de estudio (1), relación que se repite también en nuestra muestra poblacional, donde el 73,81% de los casos procedían de la zona urbana y el restante 26, 19% pertenecían a zonas rurales.

En de uno de los factores de riesgo más llamativos para el desarrollo de obesidad e incluso de síndrome metabólico, se encuentran los antecedentes familiares, ya no solo por la correlación como una patología con predisposición genética, sino también por el entorno en la que los pacientes van a desarrollarse y por ende de donde van a aprender y formar sus hábitos, que también van a influir en la aparición de la obesidad de sus posibles complicaciones. De los pacientes estudiados 28 de los 42 incluidos, poseen al menos un antecedente familiar, correspondiendo al 66,7% del total de pacientes, dato que también se ha visto reflejado en otros artículos con una muestra más grande como es el caso Estévez et al. (2021) donde se determinó que el 78,75 de los niños tenían también antecedentes familiares relevantes para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (4).

Así mismo un hábito ampliamente estudiado para la determinación de riesgo cardiovascular y cardiometabólico, ha sido la actividad física y el ejercicio; López et al.(2021) en su estudio realizado en población latina, encontró que el 68,76% de los pacientes que se catalogaron dentro de obesidad tipo 1 y en lo que respectó a los niños y niñas que llegaban a obesidad tipo 2 y tipo 3, alcanzaron el 87,41%; no realizaban actividad física, lo que también se evidenció en la población usada para nuestra investigación donde el 83.33% no realizaban actividades del dia a dia que implicase movimiento significativo y el 47.62% tampoco practicaban ningún deporte. Todo esto en conjunto con las altas prevalencias de obesidad que se manejaron durante esta investigación, da paso a marcar la falta de una actividad física óptima como un factor a tener en cuenta para el posterior desarrollo de obesidad en los pacientes pediátricos.

Tomando en cuenta que tanto la obesidad como el sobrepeso no solo representan un aumento de peso fuera de los límites normales o esperado para la edad, sino que también implica un riesgo de presentar trastornos en el organismo que pueden

ser evidenciados mediante estudios de laboratorio. Centrándonos en lo metabólico, López et al.(2021) halló que en su muestra de pacientes pediátricos latinos el 98% los pacientes con obesidad central elevada, el 60 % de ellos presentaron hipertrigliceridemia, el 85 % de los casos, hipertrigliceridemia para el 49,1%, una resistencia a la insulina en l 38% un HDL bajo en el 27% de sus pacientes, terminado con que un 27% del total cumplían con el diagnóstico de SM (13), recordando que para que se pueda hacer el diagnóstico de SM se requiere de obesidad central representada cuantificada por un perímetro abdominal por encima de los parámetros normales para edad y sexo y cumplir con al menos dos de los siguientes criterios: hipertrigliceridemia, una presión sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica ≥ 85 mmHg; valores de HDL ≤ 40 mg/dl; y por ýltimo que presente una alteración de la glicemia en ayunas que según la IDF se considera ≥ 100 mg/dl (5).

Dentro de nuestro universo de estudio hallamos un total de 39 (92.86%) pacientes con un perímetro abdominal que cumple criterios para el SM, 37 (88.1%) pacientes que tenían una hipertrigliceridemia demostrable, 2 (4.76%) pacientes con una presión sistólica elevada, 8 (19.05%) con una tensión diastólica elevada, 32 (76.19%) niños con niveles bajos de la normalidad de HDL y por último 15 (35.71%) casos con alteración de la glucemia en ayunas. Sumando todo esto hallamos que nuestra prevalencia del síndrome metabólico es de 80.95%, la cual llega a ser sumamente mayor al 27% que López et al. (2021) obtuvo en su investigación en Chile (13).

De igual forma, es importante resaltar el hiperinsulinismo en los niños, ya que es uno de los marcadores tempranos para el desarrollo del síndrome metabólico. Encontrando así un 95,2% en los pacientes con obesidad a comparación a López et al. (2021) que tiene 40.24%; siendo esto una variación considerable, que necesitaría más estudios (13).

