

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

TEMA:

“PRESENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD, ENTRE 2 A 15 AÑOS DE EDAD INTERNADOS EN EL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE, PERIODO DE ENERO A JULIO DEL AÑO 2016”

AUTORA:

MD. ALEJANDRA VANESSA ARIAS CASTILLO

DIRECTORA:

DRA. RAQUEL ESTHER MORAN MARUSSICH

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por *la Md. Alejandra Vanessa Arias Castillo*, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Especialista en *Pediatría*.

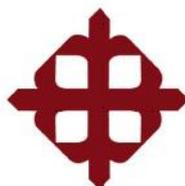
Guayaquil, a los 20 días del mes de febrero año 2017

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Dra. Raquel Esther Moran Marussich

DIRECTOR DEL PROGRAMA:

Dra. Linna Vines Balanzategui



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:

YO, ALEJANDRA VANESSA ARIAS CASTILLO

DECLARO QUE:

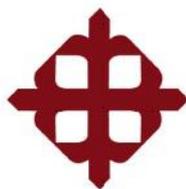
El Trabajo de investigación *“Presencia de anemia ferropénica en niños con sobrepeso y obesidad, entre 2 a 15 años de edad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del año 2016”* previo a la obtención del Título de Especialista, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto del trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Tesis mencionado.

Guayaquil, a los 20 días del mes de febrero año 2017

EL AUTOR:

Alejandra Vanessa Arias Castillo



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

AUTORIZACIÓN:

YO, ALEJANDRA VANESSA ARIAS CASTILLO

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de investigación de Especialización titulado: *“Presencia de anemia ferropénica en niños con sobrepeso y obesidad, entre 2 a 15 años de edad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del año 2016”*, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 días del mes de febrero año 2017

EL AUTOR:

Alejandra Vanessa Arias Castillo

AGRADECIMIENTO

*A mis padres la base de mi vida
A mi hermana mi eterna consejera
A mi tutora la luz y guía en este caminar*

DEDICATORIA

*A mi madre por su amor incondicional
el apoyo incansable, para llegar aquí*

PRESENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD, ENTRE 2 A 15 AÑOS DE EDAD INTERNADOS EN EL HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO GILBERT ELIZALDE, PERIODO DE ENERO A JULIO DEL AÑO 2016

RESUMEN

El incremento del sobrepeso y obesidad se considera un problema de salud pública a nivel mundial, su asociación con deficiencias nutricionales como la anemia ferropénica, ha sido poco estudiada en Ecuador, razón por la que se planteó el presente estudio. **Objetivo:** establecer la presencia de anemia ferropénica por medio de: niveles de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y amplitud de distribución de los eritrocitos, en niños entre 2 a 15 años de edad, con sobrepeso y obesidad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, de enero a julio del año 2016. **Metodología:** estudio observacional de corte transversal, la muestra fueron 346 niños con sobrepeso y obesidad. Se realizó la valoración del estado nutricional, por medio del índice de masa corporal y su interpretación en las curvas de la Organización Mundial de la Salud. Se determinó la presencia de anemia, según los valores de hemoglobina y hematocrito, y la caracterización de ésta por el volumen corpuscular medio y ancho de distribución de los eritrocitos. Mediante la prueba de χ^2 se buscó la asociación o independencia de las variables y su correlación con el riesgo relativo, con intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** niños con sobrepeso 50%, obesidad 49,7%; presentaron anemia 24,5%, no se estableció relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Conclusión: esta investigación indica la necesidad de programas nutricionales para disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la infancia, así como plantear nuevos estudios con técnicas adecuadas para valorar el estado del hierro en este tipo de población.

Palabras clave: índice de masa corporal, obesidad pediátrica, anemia, deficiencia de Hierro

SUMMARY

The increase in childhood overweight and obesity is considered a global public health problem, its association with nutritional deficiencies such as iron deficiency anemia, has not been adequately researched in Ecuador, which is why the following study has been proposed. **Objective:** to establish the presence of iron deficiency anemia by means of hemoglobin, hematocrit, mean corpuscular volume and erythrocyte distribution range, in children between 2 and 15 years of age, who are overweight and obese, hospitalized at Children's Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, from January to July of the year 2016. **Methodology:** cross-sectional observational study, 346 children were overweight and obese. The nutritional status was evaluated by means of the body mass index and its interpretation in the curves of the World Health Organization. The presence of anemia was determined according to the hemoglobin and hematocrit values, and the characterization of is due to the mean corpuscular volume and distribution width of erythrocytes. The chi² test sought association or independence of variables and their correlation with relative risk, with a 95% confidence interval. **Results:** overweight children 50%, obesity 49.7%; Presented anemia 24.5%, no statistically significant relationship was established between both variables. **Conclusion:** This research indicates the need for nutritional programs to reduce the prevalence of childhood overweight and obesity, as well as to propose new studies with adequate techniques to assess the iron status in this type of population.

Key words: body mass index, pediatric obesity, anemia, iron deficiency

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INDICE DE CONTENIDOS	V
INDICE DE TABLAS	VII
INDICE DE ANEXOS	VIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. EL PROBLEMA	3
2.1 JUSTIFICACIÓN	3
2.2 PLANTEAMIENTO	4
2.3 FORMULACIÓN	7
3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	8
3.1 GENERAL	8
3.2 ESPECÍFICOS	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL	9
4.2 OBESIDAD	11
4.2.1 Definición	11
4.2.2 Epidemiología	11
4.2.3 Etiopatogenia	14
4.2.4 Complicaciones	18
4.2.5 Recomendaciones	20
4.3 DEFICIENCIA DE HIERRO	20
4.3.1 Epidemiología	21
4.3.2 Fisiología	22
4.3.3 Etiología	23
4.3.4 Complicaciones	25
4.3.5 Diagnóstico	27
4.4 ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO	29
4.4.1 Definición	29
4.4.2 Profilaxis y tratamiento	30
4.5 ANEMIA FERROPENICA ASOCIADA A SOBREPESO Y OBESIDAD	31
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	34
6. MÉTODOS	35
6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO	35
6.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	35
6.2.1 Población de estudio y muestra	35
6.2.2 Técnicas de recolección de la información	37

6.2.3 Técnicas de análisis estadístico	38
6.3 VARIABLES	39
6.3.1 Operacionalización de variables	39
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADISTICO	41
8. DISCUSIÓN	59
9. CONCLUSIONES	61
10. RECOMENDACIONES	62
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
12. ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS RESULTADOS

Tabla 1. Estadística descriptiva de los niños con sobrepeso y obesidad	40
Gráfico 1: Histograma de frecuencia de la edad (años)	41
Gráfico 2: Histograma de frecuencia del peso (kg)	42
Gráfico 3: Histograma del índice de masa corporal (kg/m ²)	43
Tabla 2. Distribución por sexo de los niños con sobrepeso y obesidad	44
Gráfico 4. Distribución por sexo de los niños con sobrepeso y obesidad	44
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje del sobrepeso, obesidad y obesidad grave	45
Tabla 4. Distribución de casos de sobrepeso y obesidad acorde al sexo	46
Gráfico 5. Distribución de casos de sobrepeso y obesidad acorde al sexo	46
Gráfico 6. Frecuencia de sobrepeso, obesidad y obesidad grave por grupos etarios	47
Tabla 5. Estadística descriptiva del hemograma realizado a niños con sobrepeso y obesidad	49
Gráfico 7. Distribución de casos de anemia por valor de hemoglobina	50
Gráfico 8. Distribución de casos de anemia por valor de hematocrito	50
Tabla 6. Frecuencia de anemia en relación con el volumen corpuscular en niños con sobrepeso y obesidad	52
Tabla 7. Frecuencia de anemia en relación con el ancho de distribución de los eritrocitos en niños con sobrepeso y obesidad	53
Tabla 8. Clasificación de la anemia por gravedad en niños con sobrepeso y obesidad	53
Tabla 9. Distribución de la presencia de anemia según grupo etario e interpretación del índice de masa corporal en niños entre 2 a 17 años de edad	54
Tabla 10. Correlación entre anemia con sobrepeso y obesidad, en niños entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016	56

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Complicaciones y consecuencias de la obesidad 68
2. Esquema de base de datos 69

1. INTRODUCCIÓN

La Naciones Unidas en el año de 1974, en la Conferencia Mundial de la alimentación proclama que: “Todos los hombres, mujeres y niños tienen derecho inalienable a no padecer de hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus facultades físicas y mentales”. ⁽¹⁾

De acuerdo a la Organización Mundial de Salud, se estima que en el año 2015 murieron 5,9 millones de niños antes de los cinco años de edad; de los cuales aproximadamente el 45% de estas muertes están asociadas a problemas de malnutrición.

Los estados de déficit como la desnutrición y aquellos dados por exceso como el sobrepeso y obesidad, representan la actualmente llamada “doble cara de la malnutrición”, la cual se encuentra afectando a la población mundial incluyendo la población infantil; sin embargo ambos estados de malnutrición están caracterizados por carencia de diferentes nutrientes entre ellos: hierro, zinc, ácido fólico, vitamina A y yodo. ⁽²⁾

Existen diversos métodos para realizar la evaluación del estado nutricional en un individuo, cuya valoración comprenden métodos clínicos, objetivos, analíticos y subjetivos. Dentro de los métodos objetivos se encuentran entre otros los parámetros bioquímicos, en los cuales será importante tomar en cuenta la técnica que se elija la cual debe ser de fácil acceso para obtener resultados confiables. A nivel clínico deben considerarse los datos antropométricos, patrones de crecimiento y el índice de masa corporal. Este último es aceptado en niños a partir de los 2 años de edad y puede ser valorado en las curvas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas curvas son aplicables a la población Ecuatoriana, permitiendo identificar la población de malnutridos.

El sobrepeso tanto como la obesidad representan un problema de salud pública por dos razones en particular; en primer lugar por presentarse como una epidemia a nivel mundial, dada por un rápido incremento en las últimas décadas, como se describe en los siguientes datos: en el año 2014 constaron 41 millones de lactantes entre 0 a 5 años con estas alteraciones, proyectándose que esta cifra sufra un

incremento a 70 millones para el año 2025. En segundo lugar por las consecuencias que estos problemas pueden ocasionar a nivel de la salud, entre las más relevantes el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta, por lo cual la OMS estableció su reducción como una de las seis metas mundiales sobre nutrición para el año 2025. ⁽³⁾

Los datos obtenidos en la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU), realizada en Ecuador en el año 2012 revelan que seis de cada diez niños padecen algún problema de malnutrición, entre los que se reporta la anemia ferropénica; con una afectación en menores de 36 meses de alrededor del 26.8% en niñas y del 24.6% en varones, con menor prevalencia entre los 12 a 14 años de edad con el 4.8%, para incrementarse a partir de los 15 años a un 14.8%; cifras que demuestran la importancia de su análisis y estudio, aún más si se considera la implicación que este déficit representa tanto en el desarrollo, crecimiento, así como la alteración a nivel cognitivo en los niños, por mencionar algunas de sus consecuencias más relevantes. ⁽⁴⁾

En este contexto una situación que debe vigilarse en forma estricta es la coexistencia de problemas nutricionales presentes en el resto de la familia, o la posibilidad que un individuo padezca más de un problema nutricional, condiciones que han sido puntualizadas en estudios como el realizado por Nead y colaboradores ⁽⁵⁾, quienes evidenciaron que la prevalencia de deficiencia de hierro aumenta conforme se eleva el índice de masa corporal (IMC); puntualizando que los niños con sobrepeso y obesidad adquieren el doble de riesgo de tener anemia por deficiencia de hierro en comparación con los que no lo presentan.

2. EL PROBLEMA

2.1. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud, como respuesta al incremento de este fenómeno descrito como doble carga de la malnutrición a nivel global, determinó en el año 2012, seis metas para una adecuada nutrición pautadas como objetivos hasta el año 2025; dentro de las cuales se encuentran el control de exceso de peso en la infancia, así como la disminución de un 50% de anemia en mujeres en edad reproductiva. ⁽⁶⁾

La prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel nacional, determinada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en el año 2012, indica que en menores de 5 años es de 8,5%, de 5 a 11 años de 29,9%, de 12 a 19 años 26%, donde Guayaquil ocupa el segundo lugar con (10,2%, 38%, 31.9% respectivamente), se desea establecer la presencia de anemia ferropénica como un problema nutricional en este tipo de población. ⁽⁴⁾

Frente a la realidad nutricional a nivel regional anteriormente descrita se elige como población de estudio a niños entre 2 a 15 años de edad, en quienes la determinación del índice de masa corporal como indicador del estado de nutricional es aceptada.

En la actualidad, no se cuenta con estudios que permitan conocer sobre datos estadísticos de estos problemas nutricionales en el Hospital de estudio, por lo que se considera importante el desarrollo de este trabajo de investigación; mediante la evaluación del estado nutricional, por medio del índice de masa corporal y la presencia de anemia mediante los valores de hemoglobina y hematocrito, a parte de los índices eritrocitarios, que si bien no son determinantes para el diagnóstico de anemia ferropénica por si solos, es un examen analítico de fácil acceso recomendado por la OMS para determinar la población afectada.

Las consecuencias generadas por ambos problemas nutricionales a nivel de la salud; afectación en el crecimiento, desarrollo cognitivo y físico de los niños, y desarrollo de comorbilidades con enfermedades crónicas no transmisibles hasta la adultez son consideradas la base fundamental de este estudio, así como establecer el papel que están tomando estos problemas en nuestro país.

Los resultados de este estudio y la información que se pueda generar servirán de fuente para nuevas investigaciones, además de permitir la planificación de medidas preventivas y tratamientos oportunos.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El escenario epidemiológico transicional que cursa el Ecuador a nivel nutricional, es similar a la situación registrada a nivel de América Latina y comparable con la del resto del mundo; lo que conlleva a exigir a los profesionales de la salud una adecuada preparación y adquisición de conocimiento respecto a este fenómeno nutricional, teniendo presente el incremento de sobrepeso y obesidad en la población infantil.