La obesidad es uno de los principales factores para el desarrollo de enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD), con una prevalencia de 20,23% y 38,47% en sobrepeso y obesidad respectivamente. Sumado al NAFLD se encuentra el MAFLD, que es la presencia de esteatosis hepática y desregularización metabólica, el cual tiene una prevalencia al 22,26% en Latinoamérica (21). La persistencia hasta la edad adulta se ve relacionada con la obesidad tardía en la adolescencia, al igual que el aumento del desarrollo de cirrosis en 16% (21).

En nuestro estudio la obesidad es la medida antropométrica más frecuente, en esta podemos observar que si bien existen pacientes sin esteatosis hepática la mayor parte de los pacientes se encuentran en el tipo de esteatosis moderada con un 45% dentro del subgrupo, lo que incrementa su posibilidad de resistencia a la insulina y a su vez MAFLD (21).

Además, se ha encontrado que el mayor consumo de hidratos de carbono contribuye al desarrollo de NAFLD, aumentando los niveles de glucosa en sangre y a su vez este aumento de glucosa; se ve relacionado con el aumento de resistencia a la insulina la cual se ve como consecuencia del daño hepático y la acumulación de grasa hepática, siendo esta principal los triglicéridos (21). Podemos transpolar esto a nuestro estudio, ya que se observó que en los pacientes obesos existe un aumento proporcional entre la insulina y el índice HOMA en los distintos grados de sobrepeso y obesidad.

Como ya hemos mencionado anteriormente, el síndrome metabólico es un parámetro importante, este se define según la IDF como la circunferencia abdominal ≥ P90, sumando a dos o más elevaciones en presión arterial, triglicéridos, glicemia o disminución del HDL (27). En nuestro universo se encontró a 34 pacientes con este síndrome, siendo la dislipidemia el factor más observado, seguido de hiperglucemia.

De igual forma, López et al. presentó un 27,15% de presencia de síndrome metabólico, con una presencia de 2 o más criterios en obesidad grave (13); a diferencia de Estévez et al. el cual tiene una prevalencia de 36.96% de la patología.

Existe así una discordancia entre nuestro estudio al tener el 80.95% y los dos antes mencionados, debiendo el error a lo pequeño que es nuestro grupo poblacional en relación con los demás.

Fortalezas y debilidades del estudio

Durante la realización de este estudio se revisó y se compararon numerosas bibliografías que han sido empleadas en la literatura actual de sobrepeso y obesidad infantil, síndrome metabólico en pediatría, relación poblacional con la obesidad y patologías asociadas como el mismo SM y cómo valorar a los pacientes que entrar dentro de estos criterios/diagnósticos.

Este estudio tuvo en su realización un anonimato a través del enmascaramiento de los datos. Además de eso, considero más variables a estudiar que otros estudios realizados con temas relacionados. Se manejaron historias clínicas que nos permitieran obtener todos los datos que necesitábamos para determinar la presencia, riesgo y formación de afecciones metabólicas tanto en los niños como en sus familias.

El estudio se vio limitado especialmente por el número de pacientes dentro del universo, ya que esta no es una muestra significativa en la población, impidiendo que sea imposible extrapolar a la población pediátrica en Cuenca. Además de eso, se debe considerar que hubo un porcentaje mayor en hombres que en mujeres, pudiendo crear un sesgo selección. De igual manera hubo un predominio notable de pacientes que proceden y residen en una zona urbana; considerando esto, los hábitos y costumbres de la población.

Un punto importante a tener en cuenta es la dificultad de encontrar puntos de corte que se puedan extrapolar a nuestra población, además de la variación de las mismas en las diferentes referencias.

Recomendaciones

El riesgo cardiometabólico en pediatría es de suma importancia para la salud de la población ecuatoriana, por realizar un estudio con una mayor población del mismo tema es fundamental. De igual forma, dentro del estudio se encontraron limitantes en encontrar puntos de cortes en las distintas variables, por lo que hacer estudios para definir esto en la población ecuatoriana sería un gran avance.