A nivel nacional se describe una doble carga de malnutrición, con madres obesas que tienen niños anémicos; o infantes con sobrepeso u obesidad que desarrollan anemia nutricional, debido a la carencia de micronutrientes como hierro y zinc.

Esta situación está determinada por condiciones tales como la globalización, conductas alimentarias inadecuadas, la presencia de hábitos poco saludables; ausencia de actividad física y actividades que incrementan el sedentarismo, como observar televisión y/o videojuegos los cuales mantienen un balance inadecuado con exceso de calorías en el niño.⁽⁷⁾

El Fondo de Naciones Unidas para la infancia (UNICEF), conceptualiza la malnutrición como: “todo estado patológico dado por déficit, exceso o la mala asimilación de los alimentos”. Autores como Ros y colaboradores definen al estado nutricional como la “situación cuantitativa y cualitativa de depósitos energéticos, y

contenido proteico”; que permite un adecuado funcionamiento del organismo y que demanda de consideraciones específicas para su cuidado, ya que este estado nutricional es altamente susceptible a sufrir modificaciones, sobre todo en la infancia, por ser una etapa con alta tasa de crecimiento en donde el requerimiento de nutrientes es mayor; pudiendo finalmente, generar alteraciones negativas en el crecimiento y desarrollo del individuo. ⁽⁸⁾.

Para el desarrollo de este trabajo se considera el siguiente glosario con conceptos emitidos por la Organización Mundial de la Salud:

- *Anemia*: Disminución de la masa eritrocitaria o la concentración de hemoglobina, menor de dos desviaciones estándar con respecto a la media para la edad correspondiente.

La clasificación por grados de gravedad se determina en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia al nivel del mar

GRUPO POR EDAD Y SEXO	CONCENTRACIONES DE Hb (g/dl)*			
	Anemia	Anemia leve	Anemia moderada	Anemia severa
6 meses a 59 meses	< 11	10 – 10,9	7 – 9,9	< 7
5 a 11 años	< 11,5	11 – 11,4	80 – 10,9	< 8
12 a 14 años	< 12	11 – 11,9	80 – 10,9	< 8
Mujeres a partir de los 15 años	< 12	10 – 11,9	7 – 9,9	< 7
Varones a partir de los 15 años	< 13	10 – 12,9	8 – 10,9	< 8

*g: gramos dl: decilitro

Fuente: OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia y evaluar su gravedad. (Ginebra) 2011.

- *Desnutrición*: “Estado patológico debido a una dieta deficiente de uno o varios micronutrientes o debido a una mala absorción. Se describen tres tipos:
 - Aguda.- Presenta deficiencia del peso para la altura, limitada en el tiempo.
 - Crónica.- Manifestada por retardo de la altura para la edad.
 - Global.- En la cual existe defecto del peso para la edad.” ⁽⁹⁾
- *Sobrepeso y obesidad*: Acumulación de grasa de manera excesiva, que resulta perjudicial para la salud y es determinado por el índice de masa corporal de la siguiente manera:
 - Menores de cinco años.- Sobrepeso se determinara si el índice de masa corporal (IMC) es mayor a dos desviaciones (DE) de la mediana y obesidad más de tres desviaciones.
 - En mayores de cinco años o mayores.- Sobrepeso, es igual a una desviación de la mediana y obesidad mayor de dos desviaciones de la mediana.
 - Obesidad grave: IMC mayor o igual a score z +3.

El principal objetivo al realizar la evaluación del estado nutricional, es identificar a los individuos que presentan riesgo de desarrollar cualquier trastorno de malnutrición, así como a aquellos que lo padecen; catalogando la dimensión del mismo y la posibilidad de desarrollo de complicaciones. ⁽⁸⁾

Están ampliamente descritas y científicamente sustentadas las diversas consecuencias que la obesidad puede ocasionar a corto, mediano y largo plazo, pero uno de los aspectos más preocupantes es la asociación de este estado de malnutrición con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, las cuales representaron para el año 2012 el 68% de las muertes en el mundo. Siendo las más frecuentes en este grupo de enfermedades no transmisibles son cardiovasculares: cáncer, diabetes, y neumopatías crónicas.

Cuando estos niños desarrollan anemia nutricional, se estará incrementando la morbilidad y severos efectos sobre su crecimiento y/o desarrollo, tales como la presencia de déficit de atención, fatiga, alteración a nivel del desarrollo psicomotor y disminución de la resistencia a las infecciones, entre otras, por lo que se considera importante documentar la presencia de la misma en individuos con sobrepeso y obesidad.

El diagnóstico de anemia nutricional específicamente ferropénica, es bastante complejo por la baja sensibilidad y especificidad de los exámenes de laboratorio de manera individual, por lo que se considera necesario la combinación de diferentes pruebas que permitan valorar el estado del hierro en el organismo; las determinaciones de hemoglobina y de hematocrito son de uso más común, pero se debe tener presente que al igual que el resto de valores correspondiente a los índices eritrocitarios sólo permiten conocer el hierro a nivel del eritrocito, evidenciado alteración una vez que se presenta la enfermedad. ⁽¹⁰⁾

Con los datos mencionados, se plantea con este estudio describir la presencia de anemia de tipo ferropénica en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso u obesidad.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Presentan los niños con edad comprendida entre 2 a 15 años, diagnosticados con sobrepeso y obesidad, anemia ferropénica a su ingreso en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Establecer, por medio de los niveles de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y amplitud de distribución de los eritrocitos, la presencia de anemia ferropénica en niños entre 2 a 15 años de edad, con sobrepeso y obesidad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de enero a julio del año 2016.

3.2. Objetivos Específicos

1. Describir la población de estudio según sexo, edad, peso, y talla.
2. Determinar el estado nutricional de los niños de 2 a 15 años de edad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert en la ciudad de Guayaquil, en base al índice de masa corporal y su comparación con las curvas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud por edad y sexo.
3. Demostrar la presencia de anemia a través de los valores hematológicos: hemoglobina y hematocrito, en los pacientes con sobrepeso y obesidad, internados en el Hospital de estudio
4. Analizar las características de la anemia mediante los valores de índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio y ancho de distribución de eritrocitos en los pacientes con sobrepeso y obesidad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert.
5. Identificar la asociación entre los valores hematológicos con la presencia de sobrepeso, obesidad y obesidad de alto riesgo en los niños internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

4. MARCO TEÓRICO

La “Declaración Universal de los Derechos Humanos en el año 1948 reconoce como derecho de la persona, el vivir libre del hambre y de la malnutrición”.⁽¹¹⁾

A través de la historia los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales han aunado esfuerzos para mantener viable esta declaración y es quizás en el área de la salud donde se han desarrollado un mayor porcentaje de estrategias y políticas.

Se entiende por estado nutricional a la relación entre el aporte de nutrientes y el consumo de energía. Para mantener un adecuado funcionamiento, que permita lograr un desarrollo físico normal del individuo, deberá asegurarse un aporte de nutrientes suficiente para cubrir todas sus necesidades.^(8,12)

4.1. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional es definida por el Departamento de Salud y Servicios Humanos Norteamericanos como: “la medición de indicadores del estado dietético y del estado de salud, relacionado con la nutrición cuyo objetivo principal es, la identificación de la ocurrencia y extensión de las alteraciones nutricionales”.

Este tipo de valoración es la metodología usada para realizar tanto el diagnóstico, así como el control del estado clínico nutricional de manera individual o poblacional, el cual además identifica alteraciones nutricionales, permitiendo determinar el origen de estas ya sean primarias o secundarias.

Acorde a la Sociedad Española de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP-AEP), se establecen cuatro pilares en su conformación: anamnesis, exploración física, antropometría y exámenes complementarios.⁽¹³⁾

La antropometría es parte fundamental de la evaluación, ya que la composición corporal tiene una relación directa con el estado nutricional, considerando al organismo como un todo, donde los diferentes parámetros se verán afectados con cada cambio nutricional que sufra el individuo.

Las principales medidas antropométricas utilizadas en la evaluación de un niño son: peso, talla, perímetros craneal, braquial y tricipital, así como indicadores en donde se comparan relaciones entre peso/edad, peso/talla, talla/edad. ⁽¹⁴⁾ Así como patrones de crecimiento, los cuales representan la distribución y referencia de una medida antropométrica con respecto a una población normonutrida, permitiendo detectar aquellos individuos con riesgo nutricional.

Se toma como base a las curvas de crecimiento de la OMS, las cuales son aplicables al Ecuador, ya que fueron creadas tras un estudio multicéntrico en el cual incluyeron niños alimentados con leche materna, de diferentes orígenes de Brasil, Estados Unidos de América, Ghana, India, Noruega y Omán. ^(13,15)

El índice de masa corporal o índice de Quetelet también ha sido sugerido como un indicador aceptable para la valoración del sobrepeso y la obesidad a nivel clínico y epidemiológico, recomendado a partir de los 2 años de edad, el cual consiste en una relación entre el peso y talla.

Para el cálculo del IMC se considera la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{PESO (KG)} / \text{TALLA (M)}^2$$

Es importante mencionar que el IMC no es un marcador de adiposidad como tal, ya que representa tanto la masa grasa como magra, considerándose así como un

indicador de peso más que de adiposidad, sin embargo se describe una relación aceptable con respecto a la medición por medio de los pliegues cutáneos, lo que permitiría tener un valor aproximado del contenido graso corporal.

Entre otras ventajas que se menciona para el uso del índice de masa corporal como parámetro en la identificación de individuos con sobrepeso y obesidad se encuentran; la correlación positiva que éste presenta con comorbilidades propias de la obesidad, ya que un nivel elevado de IMC se considera como factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular por afectación coronaria, hiperlipidemia, hiperinsulinemia, hipertensión arterial.

Autores como Kauffer HM, Toussaint G⁽¹⁴⁾, describieron una asociación entre IMC elevado e incremento en el desarrollo de síndrome metabólico, ya que el riesgo de presentarlo fue de 8,1 veces más en caso de sobrepeso, y en obesidad de 12.1 veces más en comparación con un individuo normo nutrido cuyo riesgo es igual a 1. ^(14,16).

La interpretación de este índice, se realizará en base a las curvas de la Organización Mundial de la Salud las cuales pueden presentarse mediante percentiles o score z, este último es recomendado debido a su mayor sensibilidad respecto a la media de referencia, y su interpretación se dará según edad y sexo, como se explica a continuación:

Tabla 2. Interpretación del índice de masa corporal según las curvas de la Organización Mundial de la Salud.

Menores o iguales a 5 años de edad	
> o igual +2	sobrepeso
> o igual a 3	obesidad

Mayores de 5 años de edad	
> a 1	sobrepeso
> o igual +2	obesidad

4.2. OBESIDAD

4.2.1. Definición

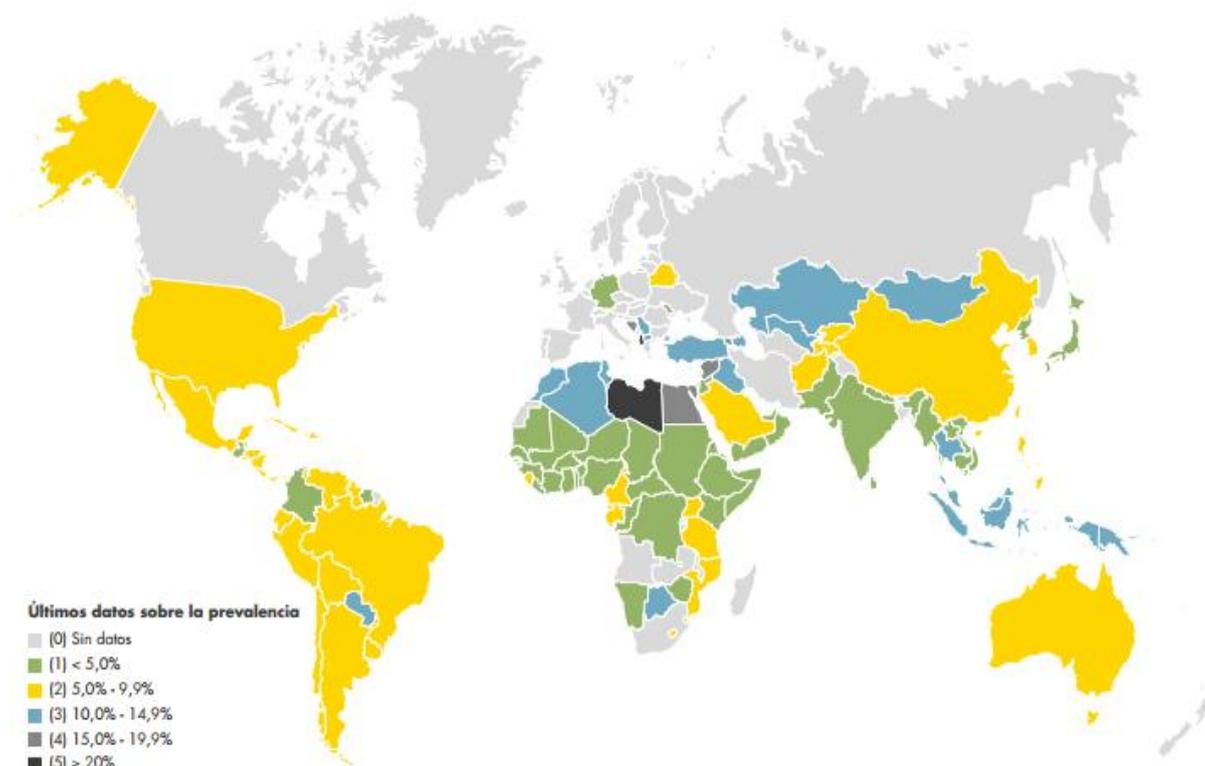
La Organización Mundial de Salud define a la obesidad como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud”.⁽¹⁷⁾

4.2.2. Epidemiología

La 57ª Asamblea Mundial de la Salud, reconoció a la obesidad como uno de los problemas más graves del siglo XXI, catalogándola como epidemia en el año 2004, en esta asamblea se indicó que los escolares tienen un exceso de masa corporal lo que implica un aumento en el riesgo de enfermedades crónicas en un 10%, de los cuales un cuarto de ellos tienen obesidad y múltiples factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2, cardiopatías y otras enfermedades crónicas no transmisibles de aparición temprana en los jóvenes adultos.

Esta preocupación se fundamenta en el incremento considerable de menores de cinco años con sobrepeso y obesidad, con la proyección de 70 millones de casos para el año 2025. La realidad epidemiológica al año 2014 puede observarse en el gráfico adjunto⁽⁴⁾

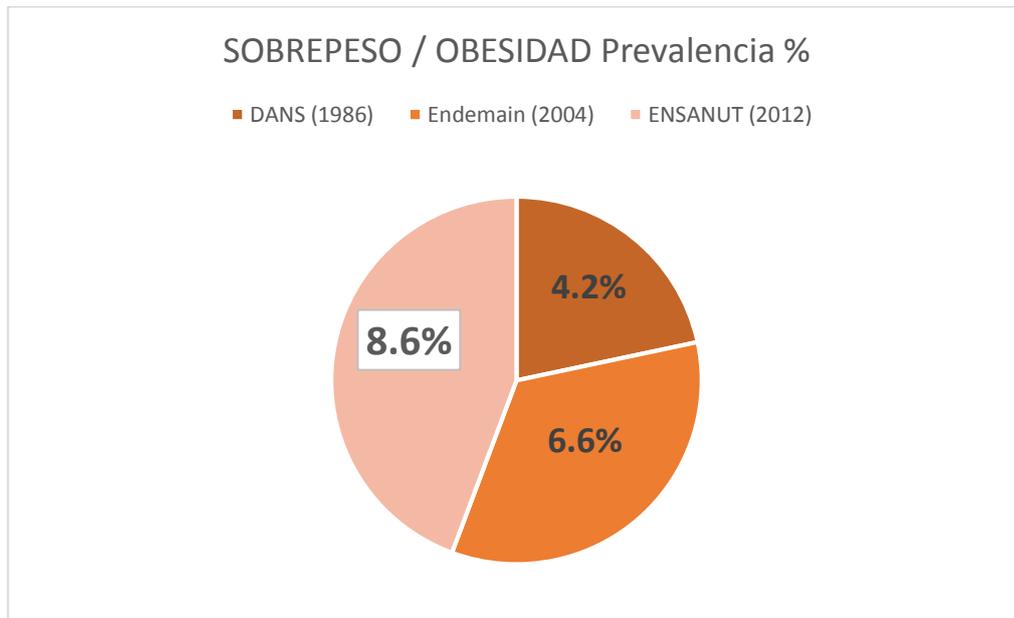
Figura 1. Prevalencia del sobrepeso en menores de 5 años normalizada por edades, estimaciones comparables, 2014



Fuente: Organización Mundial de la Salud; Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil. Prevalencia de sobrepeso en menores de 5 años normalizada por edades, estimaciones comparables, 2014.

Estudios como el “PAIDO’S”⁽¹⁸⁾, desarrollado en Europa, ya desde el año de 1984 mostraba que la prevalencia de obesidad entre los jóvenes de 15 a 16 años se encontraba en un 4.9%, posteriormente Enkind⁽¹⁹⁾ en el año 2000 describe en la misma población una prevalencia de 14,6%. El Ecuador no es ajeno a esta epidemia mundial, con un incremento de sobrepeso y obesidad de 4.2% en el año 1986 a 8.6% para el año 2012, se puede observar la comparación de las principales encuestas realizadas en el país en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Prevalencias comparativas de exceso de peso en menores de 5 años, entre las encuestas DANS (1986), Endemain (2004), ENSANUT (2012).



Adaptado de: Diagnóstico de la situación alimentaria, nutricional y de salud de la población ecuatoriana menor de 5 años (DANS,1986), Encuesta Demográfica y de Salud Materna e infantil (Endemain,2004), ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC

Figura 2. Prevalencia del sobrepeso y obesidad (IMC>+1DE) en la población escolar (5 a 11 años), por provincias.



Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

Existe un alto nivel de interés por la situación geográfica del Hospital de estudio, ya que la ciudad de Guayaquil ocupa el segundo lugar con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel nacional. Se puede observar en la figura 2 la condición epidemiológica del país por provincias. ⁽⁴⁾

Se han descrito epidemiológicamente tres rasgos constantes con respecto al desarrollo de obesidad observando mayor frecuencia en:

- El sexo femenino
- Antes de la pubertad
- Nivel socioeconómico bajo

El tema de la obesidad infantil ha tomado fuerza e importancia durante el último siglo, se puede reconocer que varias acciones se han realizado para combatir su creciente desarrollo, acciones que han sido de carácter irregular y no han logrado cumplir con totalidad el objetivo de reducir este problema de salud pública. Por lo que en el año 2014 la Organización Mundial de la Salud, vinculada con otras organizaciones dan lugar a la formación de una Comisión que tiene como fin acabar con la obesidad infantil, mediante un conjunto de recomendaciones publicadas en el año 2016, donde se puntualiza los siguientes objetivos: “evitar que los lactantes, niños y adolescentes sufran de obesidad, detectar y tratar la obesidad preexistente en los niños y adolescentes, reduciendo el riesgo de morbi - mortalidad debido al desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles, atenuar los efectos psicosociales negativos de la obesidad y limitar el riesgo de que la siguiente generación sufra de obesidad”. ⁽²⁰⁾

4.2.3. Etiopatogenia

La obesidad es un trastorno de etiología multifactorial, donde intervienen tanto factores biológicos como ambientales.

En los factores biológicos se puntualizan dos vías: la de la discordancia y la del desarrollo. La primera denominada de la discordancia, asume que existen factores favorecedores durante todos los períodos de la vida de un individuo, los cuales comprenden: la pre-gestación, el embarazo, la lactancia, la primera infancia hasta la adolescencia.

De igual manera se encuentran factores metabólicos, psicosociales y ambientales los cuales al actuar sobre los genes dan como resultado efectos epigenéticos en el individuo. Una de las situaciones que llama la atención en esta vía es la evolución que presentan los niños que nacen con bajo peso o con retraso del crecimiento, quienes muestran una tendencia elevada de desarrollar obesidad, como respuesta a una compensación rápida de su déficit, situación que se agrava si se mantiene una dieta en alto contenido calórico en etapas posteriores de la vida, así como la presencia de sedentarismo, y la presencia de hábitos alimentarios poco saludables.

La segunda vía corresponde a la de desarrollo, la cual está caracterizada por que la madre inicia la gestación con obesidad o diabetes preexistente o gestacional, lo que predispone al niño a la acumulación de depósito de grasa y posterior desarrollo de la enfermedad.

Es importante dentro de la etiología tomar en cuenta las influencias conductuales, ya que estas perduran entre generaciones, se hereda el nivel socioeconómico, los comportamientos y normas culturales, los hábitos familiares alimentarios y la práctica de la actividad física, así que, si un individuo se desarrolla en un ambiente denominado obesogénico, tendrá un riesgo acumulado de desarrollar esta patología y todas sus comorbilidades al igual que su progenie. ⁽²⁰⁾

Existen informes que hasta un 99% de los casos de obesidad infantil corresponde a una etiología nutricional simple o exógena, mientras que el 1% corresponde a desordenes genéticos o endocrinológicos, por lo cual es importante tomar en cuenta los antecedentes perinatales, el tiempo de lactancia materna y el mantenimiento exclusivo de la misma como factor determinante en el desarrollo de este trastorno nutricional.

Conociendo el impacto de la situación nutricional en los primeros años en el desarrollo de la enfermedad adulta, es primordial asegurar una adecuada nutrición desde el primer día de vida. Si se cumplen las recomendaciones de la OMS sobre la lactancia se disminuye el riesgo de desarrollar obesidad en la niñez.

La leche materna es considerado un alimento insustituible en el recién nacido, el sostener una práctica inadecuada sobre lactancia es un factor de riesgo para aumento de la mortalidad en el lactante.

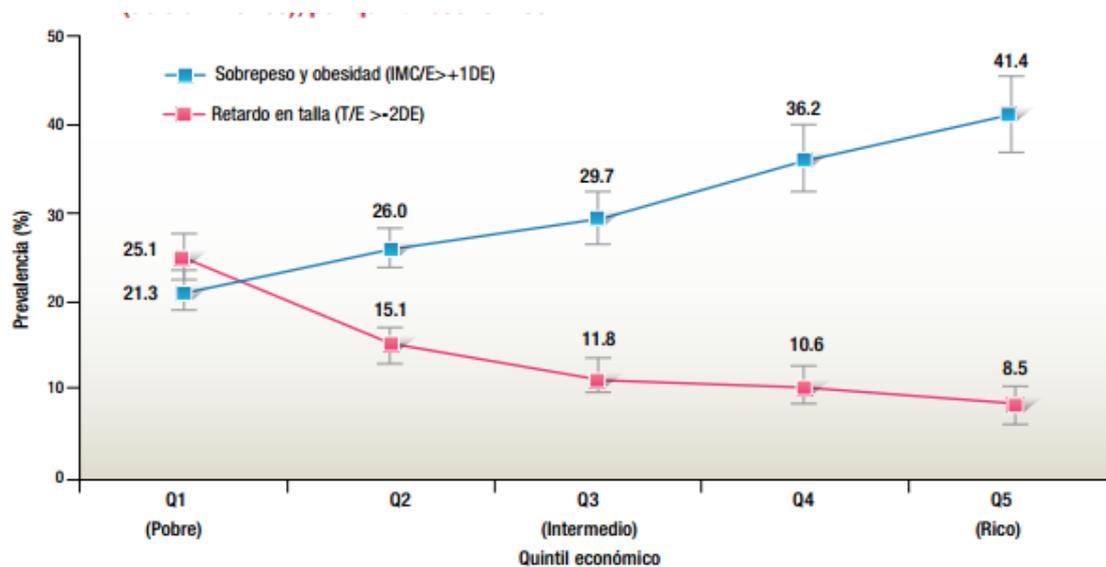
En el Ecuador para el año 2012, al mes de vida la lactancia materna exclusiva se mantuvo en un 52,4% disminuyendo a 34,7% hasta el quinto mes posterior al nacimiento. Otro indicador de la inadecuada alimentación que presentan los niños ecuatorianos está dado por el porcentaje de aquellos que consumen una dieta considerada como mínima aceptable, entre los 6 y 23 meses, difiere en aquellos niños que mantenían la lactancia materna con 43,4% que en aquellos que no recibían leche materna donde fue del 17,8%.⁽⁴⁾

Lo que ocurra con respecto a la etiología en etapas posteriores de la vida dependerá de la edad y el medio en el que se desarrolla el individuo.

Tenemos así que en infantes en edad escolar es importante tomar en cuenta el ambiente escolar, los dispensadores de comida, así como los aspectos culturales, seguridad alimentaria, los medios de comunicación, el mercado, así como las desigualdades sociales.

Con respecto al nivel socioeconómico el Ecuador no difiere con respecto a otros países donde la prevalencia de la obesidad se eleva mientras se incrementa el quintil económico, como se observa en el gráfico adjunto. ⁽⁴⁾

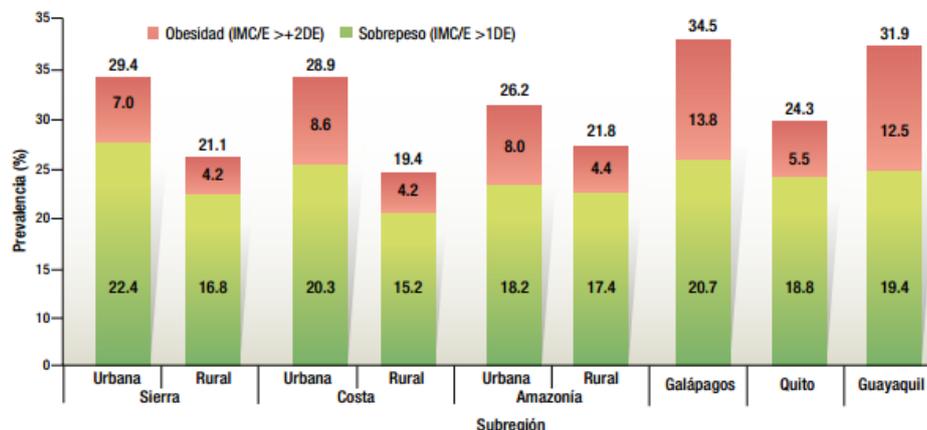
Gráfico 2. Prevalencia del retardo de talla, sobrepeso y obesidad en la población escolar (5 a 11 años), por quintil económico



Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

Siguiendo con la descripción en las etapas posteriores del desarrollo, en el grupo de adolescentes se observa una prevalencia elevada al tomar en cuenta la etnia, mostrando que los afro ecuatorianos tienen una proporción tres veces más de sufrir de obesidad, se muestra una descripción gráfica de la distribución de la obesidad por regiones. ⁽⁴⁾

Gráfico 3. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adolescente (12 a 19 años), por subregión

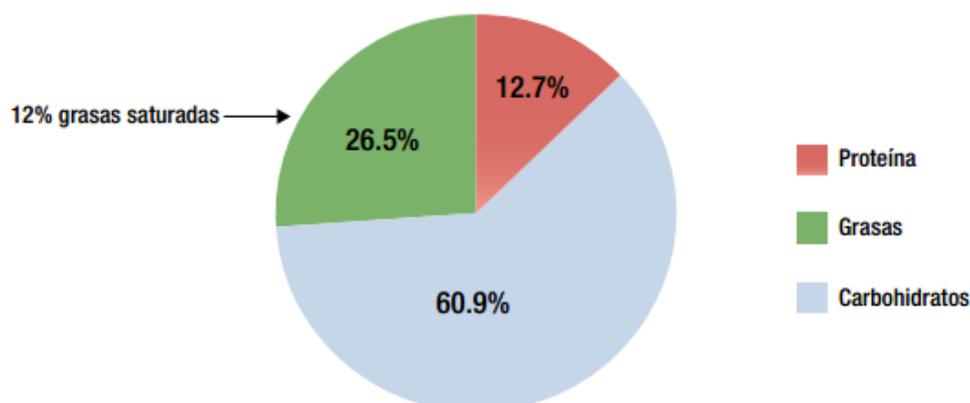


Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

A cualquier edad la obesidad se presenta por un desequilibrio entre la ingesta de alimentos que aportan energía (carbohidratos, proteínas y grasas) y la eliminación de ésta por medio de actividad física, sin embargo no existen datos concluyentes sobre la relación de ingesta elevada de energía y la presencia de obesidad, pero si con el consumo de grasa, el contacto con alimentos ultra procesados de alto contenido calórico, sin valor nutricional de bajo costo y fáciles de conseguir, los cuales al no producir saciedad se relacionan positivamente con el sobrepeso y obesidad. (21,22, 23)

Este tipo de alimentación existe debido a la globalización alimentaria con predominio de consumo de dietas ricas en grasas saturadas y azúcares, donde interviene el sistema de producción, suministros y consumo. (4) En el siguiente gráfico se puede observar la distribución por frecuencia del consumo de macronutrientes a nivel nacional.