Conclusiones

El sobrepeso y la obesidad en la edad pediátrica son problemas crecientes por lo que reconocer los factores de riesgo que están asociados a estas condiciones y los primeros marcadores de síndrome metabólico es de suma importancia. Los resultados del estudio han arrojado que el aumento de peso en edades tempranas guarda una relación directa con el aumento de la incidencia posterior de hipertensión, dislipemia, resistencia a la insulina y esteatosis hepática. Además, hay una concordancia entre aquellos que poseen familiares de primer y segundo grado con patologías crónicas no transmisibles; al igual que aquellos que se crían es un ambiente que propicia la formación de hábitos obesogénicos, el cual se puede ver reflejado en la falta de ejercicio y actividad física, al igual que una dieta deficiente.

Los primeros indicadores que se encontraron para un síndrome metabólico fueron dislipidemia, hiperglucemia, hiperinsulinemia y la instauración temprana de esteatosis, la resistencia a la insulina. Esto es de gran utilidad para determinar si el paciente está próximo a desarrollar afecciones metabólicas antes de que sea demasiado grave.

De igual forma se encontró que el IMT es más fiable que el IMC al poder hacer un diagnóstico nutricional con más certeza a los niños, por lo que su uso junto a la medición de circunferencia abdominal son los medidores antropológicos que se deberían de adoptar para estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el primer nivel de atención de salud.

ANEXO:

Anexo 1: Ficha de recolección

FICHA PARA RECOLECCIÓN

DATOS DE FILIACIÓN:

APELLIDOS PACIENTE:

No. HISTORIA CLÍNICA:

EDAD:

SEXO:

PROCEDENCIA:

RESIDENCIA:

ZONA RESIDENCIAL: URBANA __ RURAL __

TIPO DE ESCOLARIDAD: PÚBLICA __ PRIVADA __

ANTECEDENTES/ INFORMACIÓN DEL PACIENTE

ANTECEDENTES MÉDICOS:

MEDICACIÓN:

SIGNOS VITALES

TENSIÓN ARTERIAL: / mm HG

PAM: mmHG

ANTROPOMETRÍA:

PESO:

TALLA:

IMC:

TMI:

CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL:

ACTIVIDAD FÍSICA:

REALIZA ACTIVIDADES DOMÉSTICAS: Sí: _____ No: _____

REALIZA ALGÚN DEPORTE: Sí: _____ No: _____

Número de Horas: _____

RECUENTO ALIMENTACIÓN DE LAS ÚLTIMAS 24:

NÚMERO DE COMIDAS:

DESAYUNO:

COLACIÓN MEDIA MAÑANA (en caso de haber):

ALMUERZO:

COLACIÓN MEDIA TARDE (en caso de haber):

MERIENDA:

LABORATORIO:

- Glucemia en ayunas
- Insulina en ayunas
- Colesterol Total
- HDL
- LDL
- Triglicéridos
- Índice HOMA
- TGO / TGP

- Ecografía abdominal (rastreo hepático)

Anexo 2: Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Sexo	Características cromosómicas y fisiológicas que definen: masculino/femenino	Física	Hombre Mujer	Cualitativo	Nominal
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de intervención	Cronológica	Años cumplidos	Cuantitativo	Nominal
Zona Residencial	Área planificada para la construcción de viviendas y destinada a la residencia de la población.	Socioeducativo	Urbana Rural	Cualitativo	Nominal
Tipo de establecimiento	Clase de institución donde se imparte conocimientos	Socioeducativo	Privada Fiscal Fiscomisional	Cualitativo	Nominal
Peso	Cantidad de masa neta que	Kilogramos	Kilogramos	Cuantitativo	Continua

	tiene el cuerpo de un individuo				
Talla	Se mide en centímetros o pulgadas y generalmente se toma desde la parte superior de la cabeza hasta la planta de los pies en bipedestación	Antropométrica	cm	Cuantitativa	Continua
Índice de Masa Triponderal	Parámetro antropométrico más utilizado para estimar el contenido de la grasa corporal	Antropométrica	Kg/m3	Cuantitativa	Continua
Índice de Masa Corporal	Indicador de la relación entre peso y talla	Antropométrica	Kg/m2	Cuantitativa	Continua
Tensión Arterial	Presión que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias mientras el corazón bombea sangre al resto del cuerpo	Física	Normal P:10-95 Alta: >P:95 Baja: <p:10	Cuantitativa	Continua