Gráfico 4. Contribución porcentual de proteínas, carbohidratos, y grasas a la energía total de la dieta a escala nacional.



Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

De manera esquemática se resume las causas y consecuencias de la obesidad en las distintas etapas de la vida, anexo1.

4.2.4. Complicaciones

Las complicaciones en la infancia del sobrepeso y la obesidad son de carácter continuo y pueden afectar la calidad de vida del niño, incluso antes de alcanzar los valores de corte del índice de masa corporal necesario para llegar al diagnóstico.

La asociación de obesidad con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles es una de las principales preocupaciones a nivel de la salud, su afectación principalmente es a nivel cardiovascular con desarrollo de hipertensión arterial, enfermedades metabólicas como la diabetes, las cuales representa las primeras causas de mortalidad en el país como lo describe el Instituto Nacional de Estadística y Censo en el año 2011, ⁽⁴⁾

Este estado de malnutrición, presenta una implicación importante a nivel psicológico durante toda la vida. Así la obesidad en la infancia puede generar dificultades conductuales y emocionales ya que se produce una estigmatización

social, con una inadecuada socialización, reduciendo así el nivel educativo que puede alcanzar el niño. ⁽²¹⁾

Según el tiempo de evolución, en la historia natural de la enfermedad desde el inicio hasta el momento en el que se presentan las primeras manifestaciones clínicas, como producto de la afectación de diferentes órganos y sistemas, las complicaciones pueden clasificarse como: inmediatas, intermedias y tardías, como se describen a continuación:

Inmediatas

A nivel funcional se señalan alteraciones ortopédicas principalmente pie plano, a nivel metabólico como resistencia a la insulina, desarrollo de diabetes tipo 2, incremento de andrógenos, colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos.

Otros sistema afectado es el respiratorio con patologías como asma, apnea del sueño, asociado a esto disminución de la capacidad de atención en escolares, dificultando su concentración y aprendizaje

Y desordenes hormonales como alteraciones menstruales.

Intermedias

Las cuales se consideran en un lapso de dos a cuatro años posterior al diagnóstico o establecimiento de la enfermedad, aparte de las ya mencionadas, se incrementa el riesgo de desarrollar hipertensión arterial 10 veces más que la población general, hipercolesterolemia 2,4 veces más, niveles altos de lipoproteínas de baja densidad 3 veces más, y de alta densidad 8 veces más que un normo-nutrido, al igual que el desarrollo de síndrome metabólico.

Tardías

Se consideran las complicaciones mencionadas con agravamiento de las mismas, aparte del incremento de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles ya previamente mencionadas y el desarrollo de algunas neoplasias. Lo que se correlaciona con alta morbilidad en la adultez. ⁽¹⁴⁾

Con lo anteriormente descrito se considera que la obesidad infantil dejará una huella permanente en la salud el adulto, ha sido descrito que la reducción del IMC disminuye el riesgo morbilidad y mortalidad, punto a tener en consideración en el momento de realizar una intervención nutricional. ⁽²¹⁾

Se debe considerar también otro escenario en los niños que presentan sobrepeso u obesidad y la intrincada asociación con deficiencias nutricionales que presentan este tipo de población, como ha sido demostrado por varios estudios, sin tener claro aún las razones por las que éstas se desarrollan.

Una de las principales alteraciones que se han estudiado es el desarrollo de anemia ferropénica.

4.2.5. Recomendaciones

Si se piensa que estos estados de malnutrición son un problema de salud pública, que a la larga representa una afectación en el desarrollo económico del país, es necesario establecer medidas de intervención, para lo cual se pueden tomar las recomendaciones de la Comisión para acabar con la obesidad y las emitidas por la Encuesta Nacional de Salud:

- Las medidas preventivas deben iniciar a edades tempranas, como la lactancia materna exclusiva hasta el sexto mes de vida, y la lactancia prolongada.
- Establecer una adecuada alimentación complementaria.
- Promover una alimentación saludable con consumo limitado de alimentos con alto contenido energético, aumento de consumo de frutas, verduras desde las primeras etapas de la vida. Considerando el ambiente escolar, aparte del hogar.
- Educación en la población sobre los riesgos del sobrepeso, y obesidad, con énfasis en implementación de hábitos saludables en todos los integrantes del hogar.

- Incentivar la actividad física en el niño con disminución de actividades que incrementan el sedentarismo como horas frente al televisor y videojuegos.
- Educar a la población sobre la lectura de la etiqueta en los productos de consumo diario para una adecuada identificación de alimentos saludables.
- Control médico habitual para detectar población en riesgo. ^(4, 20)

4.3. DEFICIENCIA DE HIERRO

La Organización Mundial de Salud determina que “la anemia es una enfermedad que afecta alrededor de 800 millones de niños y mujeres, siendo cerca de la mitad de los casos por deficiencia de hierro. ⁽²⁵⁾

4.3.1. Epidemiología

La carencia de hierro es la deficiencia nutricional más frecuente en la edad pediátrica, junto con la deficiencia de zinc y vitamina A, sin embargo es subdiagnosticada y por lo tanto no tratada adecuadamente en la mayor parte de los casos, como por ejemplo se menciona la prevalencia de anemia a nivel mundial en niños en edad preescolar siendo del 47,4% catalogando a esta deficiencia como un problema de salud pública, así considerado dentro de las siguientes regiones: América Latina, África, Asia, y el Caribe. ⁽²⁷⁾

Figura 3. Estimaciones globales de la prevalencia de anemia en lactantes y niños de 6 – 59 meses, en 2011

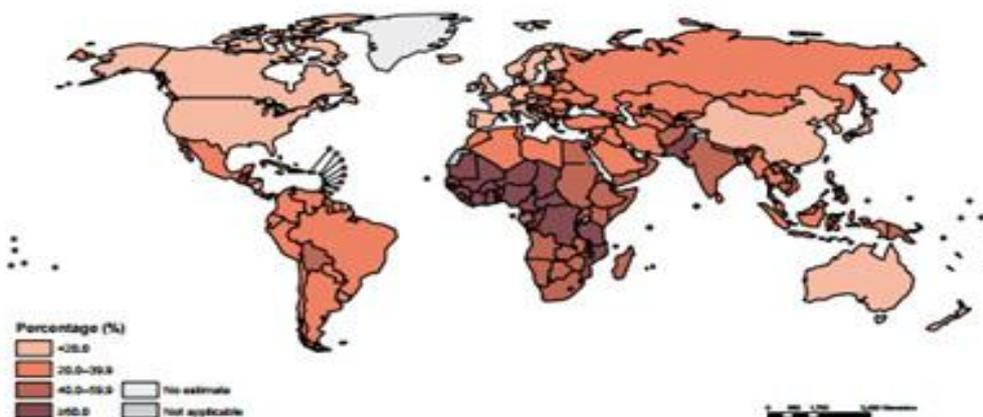
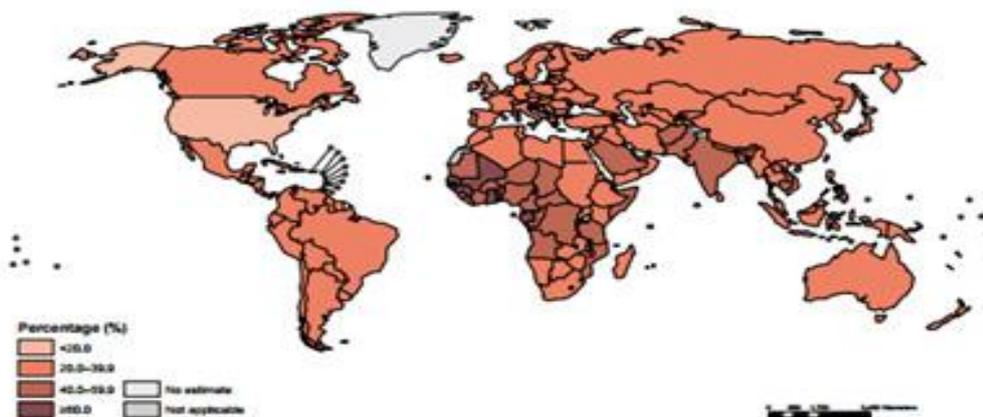


Figura 2. Prevalence of anaemia, pregnant women aged 15-49 years, 2011

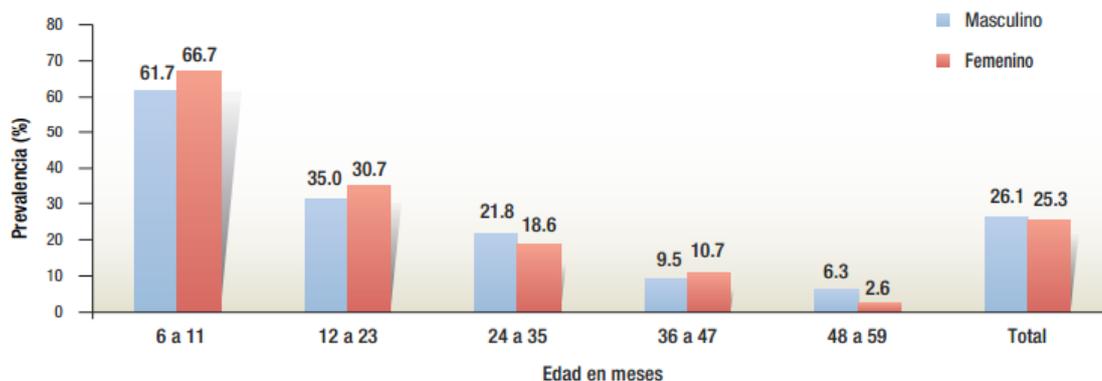


Fuente: Organización Mundial de la Salud; Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables.

En el Ecuador se encontró al realizar un análisis por subregiones, que en Guayaquil existe una prevalencia del 28.1%, frente a Quito con 29.4% y en la Sierra rural un 30,7% considerado como la prevalencia más alta en el país. ⁽⁴⁾

Al realizar una comparación entre el año de 1986 al 2012, se observó que el grupo etario más afectado fueron los niños menores de 5 años que presentaron un aumento en 4,9 puntos en la prevalencia de esta enfermedad, actualmente se observa una mayor afectación entre los 6 a 11 meses de edad, gráfico adjunto.

Gráfico 5. Prevalencia de anemia en menores de 5 años (Hb <11g/dl) por rangos de edad y sexo a nivel nacional.



Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

4.3.2. Fisiología

Dentro de los micronutrientes presentes en la alimentación, el hierro es considerado indispensable para la vida, debido a las funciones que éste cumple en el organismo, entre las más relevantes está el transporte y almacenamiento de oxígeno, actuar en el metabolismo oxidativo, así como en la proliferación celular. ⁽²⁷⁾

Para comprender el estado patológico que genera su déficit, es importante entender que en el organismo el hierro está dispuesto en tres compartimentos: uno funcional representando el 5%, otro de transporte en un 0.1% y por último como reserva en un 20 a 30%, a nivel de órganos como el bazo, hígado y médula ósea.

El compartimento de reserva es crucial en el desarrollo de la ferropenia, ya que su función es mantener una renovación constante, permitiendo de esta manera contar con un suministro suficiente en caso de variaciones a corto plazo. En el caso de presentarse una depleción, el primer mecanismo compensatorio será incrementar la absorción de este micronutriente en un promedio de 3 a 4 veces, rigiendo de esta manera la homeostasis de este elemento.

La absorción está dada también por diferentes principios que actúan como facilitadores o inhibidores, entre los que se encuentran: los requerimientos del micronutriente, el tipo de alimentación, de los depósitos de hierro y la actividad eritropoyética, como se describe en la siguiente tabla. ⁽²⁸⁾

Tabla 3. Factores favorecedores e inhibidores en la absorción de hierro

FACTORES FAVORECEDORES	FACTORES INHIBIDORES
Un ambiente ácido	Inflamación
Aminoácidos, azúcares, carne, pescado	Leche de vaca, fibra
Aumento de eritropoyesis	Hipoclorhidria
Hipoxia	Estados de sobrecarga de hierro
Vitamina C	

Una vez que se ha superado el mecanismo compensatorio se describen tres fases en la ferropenia:

1. **Latente:** Déficit de los depósitos de reserva del organismo.
2. **Manifiesta:** Depleción del hierro circulante o plasmático.
3. **Anemia ferropénica:** Afectación de la hematopoyesis.

4.3.3. Etiología

Se enumeran a continuación las principales causas de deficiencia de hierro:

Tabla 3. Causas de deficiencia de hierro

PRINCIPALES CAUSAS DE DEFICIENCIA DE HIERRO
Alimentación deficiente de hierro: dietas restrictivas, baja ingesta de carnes, alimentos ricos en ácido ascórbico
Disminución de la absorción de hierro
Aumento de los requerimientos: embarazo, lactancia

Pérdidas sanguíneas: parasitosis, menstruación
Hemoglobinuria
Atrapamiento de hierro: hemosiderosis pulmonar
Uso crónico de medicamentos como la aspirina

Fuente: Compendio de Guías latinoamericanas para el manejo de la anemia ferropénica.