Circunferencia abdominal	Medida de la distancia alrededor de la región abdominal	Antropométrica	cm	Cuantitativa	Continua
Glucemia basal	Nivel de glucosa en sangre después de un ayuno de 8 a 12 horas	Menor de 100	mg/dL	Cuantitativa	Continua
Colesterol HDL	Lipoproteína de alta densidad que transporta colesterol libre y fosfolípidos.	Mayor 35	mg/dl	Cuantitativa	Continua
Colesterol LDL	Lipoproteína de baja densidad, transporta colesterol desde el hígado hasta tejidos	Menor de 100	mg/dl	Cuantitativa	Continua
Triglicéridos	Lípido que constituye una forma de almacenamiento	Menor 150	mg/dl	Cuantitativa	Continua
Insulina en ayunas	Hormona producida por el páncreas, que se encarga de regular la	0-30	µIU/mL	Cuantitativa	Continua

	cantidad de glucosa de la sangre.				
Índice HOMA:	Valora si existe un "bloqueo o resistencia" periférica a la acción de la insulina y evalúa indirectamente la función de las células beta del páncreas.	Laboratorio	HOMA-IR	Cuantitativa	Continua
Actividad física y ejercicio	Cantidad de horas que se realiza actividad / ejercicio por semana, tipo e intensidad del mismo. Además de las actividades cotidianas que evitan la sedentariedad como las actividades domésticas	Física	Actividades domésticas (si/no) Deporte (si/no) Número de horas	Cualitativo Cuantitativa	Nominal Continua

Recuento alimentario de al menos las últimas 24 horas	Recapitulación de los alimentos ingeridos en las últimas 24 horas por el paciente	Física	Número de comidas Desayuno Colación media mañana (en caso de haber) Almuerzo Colación media tarde (en caso de haber) Merienda	Cuantitativa	Nominal
TGO	La aspartato aminotransferasa, nos sirve como indicador de un posible daño a nivel de tejidos, en especial el hepático	Menos a 40	U/L	Cuantitativa	Continua
TGP	Transaminasa Glutámico Pirúvica, enzima que nos sirve como indicador de un posible daño a nivel de	Menor a 56	U/L	Cuantitativa	Continua

	tejidos, en especial el hepático				
Ecografía Hepática	Estudio con ultrasonido que permitirá tener una confirmación diagnóstica acerca de esteatosis hepática	Existencia o no de esteatosis hepática	Esteatosis ausente Esteatosis hepática grado 1 Esteatosis hepática grado 2 Esteatosis hepática grado 3	Cualitativo	Continua

Agradecimientos:

Quisiera expresar mi más sincera gratitud a todas las personas y entidades que han contribuido, de manera significativa, a la realización de esta tesis.

En primer lugar, deseo agradecer profundamente a la Dra. Katherine Estévez, mi directora de tesis, por su invaluable guía, inquebrantable paciencia y constante apoyo durante todo el proceso de investigación y redacción de este trabajo. Su experiencia y consejos han sido fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

Extiendo mi agradecimiento a los profesores y colegas de la facultad de medicina de la Universidad del Azuay cuyas enseñanzas y colaboraciones han enriquecido de manera significativa mi formación académica y personal. Agradezco especialmente a Rafaela Méndez por su apoyo y su incomparable desempeño para llevar a cabo este proyecto.

A mi familia, mi más profundo agradecimiento por su amor incondicional y su comprensión durante estos años de estudio. A mis padres, por su sacrificio y por inculcarme valores de esfuerzo y perseverancia. A mis hermanos, por su constante ánimo y por su fe inquebrantable en mis capacidades.

No puedo dejar de mencionar a mis amigos y colegas, tanto como los que están y los que ya no me acompañan, quienes me acompañaron en este viaje académico, compartiendo tanto los momentos de dificultad como los de alegría. Su apoyo y camaradería han sido invaluables y han hecho más llevadero este camino.

A todos ustedes, les expreso mi más sincero agradecimiento.

Patricio García

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y apoyado en la realización de esta tesis y a lo largo de mi vida.