En el Ecuador, la alimentación insuficiente es uno de los principales determinantes para el desarrollo de anemia ferropénica, catalogada como tal por el consumo inadecuado de este nutriente en la dieta y su baja disponibilidad en los alimentos seleccionados, siendo en un 33% la fuente más común el arroz, así como las leguminosas, que cuentan con una baja disponibilidad de hierro.

En el transcurso del crecimiento el niño enfrenta diversos momentos críticos que lo hacen vulnerable para el desarrollo de esta deficiencia.

Es así que, en los menores de cinco años, la anemia representa un problema de salud pública de tipo moderado. Esto puede explicarse primero por el estado de salud previo que presenta la madre, el mismo que perdura durante el embarazo y la lactancia.

Posteriormente al llegar a los seis meses de edad el lactante presenta una depleción fisiológica de las reservas recibidas por la madre durante la gestación, tiempo en el cual almacenó alrededor de 250mg de hierro, en los prematuros con bajo peso al

nacer se presenta esta situación a menor edad, por lo que es indiscutible en esta etapa del crecimiento la administración profiláctica de hierro.

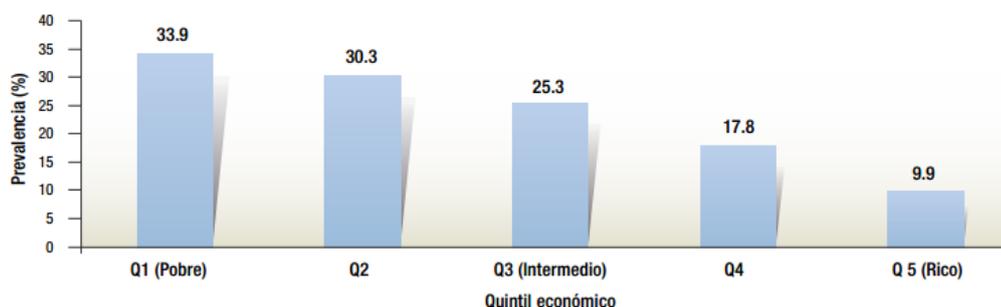
Otra fase de gran vulnerabilidad va desde los 6 hasta los 24 meses, momento en el cual se inicia la alimentación complementaria, la cual debe ser oportuna, adecuada y suficiente para cubrir las necesidades nutricionales del niño, ya que en caso de ser inadecuada aumentará las probabilidades del desarrollo de anemia ferropénica, así como la presencia de desnutrición. ⁽⁴⁾

El periodo de crecimiento en la infancia establece una etapa con mayor susceptibilidad para el desarrollo de deficiencias nutricionales, encontrándose a la cabeza a la ferropenia, está descrito que por cada kilogramo de peso que aumenta un niño, requiere un incremento de 35 a 45 mg de hierro elemental.

Requerimiento que se reduce en la etapa escolar donde la tasa de crecimiento disminuye hasta la adolescencia, tiempo en el cual se presenta un repunte en el sexo femenino por inicio de la menstruación, con el incremento de mujeres en edad fértil con presencia de anemia, cerrando así el círculo de salud – enfermedad de la anemia por deficiencia de hierro.

Otro de los aspectos que se relacionan con esta deficiencia es sin duda el nivel socioeconómico, donde se establece que a menor recurso económico mayor prevalencia de anemia, situación que persiste en el Ecuador. Gráfico adjunto.

Gráfico 6. Prevalencia de anemia en menores de 5 años (Hb <11g/dl) por quintil económico a escala nacional.



Fuente: ENSANUT-ECU 2012. MSP/INEC.

4.3.4. Complicaciones

La expresión clínica de esta patología es directamente proporcional al nivel de ferropenia, con manifestaciones características para cada etapa de la vida.

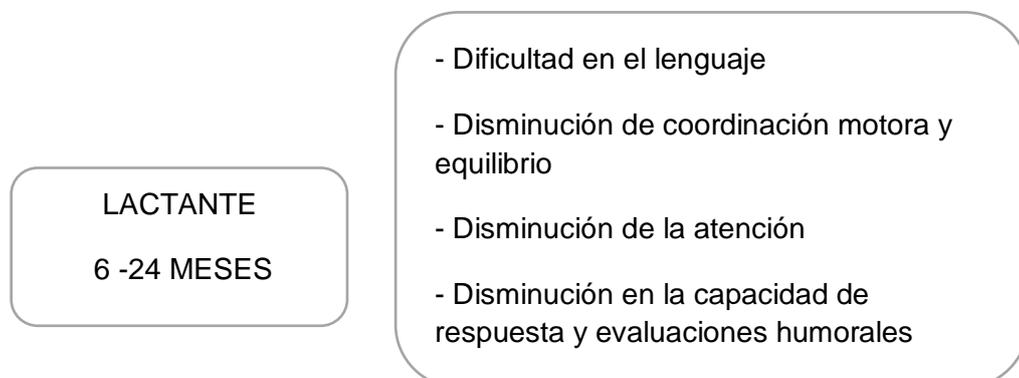
Tanto en la embarazada, como en el neonato y durante los primeros cinco años de vida, la anemia se relaciona con un aumento de la mortalidad, de la prematuridad, del nacimiento de niños con bajo peso, aumentando así el gasto a nivel de la salud en un país.

Se encuentra descrito que los efectos a nivel cognitivo se presentan aún con niveles bajos de ferropenia, situación que al ser generada en edades tempranas, podría ser irreversible aún al restaurar los depósitos de hierro.

Estos efectos negativos a nivel del neurodesarrollo, representan uno de los aspectos que más preocupación ha generado este tipo de anemia, asociándolo a su vez con trastornos conductuales como: el déficit de atención con hiperactividad, trastorno de piernas inquietas y alteraciones en la sociabilidad, entre otros.

A su vez el hierro interviene en procesos de mielinización, en sistemas dopaminérgicos así como de otros neurotransmisores, siendo parte del funcionamiento de los circuitos neuronales y producción de hormonas tiroideas; asociándose su deficiencia de esta manera con retraso de los hitos del desarrollo, retraso en el crecimiento, disminución de la velocidad de conducción auditiva y visual, y disminución en el rendimiento escolar.^(4,29)

A continuación se enumeran algunas consecuencias por grupos etarios:



PRE- ESCOLARES
2 – 5 AÑOS

- Alteración en la atención
- Disminución del entusiasmo, motivación
- Pobre desempeño en evaluaciones cognitivas

ESCOLARES Y
ADOLESCENTES
5-16 AÑOS

- Alteración en la atención
- Alteración en el comportamiento
- Menor capacidad aeróbica

4.3.5. Diagnóstico

Al evaluar el estado de ferropenia, deberá recordarse las diferencias que se deben encontrar con respecto a los datos en razón de la edad, género y lugar en que vive la persona evaluada (costa o sierra).

La deficiencia de hierro hasta su desarrollo como anemia propiamente dicha cursa por tres etapas, con sintomatología incipiente de carácter leve e inespecífica, por lo cual en etapas tempranas se requiere de estudios complementarios que permitan evaluar el estado de hierro en el organismo, detectar la existencia o no de anemia. Para lo cual se cuenta con exámenes que evalúan los parámetros hematológicos y bioquímicos.

Entre los parámetros hematológicos se encuentran:

- El hemograma: en donde se valora la hemoglobina dada en gramos/decilitro, el hematocrito en porcentaje, el cual representa el volumen total de sangre, ambos disminuidos en caso de anemia.

Y los índices eritrocitarios cuyas características en la presencia de esta enfermedad se describe a continuación:

- Volumen corpuscular medio (VCM): el cual mide el volumen promedio en todos los glóbulos rojos, está determinado en fentolitros, dará la característica morfológica del eritrocito, clasificándolo como: normocítico, macrocítico o microcítico.
En este tipo de anemia puede encontrarse normal al inicio para posteriormente presentarse disminuido, dando la característica morfológica propia de la anemia ferropénica.
- Hemoglobina corpuscular media (CHCM): mide la masa de hemoglobina en un glóbulo rojo, en picogramos. Pueden encontrarse normal o disminuida.
- Amplitud de distribución de los eritrocitos (ADE): determina la variación en el volumen del eritrocito, interpretado en porcentaje. Se considera que este parámetro es el primero en alterarse en casos de ferropenia, siendo positivo cuando se encuentra >15%.

Las limitaciones de los índices eritrocitarios radica en que son indicadores tardíos, exceptuando el ADE, el VCM presenta una baja especificidad ya que se afecta por varias situaciones y otro tipo de deficiencias nutricionales, como de la vitamina B12, y ácido fólico, así como en las talasemias y en enfermedades crónicas. Considerándose necesario para su uso clínico la combinación de varias determinaciones dentro del hemograma. ⁽³⁰⁾

Aun considerando lo anteriormente expuesto, se analiza la postura de la Asociación Americana de Pediatría con respecto a este tema, quienes no recomiendan dentro del estudio de anemia ferropénica realizar otras determinaciones aparte del hemograma, sin embargo, éste es un criterio que debe ponerse en consideración frente a nuestra realidad, ya que el hemograma no permite detectar estados de ferropenia sin presencia de anemia, y dejan de esta manera a una amplia parte de individuos que se beneficiarían de un diagnóstico precoz.

Al ser una población con alta prevalencia de anemia ferropénica se debe tomar en cuenta otro tipo de paraclínicos como parámetros bioquímicos cuya sensibilidad y

especificidad por si sola son igualmente bajas, por lo que se asocian varios de ellos para tener una aproximación diagnóstica de mayor certeza.

Los parámetros bioquímicos comprenden:

- Hierro sérico: Corresponde a la fracción de hierro que se encuentra unida a la transferrina, su valor depende de diferentes situaciones como el tipo de extracción de sangre, procesos inflamatorios, en casos de ferropenia se encuentra disminuido.
- Ferritina sérica: Es el parámetro de elección, corresponde a los depósitos de hierro en el organismo, a tener en cuenta que también es considerado un reactante de fase aguda, pudiendo estar elevado en casos de infección o traumatismos, dando así un falso positivo, motivo por el cual una de las recomendaciones de la OMS es realizar en conjunto determinación de PCR para discriminar los procesos infecciosos e inflamatorios.
- Transferrina: En estados de ferropenia se encontrará aumentada.
- Índice de saturación de transferrina: Es un parámetro fiable en la valoración del estado de hierro, siendo menor al 15%.⁽²⁸⁾

En Ecuador, parte del estudio de la ENSANUT fue la valoración de deficiencia de hierro con el parámetro de ferritina, con lo que se describió que uno de cada diez niños menores de cinco años no tiene reservas adecuadas de hierro, con predominio en los menores de 1 año.⁽⁴⁾

4.4. ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO

4.4.1. Definición

Uno de los criterios para el diagnóstico de anemia es el nivel de hemoglobina, se toma como referencia los valores determinados por la OMS en el año 2001 y su clasificación acorde a la gravedad se describe en las siguientes tablas:⁽³¹⁾

TABLA 1. Concentraciones de hemoglobina y hematocrito para diagnosticar anemia al nivel del mar

GRUPO POR EDAD Y SEXO	HB g/dl	HCT %
6 meses a 5 años	< 11	< 33
5 a 11 años	< 11,5	< 34
12 a 14 años	< 12	< 36
A partir de los 15 años	< 12	< 36

Fuente: OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar

anemia y evaluar su gravedad. (Ginebra) 2011.

Puede tomarse para la valoración clínica y manejo de esta enfermedad, la clasificación determinada por la OMS, acorde a la gravedad de esta enfermedad, gráfico adjunto,

Tabla4. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia al nivel del mar

GRUPO POR EDAD Y SEXO	CONCENTRACIONES DE Hb (g/dl)			
	Anemia	Anemia leve	Anemia moderada	Anemia severa
6 meses a 59 meses	< 11	10 – 10,9	7 – 9,9	< 7
5 a 11 años	< 11, 5	11 – 11,4	8 – 10,9	< 8
12 a 14 años	< 12	11 – 11,9	8 – 10,9	< 8
Mujeres a partir de los 15 años	< 12	10 – 11,9	7 – 9,9	< 7
Varones a partir de los 15 años	< 13	10 – 12,9	8 – 10,9	< 8

Fuente: OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia

y evaluar su gravedad. (Ginebra) 2011.

4.4.2. Profilaxis y tratamiento

El objetivo en el manejo clínico de la anemia ferropénica es: la restitución de las reservas de hierro, así como la corrección de la hemoglobina y el hematocrito, mediante medidas nutricionales y farmacológicas.

Es importante tener en cuenta que, por la fisiología del hierro antes explicada, a mayor nivel de anemia, mayor será la absorción de este micronutriente a nivel intestinal.

Los cambios a nivel de la hemoglobina y el hematocrito se realizan al mes aproximadamente de iniciado el tratamiento con suplementación oral, con incremento de alrededor de 1 a 2 g/dl.

En países con alta prevalencia de anemia ferropénica, como es el caso del Ecuador; se recomiendan suplementación oral desde los 6 meses de edad en niños, a término con un adecuado peso al nacer, en el neonato de bajo peso se implementará desde los 2 meses de edad.

La OMS recomienda que la suplementación profiláctica con hierro se haga de manera intermitente en grupos de riesgo, como los pre-escolares, embarazadas y mujeres en edad fértil de la siguiente manera: en niños de 6 a 23 meses en regiones con prevalencia del 40% de anemia ferropénica será de 2mg/kg/día, en niños ubicados en regiones con prevalencia de 20% en preescolares y escolares se indica dar suplemento oral de manera intermitente es decir una, dos o treces veces a la semana en días no consecutivos, por periodos de tres meses, dos veces al año.

La dosificación será; en niños de 24 a 59 meses 25 mg de hierro elemental y en niños de 5 a 12 años 45 mg de hierro elemental.

En caso de presentar la enfermedad la recomendación indica dar la suplementación diaria a las mismas dosis, hasta recuperar los valores de hemoglobina y hematocrito, pasando posteriormente al esquema profiláctico.

Con respecto a las medidas en la alimentación se debe promover la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, no leche de vaca durante el primer año de vida, ablactación adecuada entre los 4 a 6 meses de edad, una alimentación variada, con importante consumo de alimentos ricos en hierro hem debido a su que su biodisponibilidad se acerca al 25%, a diferencia del hierro no hem que es del 5%, por lo que se incluirá alimentos de origen animal, junto con una fuente de vitamina C. (32,33)

4.5. ANEMIA FERROPÉNICA ASOCIADA A SOBREPESO Y OBESIDAD

La paradoja nutricional que resulta de un individuo con exceso de peso y deficiencia nutricional, hace que esta situación se omitida por varios profesionales de la salud.

Varias son las teorías que sustentan la presencia de anemia en niños con sobrepeso y obesidad. Entre las que se describen: una ingesta inadecuada de hierro, dietas restrictivas, requerimiento incrementado por la transición de la niñez a la adolescencia, la menarquía, un tasa de crecimiento elevada, así como la actividad física limitada, sin embargo ninguna de ellas ha demostrado ser un predictor de la deficiencia de hierro.

A lo largo del tiempo varias son las investigaciones que han tratado de explicar esta asociación, estableciendo como hipótesis, el hecho de que esta deficiencia responde a la obesidad como un estado de inflamación crónica de bajo grado, debido a que la prevalencia de la deficiencia de hierro mostró ser mayor para los niños con obesidad central y aquellos con un índice de masa corporal elevado. ⁽³⁴⁾



Nead y colaboradores, describieron una relación inversamente proporcional entre la deficiencia de hierro y el aumento del índice de masa corporal (IMC). De esta manera, los niños con sobrepeso presentaron el doble de riesgo de tener anemia por deficiencia de hierro, en comparación con los que no tienen sobrepeso. En contraste Milton J. Rodríguez- Zúñiga describen como de seis estudios realizados en países en vías de desarrollo, tan solo la mitad de ellos encontraron una relación significativa entre estos problemas nutricionales. Estableciendo así un problema de investigación. ⁽³⁵⁾

La base de esta teoría es que la obesidad un proceso inflamatorio crónico, en el cual se elevan diferentes reactantes de fase aguda como la ferritina, la hepcidina entre otros. Este último es un mediador inflamatorio segregado por los hepatocitos y el tejido adiposo, que se encuentra en mayor cantidad en los niños obesos.

La hepcidina se encuentra estrechamente relacionada con la regulación en la absorción de hierro, originando una salida de hierro de las células y bloqueando los transportadores en el duodeno; causando así la depleción de este micronutriente en el organismo y la consiguiente anemia en los niños con sobrepeso y obesidad.⁽³⁴⁾

Se debe considerar otros factores en el desarrollo de este fenómeno en el país, debido al alto índice de malos hábitos alimentarios, donde el 30% de la población tiene un consumo excesivo de carbohidratos, teniendo como alimento base al arroz, y cantidades inferiores a las recomendadas de frutas y vegetales, con un pobre aporte de micronutrientes, entre ellos el hierro, importantes puntos a considerar en el momento del abordaje en el paciente pediátrico.⁽³⁶⁾

5. FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS

H1 (Hipótesis verdadera): Los niños con sobrepeso y obesidad presentan anemia ferropénica.

H0 (Hipótesis nula): Los niños con sobrepeso y obesidad no presentan anemia ferropénica.

6. MÉTODOS

6.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO

Tipo de investigación

El tipo de investigación realizado fue observacional

Nivel de investigación

El nivel de investigación fue transversal y descriptivo.

Lugar de la investigación

El lugar donde se realizó el estudio fue el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, ubicado al norte de la ciudad de Guayaquil. El cual cuenta con una capacidad de 547 camas, conformado por las áreas de emergencia, consulta externa, quirófanos, áreas de terapia intensiva pediátrica, neonatal y el área de hospitalización que cuenta con 10 salas, de las cuales se seleccionaron cinco salas de manejo clínico, para el desarrollo del presente trabajo.

6.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de un estudio observacional, de prevalencia o de corte transversal, realizado en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. En niños hospitalizados, de 2 a 17 años de edad, con presencia de sobrepeso u obesidad, en quienes se determinó la presencia de anemia, durante el periodo de enero a julio del año 2016.

6.2.1. Población de estudio y muestra

La población de estudio lo conformaron los 346 niños ingresados en el área de hospitalización del Hospital de estudio, con edades comprendidas entre 2 a 17 años, con presencia de sobrepeso u obesidad Durante el período de enero a julio del año 2016.

Se estableció durante la elaboración del trabajo ampliar el rango de edad hasta los 17 años, con el fin de incrementar la muestra de estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes con edad comprendida entre 2 a 17 años.
- Pacientes con sobrepeso u obesidad, situación determinada por el índice de masa corporal acorde a los lineamientos emitidas por la Organización Mundial de Salud (2007) mediante el (score z):

Hasta los 5 años de edad:

> o igual +2: sobrepeso

> o igual a 3: obesidad

Y en > de 5 años será de:

> + 1 DE: Sobrepeso

> o igual +2: Obesidad

- Pacientes con ausencia de morbilidad significativa.
- Pacientes que incluyan hemograma al ingreso dentro de sus estudios complementarios.

Criterios de exclusión

- Niños que se encontraron fuera del rango de edad establecida.
- Pacientes ingresados con enfermedades crónicas que influyan sobre el peso o talla como enfermedades renales, endocrinológicas entre otras.
- Pacientes con antecedentes de enfermedades de carácter hematológico.
- Pacientes ingresados para procedimientos quirúrgicos, o postquirúrgicos.
- Presencia de morbilidad significativa al ingreso.
- Pacientes que hayan recibido hemoderivados en un lapso de 6 meses.

6.2.2. Técnicas de recolección de la información

La recolección de datos para la presente tesis, se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión de las historias clínicas de ingreso de todos los niños internados en las cinco salas elegidas del área de hospitalización, mediante el sistema informático (Servinte) del Hospital de estudio, durante el período de tiempo descrito.
2. Al ingreso de su hospitalización todos los pacientes fueron medidos por el personal de salud, mediante una balanza mecánica con pesa deslizante a la altura de los ojos y tallimetro incluido, con estos datos se realiza el cálculo del índice de masa corporal mediante la fórmula $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$ dato que se comparó con las curvas de la Organización Mundial de Salud para el IMC por edad y sexo, catalogando así a los individuos con sobrepeso y obesidad.
3. Se tomaron en cuenta todos los niños que cumplieron los criterios de inclusión, descartando aquellos que tuvieron cualquiera de los criterios de exclusión, los aptos fueron registrados en la hoja de base de datos diseñada por la autora. Anexo 1).
4. Se procedió a revisar el resultado del hemograma tomado al ingreso de la hospitalización en todos los individuos de la muestra, el hemograma fue realizado en un equipo XN 3000, automatizado, mediante citometría de flujo e impedancia. Se registraron en la base de datos los valores de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, y ancho de distribución de los eritrocitos, catalogando la presencia o no de anemia.

Entrada y gestión informática de los datos

Se extrapolo la base de datos realizada por la autora en Microsoft Windows Excel, hacia el programa estadístico SPSS versión 22, para el análisis estadístico.

6.2.3. Técnicas de análisis estadístico

Para el cumplimiento del primer objetivo específico, se realizó un análisis mediante estadística descriptiva, para las variables categóricas como sexo se valoró el porcentaje y gráfico de frecuencia. Para las variables numéricas, edad, peso, talla e índice de masa corporal; se analizó mediante medidas de tendencia central (media, moda, mediana), medidas de dispersión (desviación estándar, asimetría, curtosis), con intervalo de confianza del 95%, y gráficos de dispersión como el histograma, todas las variables fueron tomadas de la base de datos de Microsoft Windows Excel y exportadas al programa estadístico SPSS, para su análisis.

Para el cumplimiento del segundo objetivo específico, se realizó la valoración antropométrica por personal de salud entrenado al momento del ingreso. Se aplicaron las medidas de peso y talla, se obtuvo el (IMC).

Para determinar la presencia de obesidad o sobrepeso se usó como patrón las curvas de referencia para escolares y adolescentes de la Organización Mundial de la Salud de IMC en z-score por edad y sexo. Los datos se analizaron mediante, porcentajes, así como tablas y gráficos de frecuencia.

Para el cumplimiento del tercero y cuarto objetivo específico, para determinar la prevalencia de anemia en los niños con sobrepeso y obesidad, se tomó el valor de la hemoglobina y el hematocrito, con referencia de los parámetros de la OMS, determinando mediante variables categóricas, si se presentaba o no esta variable, analizado posteriormente por medidas de frecuencia.

La caracterización de la anemia fue mediante los índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio y ancho de distribución de los eritrocitos, tomando como referencia los valores dados por la Sociedad Argentina de hematología, indicando si el valor es o no propio de la anemia de tipo ferropénico, se aparte dentro del análisis de frecuencia se determinó percentiles para estos valores.

Para el cumplimiento del quinto objetivo específico, se realizó una tabla de contingencia de 2x2, buscando la asociación o independencia de las variables categóricas, mediante la prueba de χ^2 , considerando que al ser un estudio transversal no se puede determinar la dirección de la asociación, a su vez se calculó el riesgo de prevalencias entre ambas variables.

6.3. VARIABLES

Se trató de un estudio univariado, como variable se consideró a la anemia, las variables de caracterización comprenden edad, sexo, estado nutricional (sobrepeso – obesidad).

6.3.1. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	UNIDADES, CATEGORIAS	TIPO/ESCALA
Anemia determinada por valores hematológicos	Hemoglobina: Concentración de hemoglobina en gramos por cada 100 ml de sangre	Hb= g/dl 2 - 4 años < =10.9 5 - 11 años < = 11.9 12 – 14 años < = 11.9 15 años Mujeres < =11.9 Hombres < = 12.9	Cualitativa SI NO
	Hematocrito: Porcentaje de glóbulos rojos presentes en la sangre	Hto = % 2 – 5 años Anemia= 34% Mayores de 5 años Anemia= 35%	Cualitativa SI NO
	Volumen corpuscular medio: media del tamaño de los hematíes	VCM= fentolitros 2 a 5 años <=75 6 – 11 años < =77 >12 años <= 78	Cualitativa SI NO
	Ancho de distribución de los eritrocitos	ADE = % >15	Cualitativa SI NO

VARIABLES	DE	CARACTERIZACIÓN	
Estado de malnutrición por exceso	<p>Índice de masa corporal</p> <p>Es una medida de asociación entre peso y talla</p> <p>Formula</p> <p>$\text{Peso} \times (\text{talla})^2$</p>	<p>$\text{IMC} = \text{kg/m}^2$</p> <p>Determinación según las curvas de la OMS (2007), según edad y sexo</p>	<p>Cuantitativa</p> <p>Desviación estándar (score z)</p> <p>= <5 años:</p> <p>>= +2: sobrepeso</p> <p>>= +3: obesidad</p> <p>> de 5 años:</p> <p>> + 1: Sobrepeso</p> <p>>=+2: Obesidad</p>
Edad	<p>Años cumplidos desde el nacimiento</p>	<p>Años</p>	<p>Cuantitativa discontinua</p> <p>2- 4 años</p> <p>5 a 11 años</p> <p>12 a 14 años</p> <p>>15 años</p>
Sexo	<p>Sexo: identificación sexual por fenotipo</p>	<p>Caracteres sexuales</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Femenino</p> <p>Masculino</p>

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Se revisaron 2285 historias clínicas, correspondientes a los pacientes internados en el Hospital de estudio, durante el periodo de enero a julio del año 2016, descartando 1939 individuos, al no cumplir los criterios de inclusión o presentar alguno de los criterios de exclusión, con lo que se conformó la muestra de estudio con 346 pacientes.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del 2016.

ESTADISTICA DESCRIPTICA: EDAD, IMC, PESO Y TALLA

	Edad	Peso	Talla	IMC*
N Válido	346	346	346	346
Perdidos	0	0	0	0
Media	8,59	39,43	1,27	22,56
Mediana	9,00	36	1,29	21,69
Moda	9	20	1,42	18,50
Desviación estándar	4,0	20,91	,24298	5,29137
Asimetría	,110	1,43	-,182	2,517
Error estándar de asimetría	,131	,13	,131	,131
Curtosis	-,954	5,674	-,797	13,260
Error estándar de curtosis	,261	,261	,261	,261
Mínimo	2	10,20	,63	15,00
Máximo	17	182,00	1,77	65,40