En primer lugar, a mi madre y mi hermana, quienes han sido mis anclas, mi fuerza y mi apoyo constante, permitiéndonos superar los obstáculos que he encontrado en el camino. A mi padre y hermanos, por protegerme y ser mi pilar fundamental en los momentos de necesidad.

A mis queridos gatos, cuya compañía y cariño han sido un refugio y fuente de consuelo en los días difíciles.

Un agradecimiento muy especial a mi tutora de tesis, la Dra. Katherine Estévez. No solo agradezco su acompañamiento durante este año, sino también sus enseñanzas y guía a lo largo de toda mi carrera. Su sabiduría y dedicación han sido fundamentales para el éxito de este trabajo y mi formación académica.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud a mi compañero de tesis, Patricio García. Su colaboración, compromiso y amistad han sido invaluables durante este proceso, haciendo de esta experiencia una más enriquecedora y llevadera.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Rafaela Méndez

Referencias Bibliográficas

1. Barberán Solórzano K, Escala Cornejo R, Suco Valle S. Sobrepeso y obesidad como factores predisponentes de hipertensión arterial en niños de 5 a 12 años en Guayaquil y Nobol. Rev Med. 2011;16(3):160–8.
2. WHO. Obesity and overweight [Internet]. 2021. [citado 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#cms
3. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [Internet]. Vol. 1, Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador. 2018. [citado 17 de octubre de 2023]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/%0Ahttps://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud-salud-reproductiva-y-nutricion/
4. Estevez Abad KL, Calle González CN, Díaz Méndez JJ. Prevalencia y factores de riesgo de obesidad infantil. Hospital de Especialidades Pablo Jaramillo Crespo. Cuenca. 2020-2021. Univ del Azuay [Internet]. 2022;35. [citado 17 de octubre de 2023]. Disponible en: http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/12449
5. Eyzaguirre F, Silva R, Román R, Palacio A, Cosentino M, Vega V, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes que consultan por obesidad. Rev Med Chile [Internet]. 2011;732–8. [citado 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v139n6/art06.pdf
6. UNICEF. United Nations Children's Fund, Childhood Overweight: A Call for prevention in Latin America and the Caribbean [Internet]. Panama City; 2021. [citado 10 de octubre de 2023]. Disponible en: www.unicef.org/lac
7. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC, Armstrong SC, Barlow SE, Bolling CF, et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. Pediatrics [Internet]. el 9 de enero de 2023;151(2):e2022060640. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://doi.org/10.1542/peds.2022-060640
8. García Mérida MJ, Castell Miñana M. Obesidad infantil: la otra pandemia. En: Congreso de Actualización en Pediatría [Internet]. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2023. p. 127–39. [citado 1 de octubre de 2023]. Disponible en:

http://www.ipsuss.cl/ipsuss/columnas-de-opinion/daniela-inostroza/la-otra-pandemia-obesidad-infantil/2020-03-30/103352.html

9. Caicedo B. R, Moreno M. M, Naranjo F. E, Narvaez T. M. Estado nutricional y metabolismo en escolares de Quito. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (obesidad, dislipidemia, hipertension arterial) en niños y su relación con el estilo de vida familiar. 1995;286–286. [citado 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-178424
10. Murillo Vallés M, Bel Comós J. Obesidad y síndrome metabólico. Protoc Diagn Ter Pediatr [Internet]. 2019;1:285–94. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf
11. Avalos FC, Díaz C, Martínez AA, Rodrigo Bancalari D, Zamorano RJ, Harbin AF, et al. Waist circumference percentiles in children and adolescents between 6 and 14 years from Santiago, Chile. Endocrinol y Nutr [Internet]. 2012;59(5):296–303. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.elsevier.es/en-revista-endocrinologia-nutricion-english-edition--412-articulo-waist-circumference-percentiles-in-children-S2173509312000724. doi:10.1016/j.endoen.2012.02.005
12. Núñez-Rivas H, Holst-Schumacher I, Campos-Saborío N, López-López E. Percentiles of body mass index and waist circumference for costa rican children and adolescents. Nutr Hosp [Internet]. 2022;39(6):537–46. [citado 25 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v39n3/0212-1611-nh-39-3-537.pdf. doi:10.20960/nh.04130
13. López Lucas MJ, Barja S, Villarroel del Pino L, Arnaiz P, Mardones F. Cardiometabolic risk in children with severe obesity. Nutr Hosp [Internet]. 2022;39(2):290–7. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03829/show
14. Yeste D, Clemente M, Campos A, Fábregas A, Mogas E, Soler L, et al. Precisión diagnóstica del índice de masa triponderal (kg/m3) para identificar el fenotipo de riesgo metabólico en pacientes obesos. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2021;94(2):68–74. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.004

15. World Obesity Federation. Atlas of Childhood Obesity. October 2019. World Obes [Internet]. 2019;95. [citado 15 de octubre de 2023]. Disponible en: https://data.worldobesity.org/publications/?cat=3#MY
16. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 14. Children and Adolescents: Standards of Care in Diabetes—2023. Diabetes Care [Internet]. 22, diciembre,12;46(Supplement_1):S230–53. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S230/148046/14-Children-and-Adolescents-Standards-of-Care-in. doi: 10.2337/dc23-S014
17. Al-Beltagi M, Bediwy AS, Saeed NK. Insulin-resistance in paediatric age: Its magnitude and implications. World J Diabetes [Internet]. 2022;13(4):282–307. [citado 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v13/i4/282.htm. doi:10.4239/wjd.v13.i4.282
18. Ballerini MG, Bergadá I, Rodríguez ME, Keselman A, Bengolea VS, Viviana Pipman, et al. Concentración de insulina e índices de insulinosensibilidad en niños y adolescentes sanos. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2016;114(04):329–36. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2016/v114n4a09.pdf
19. García Cuartero B, García Lacalle C, Jiménez Lobo C, González Vergaz A, Calvo Rey C, Alcázar Villar MJ, et al. Índice HOMA y QUICKI, insulina y péptido C en niños sanos: puntos de corte de riesgo cardiovascular. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2007;66(5):481–90. [citado 3 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.analesdepediatria.org/es-indice-homa-quicki-insulina-peptido-articulo-13102513
20. Peplies J, Jiménez-Pavón D, Savva SC, Buck C, Günther K, Fraterman A, et al. Percentiles of fasting serum insulin, glucose, HbA1c and HOMA-IR in pre-pubertal normal weight European children from the IDEFICS cohort. Int J Obes [Internet]. 2014 [citado 3 de noviembre de 2023];38(2):S39–47. Disponible en: https://www.nature.com/articles/ijo2014134. doi:10.1038/ijo.2014.134
21. Neri CR, Scapaticci S, Chiarelli F, Giannini C. Liver Steatosis: A Marker of Metabolic Risk in Children. Int J Mol Sci. abril de 2022;23(9)
22. FAO, FIDA, OPS, PMA, UNICEF. Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional - América Latina y el Caribe 2022. [Internet] Santiago

de Chile: FAO FIDA OPS PMA UNICEF; 2023. [citado 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.fao.org/3/cc3859es/cc3859es.pdf

23. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Ministerio de Educación del Ecuador. Guía de alimentación y nutrición para padres de familia. [Internet] Quito (Ecuador): Ministerio de Salud Pública del Ecuador; 2017. [citado 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/GUIA-DE-ALIMENTACION-PADRES-DE-FAMILIA-jul2017.pdf
24. UNICEF. La actividad física en niños, niñas y adolescentes: prácticas necesarias para la vida.[Internet] [Internet]. Panamá: Unicef; 2019. [citado 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.unicef.org/chile/media/3086/file/La actividad Física.pdf
25. Lorena A, Yanes R. Es momento de reconsiderar el uso de índice de masa corporal : conozca el índice de masa grasa relativa [Internet]. Medscape. 2024. p. 6–11. Disponible en: https://espanol.medscape.com/verarticulo/5912447
26. Suthahar N, Meems LMG, Withaar C, Gorter TM, Kieneker LM, Gansevoort RT, et al. Relative fat mass, a new index of adiposity, is strongly associated with incident heart failure: data from PREVEND. Sci Rep [Internet]. 2022;12(1):1–9. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-021-02409-6
27. García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015. p. 71-84.