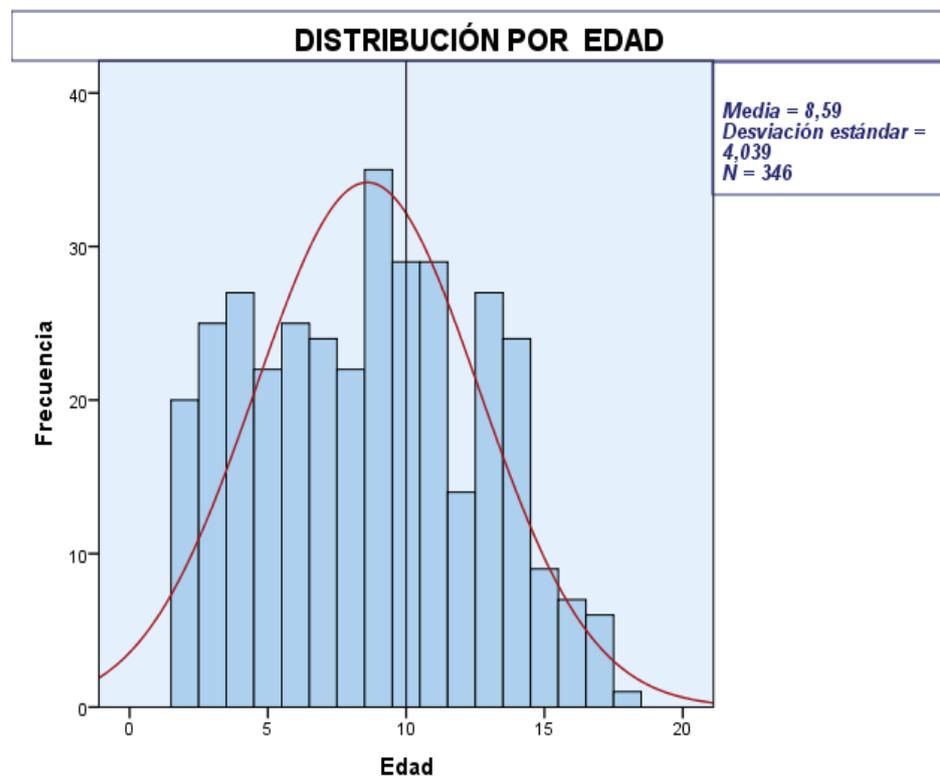
Fuente: Base de datos

* IMC=Índice de masa corporal

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

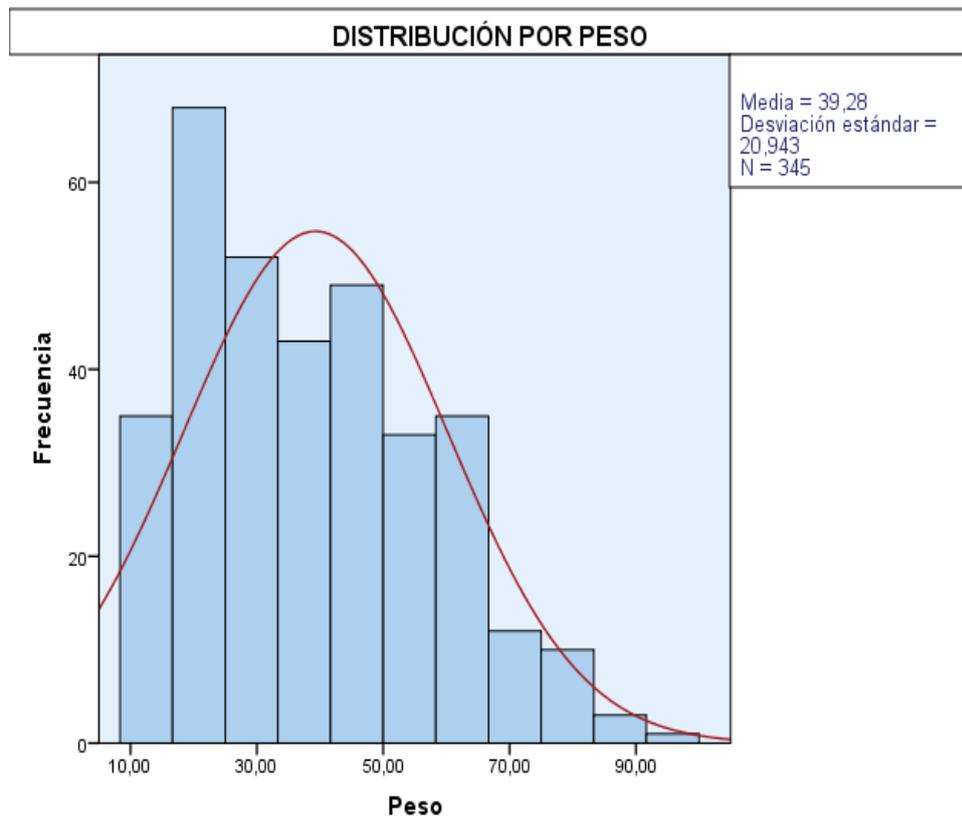
- La población estuvo formada por niños entre 2 a 17 años, con una edad promedio de 9 años y una desviación estándar de 4, el peso promedio para la muestra fue de 20kg, con una amplia variabilidad en los datos, considerando que el peso máximo fue de 182kg, correspondiente a una obesidad grave, la variable talla muestra un promedio de 1,42cm, con datos cercanos a la media y poca variabilidad, con respecto al índice de masa corporal se encontró en promedio de 22,56 kg/m² que resulta en + 3DE para el promedio de la población y con un valor máximo de 65,4 kg/m².
- Se observa una muestra homogénea con respecto a la distribución por sexo.

Gráfico 1. Histograma de frecuencia de la edad (años)



- La muestra con respecto a la edad indica una curva con tendencia a ser platicúrtica, donde la mayor parte de los niños tuvieron una edad menor al promedio.

Gráfico 2. Histograma de frecuencia del peso (kg)



- La distribución de la muestra con respecto al peso nos indica que el mayor grado de concentración de datos está a nivel central de la curva, donde la mayor parte de los niños tienen un peso menor a los 36kg.

- Un patrón de distribución similar se encuentra en lo referente al IMC, con una curva leptocúrtica, y una asimetría positiva, indicando que la mayor parte de los individuos tuvieron un IMC menor que 21,6 kg/m², como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Histograma del índice de masa corporal (kg/m²)

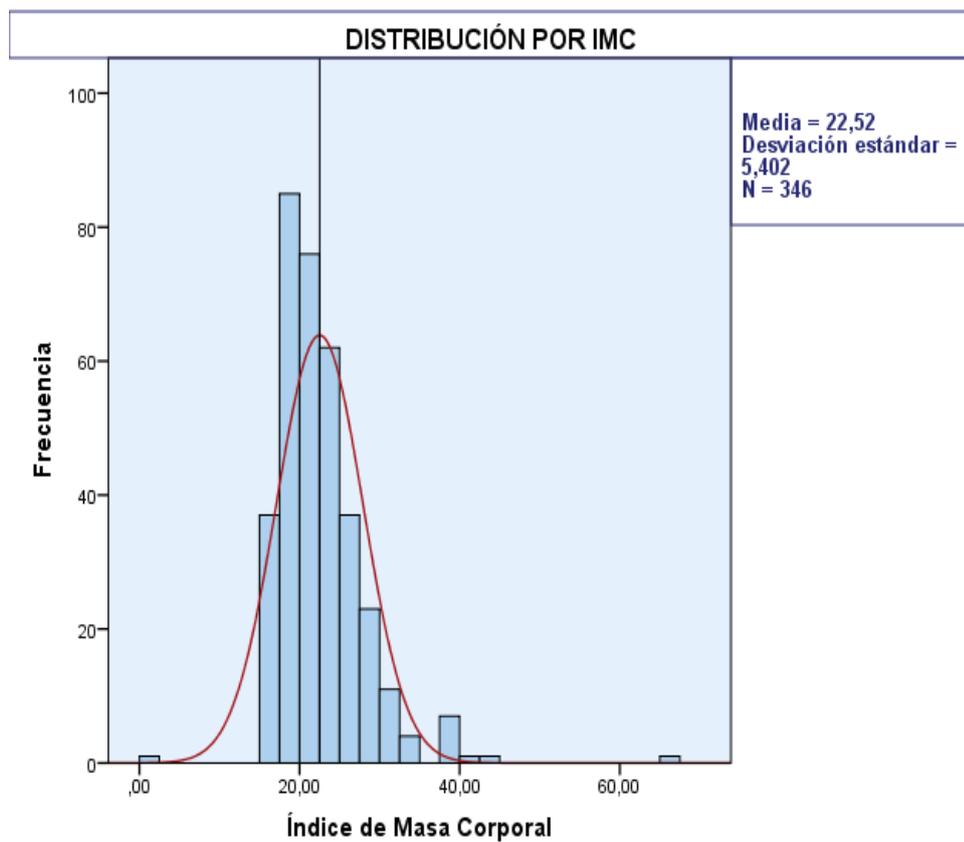


Tabla 2. Distribución por sexo de los niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del 2016.

TABLA DE FRECUENCIA SEGÚN SEXO

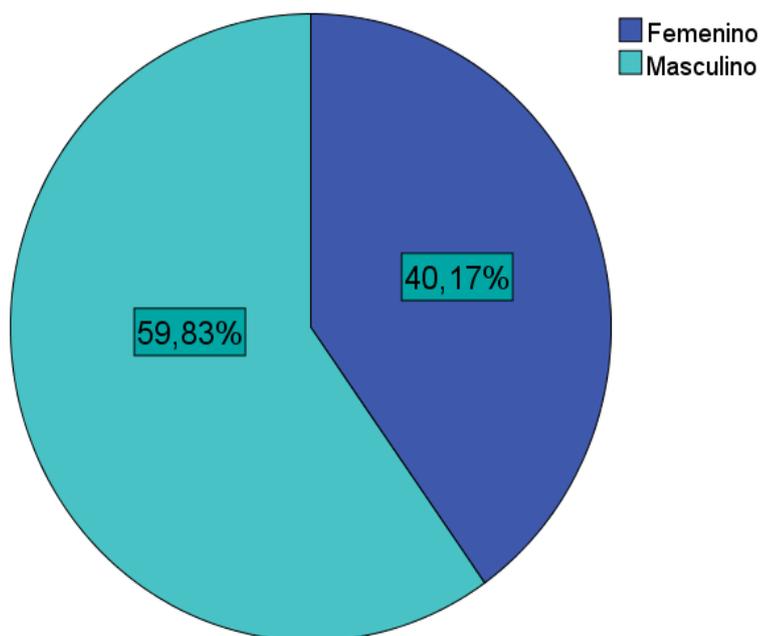
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SEX Femenino	139	40,2	40,2	40,2
O Masculino	207	59,8	59,8	100,0
Total	346	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

Gráfico 4. Distribución por sexo de los niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del 2016.

FRECUENCIA DE LA POBLACIÓN POR SEXO



- La identificación de esta variable con la determinación de su frecuencia, se considera importante al momento de realizar la valoración nutricional, ya que las características que se presentan durante el crecimiento físico variaran acorde al sexo, la población de estudio fue homogénea con respecto al sexo, mostrando una frecuencia similar entre hombres y mujeres en el estudio.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje del sobrepeso, obesidad y obesidad grave en los niños de 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del 2016.

TABLA DE FRECUENCIA DE LA INTERPRETACIÓN DEL IMC

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
IMC Sobrepeso	174	50,3	50,3	50,3
Obesidad	116	33,5	33,5	83,8
Obesidad grave	56	16,2	16,2	100,0
Total	346	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

- Los 346 pacientes para ser considerados en el estudio, debieron presentar como condición base, una alteración en el estado nutricional, encontrándose una prevalencia igual para sobrepeso y obesidad, con un 50,3% y 49,7% respectivamente, de los cuales el 16% se consideraron en un rango de obesidad grave por encontrarse en score z +3, estado que comprenden importantes complicaciones en la salud.

- Se observó una prevalencia mayor de sobrepeso y obesidad en el sexo masculino, presentando una distribución similar a la reportada por Durá T T, Sánchez VF, en España donde la obesidad fue de 15,6% en hombres, y de 12% en mujeres.

Tabla 4. Distribución de casos de sobrepeso y obesidad acorde al sexo en los niños de 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del 2016.

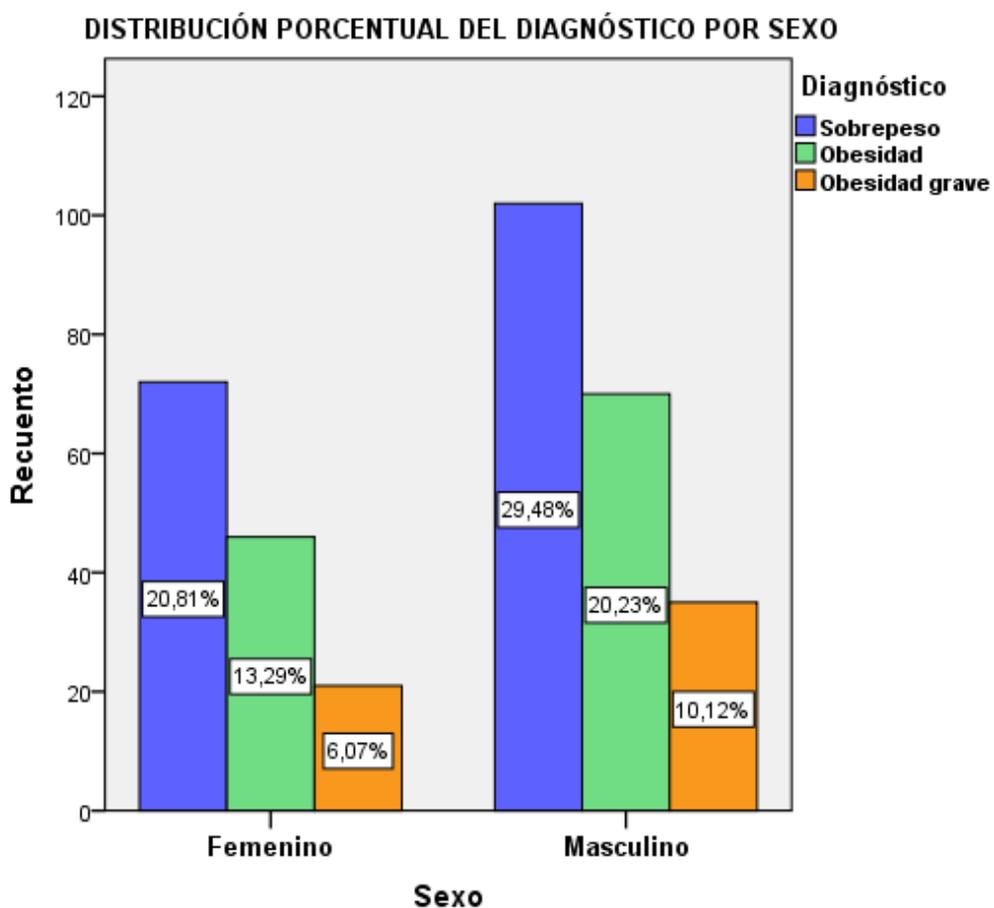
TABLA CRUZADA ENTRE INDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO

		SEXO		Total
		Femenino	Masculino	
IMC Sobrepeso	Recuento	72	102	174
	% del total	20,8%	29,5%	50,3%
Obesidad	Recuento	46	70	116
	% del total	13,3%	20,2%	33,5%
Obesidad de alto riesgo	Recuento	21	35	56
	% del total	6,1%	10,1%	16,2%
Total	Recuento	139	207	346
	% del total	40,2%	59,8%	100,0%

Fuente: Base de datos

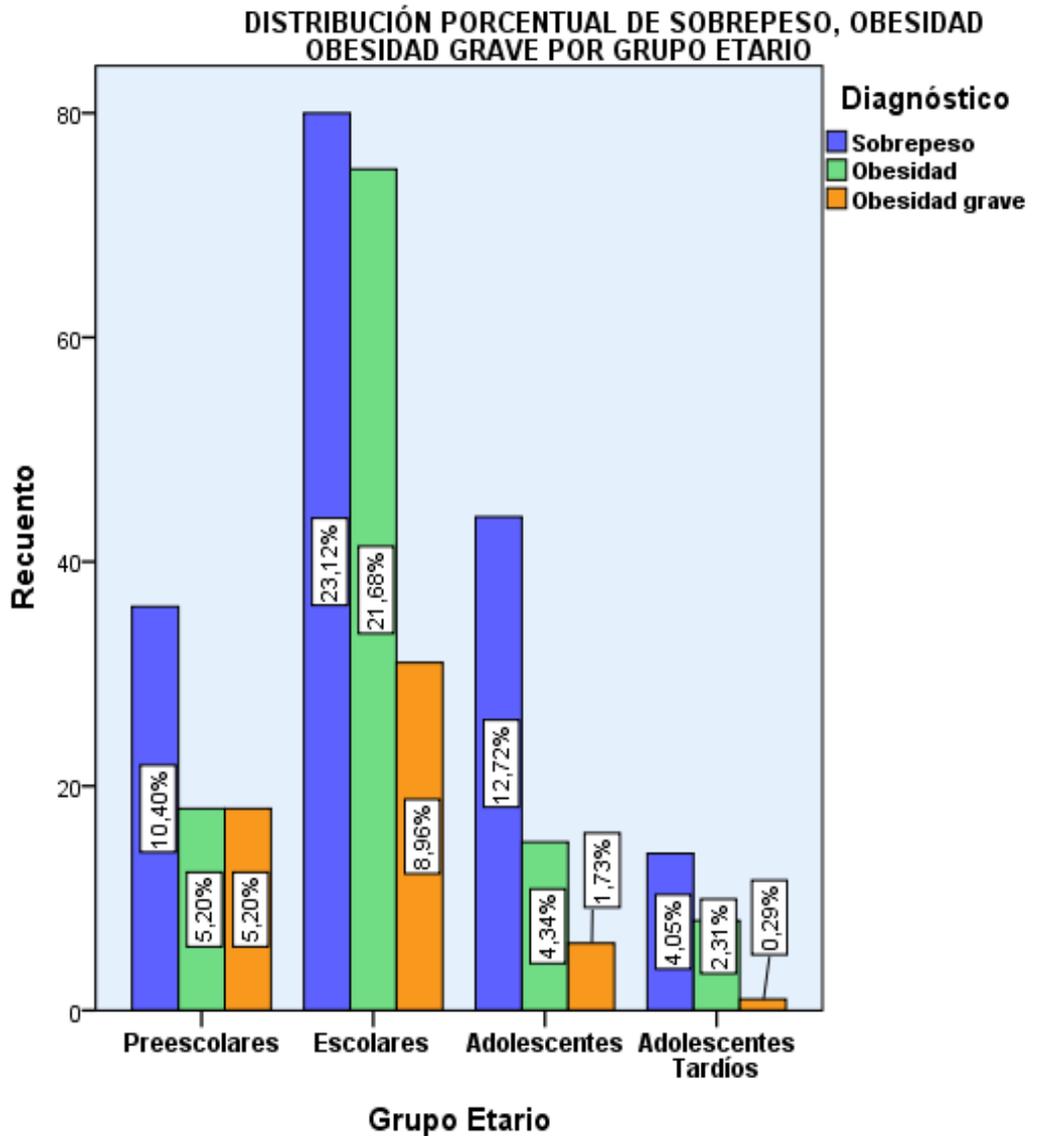
Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

Gráfico 5. Distribución de casos de sobrepeso y obesidad acorde al sexo.



Con el fin de identificar a la población por edades, se la grupo en cuatro intervalos que comprendieron: preescolares (2 a 5 años), escolares (5 a 11 años), adolescentes (12- 14 años), adolescentes tardíos (mayores o iguales a 15años).

Gráfico 6. Frecuencia de sobrepeso, obesidad y obesidad grave por grupos etarios en los niños internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de enero a julio 2006



- Al analizar la presencia de sobrepeso y obesidad por grupo etario se observó que el grupo más afectado son los escolares, con el 53.8% del total de la población, dentro del cual existió predominio de obesidad en 30.7%, mientras que en infantes y adolescentes la proporción total de niños afectados tanto de sobrepeso como obesidad, fue similar con un 20,8% en preescolares, 18% en adolescentes y 6,6% en mayores de 14 años, en los últimos tres grupos mencionados se observó que fue mayor la presencia de sobrepeso frente a obesidad.

- El diagnóstico de anemia se realizó mediante los valores de hemoglobina y hematocrito, emitidos por la Organización Mundial de la Salud.
- En la población de estudio, no se pudo determinar la ferropenia como tal, ya que para su diagnóstico se requiere de exámenes bioquímicos específicos, los cuales no son considerados de rutina al ingreso de la hospitalización, por lo que se analizó las características de la anemia mediante el volumen corpuscular medio y ancho de distribución de los eritrocitos (valores de referencia de la Sociedad de hematología de Argentina), que permite una aproximación diagnóstica de anemia ferropenia, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 5. Estadística descriptiva del hemograma realizado a niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

Estadísticos

	Hb *	Hcto**	VCM +	ADE
N Válido	346	346	346	346
Perdidos	0	0	0	0
Media	12,197	36,292	79,058	13,4223
Mediana	12,300	36,200	78,900	13,2000
Moda	11,7	35,5	77,5 ^a	13,20
Desviación estándar	1,3941	4,0186	4,8575	1,22313
Asimetría	,235	,600	-,693	1,963
Error estándar de asimetría	,131	,131	,131	,131
Curtosis	2,166	3,432	2,914	7,325
Error estándar de curtosis	,261	,261	,261	,261
Mínimo	8,0	24,3	55,4	11,30
Máximo	19,3	59,6	92,3	20,50

Fuente: Base de datos * hemoglobina + volumen corpuscular medio

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo ** hematocrito

- Los resultados generales del hemograma en la estadística descriptiva muestran; que los datos son poco variables, con una distribución simétrica, exceptuando el ancho de distribución eritrocitaria, donde la asimetría es positiva, indicando que la mayor parte de los niños tienen un valor menor a 13,4%.

Gráfico 7. Distribución de casos de anemia por valor de hemoglobina, en niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

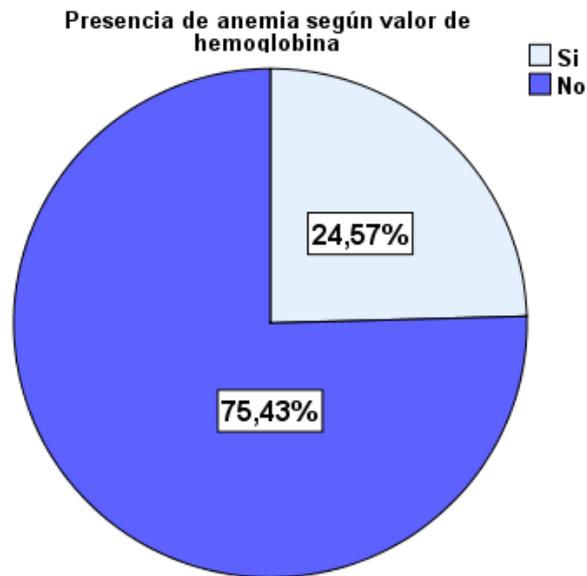
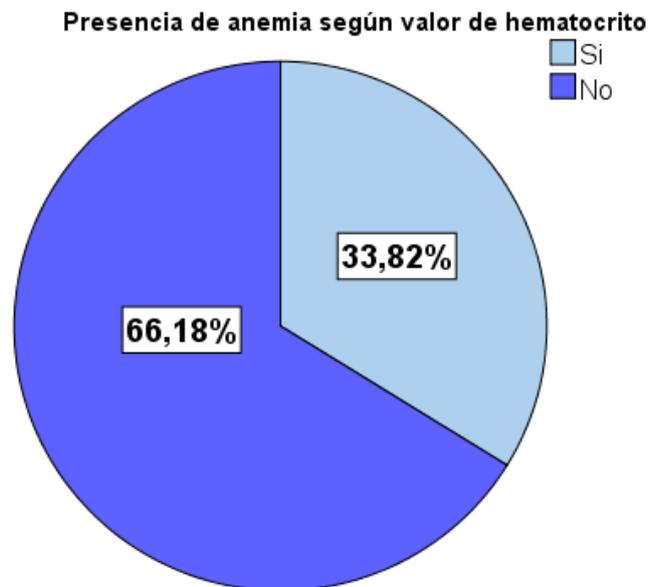


Gráfico 8. Distribución de casos de anemia por valor de hematocrito, en niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.



- De la población estudiada con un universo de 346 individuos, se describió la presencia de anemia según el valor de hemoglobina para la edad en 85 pacientes, correspondiente al 24,5%.
- El percentil 50 de la hemoglobina en la población de estudio fue de (12,3 g/dl), el percentil 30 (11,6 g/dl), percentil 10 (10,5 g/dl).
- Se observó que el diagnóstico de anemia aumentó al 33,8% al tomar en cuenta el valor hematocrito, al analizar a los niños en donde se presentó un hematocrito bajo con hemoglobina normal, el valor de este último, se encontraba al límite inferior, considerando que pese a no llegar al rango de anemia, la alteración hematopoyética posiblemente ya se ha desarrollado.

Tabla 6. Frecuencia de anemia en relación con el volumen corpuscular en niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

TABLA CRUZADA ENTRE ANEMIA Y VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO

		VCM		Total
		Si	No	
Anemia Si	Recuento	28	57	85
	% del total	8 %	16,4%	24,6%
No	Recuento	65	196	261
	% del total	18,7 %	77,5%	75,4%
Total	Recuento	93	253	346
	% del total	26,8 %	73,12 %	100,0%

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

- El estudio determinó un 26,8% de la población con presencia de microcitosis, de los cuales el 8% presentaban anemia. En la ferropenia puede encontrarse de manera precoz esta alteración, por lo que el 18,7% restante debe ser también considerado, como una población en riesgo. ⁽³⁷⁾ Sin embargo como se ha mencionado anteriormente, este tipo de alteración morfológica en el eritrocito no es específico de la anemia ferropénica por lo que deberá considerarse otras posibles etiologías.

Tabla 7. Frecuencia de anemia en relación con el ancho de distribución de los eritrocitos en niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

TABLA CRUZADA ENTRE ANEMIA Y ADE

		ADE *		Total
		Si	No	
Anemia Si	Recuento	12	73	85
	% del total	3,5%	21,1%	24,6%
No	Recuento	7	254	261
	% del total	2,0%	73,4%	75,4%
Total	Recuento	19	327	346
	% del total	5,5%	94,5%	100,0%

Fuente: Base de datos * Ancho de distribución de eritrocitos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

- La amplitud de los eritrocitos es un parámetro que nos permite diferenciar entre las anemias ferropénicas y las talasemias, en estas últimas el valor es normal. La población que presentó una ADE >15%, lo cual es característico de la deficiencia de hierro fue de un 3,5%, dejando así un 5% dentro de las anemias microcíticas que podrían responder a otro tipo de alteración.

Tabla 8. Clasificación de la anemia por gravedad en niños con sobrepeso y obesidad entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

GRADOS DE ANEMIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ANEMIA	Leve	312	90,2	90,2	90,2
	Moderado	34	9,8	9,8	100,0
	Total	346	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

Tabla 9. Distribución de la presencia de anemia según grupo etario e interpretación del índice de masa corporal en niños entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

TABLA CRUZADA ENTRE GRUPO ETARIO, SOBREPESO Y OBESIDAD CON LA PRESENCIA DE ANEMIA SEGÚN LA HEMOGLOBINA

GRUPO ETARIO			ANEMIA x HB		Total
			Si	No	
Preescolares	Diagnóstico	Sobrepeso	13	23	36
		Obesidad	4	14	18
		Obesidad grave	5	13	18
		Total	22	50	72
Escolares	Diagnóstico	Sobrepeso	21	59	80
		Obesidad	21	54	75
		Obesidad grave	6	25	31
		Total	48	138	186
Adolescentes	Diagnóstico	Sobrepeso	9	35	44
		Obesidad	2	13	15
		Obesidad grave	0	6	6
		Total	11	54	65
Adolescentes Tardíos	Diagnóstico	Sobrepeso	2	12	14
		Obesidad	2	6	8
		Obesidad grave	0	1	1
		Total	4	19	23
Total	Diagnóstico	Sobrepeso	45	129	174
		Obesidad	29	87	116

	Obesidad grave	11	45	56
Total		85	261	346

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

- Al realizar el cruce de las siguientes variables: grupo etario (preescolares, escolares, adolescentes, adolescentes tardíos), interpretación de IMC (sobrepeso, obesidad, obesidad grave), con la presencia de anemia, se puede observar que; la mayor parte de la población corresponde a escolares con 186 individuos, en este grupo etario en aquellos que presentaron sobrepeso u obesidad la presencia de anemia fue del 25.8%, con igual proporción entre ambos grupos.
- Situación que no ocurre en los otros grupos etarios donde la presencia de anemia fue mayor en aquellos que presentaron sobrepeso, los preescolares fueron el grupo etario con mayor porcentaje de anemia con un 30,6%, los adolescentes correspondieron a la frecuencia más baja con un 16,9% para aquellos entre 12 a 14 años, y para los de 15 años o mayores fue del 17.4%.

Tabla 10. Correlación entre anemia con sobrepeso y obesidad, en niños entre 2 a 17 años de edad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de enero a julio del 2016.

TABLA DE CONTINGENCIA: (Anemia – Sobrepeso/obesidad)

ANEMIA		Diagnóstico		Total
		Sobrepeso	Obesidad	
Si	Recuento	45	40	85
	% dentro de Diagnóstico	25,9%	23,3%	24,6%
No	Recuento	129	132	261
	% dentro de Diagnóstico	74,1%	76,7%	75,4%
Total	Recuento	174	172	346
	% dentro de Diagnóstico	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,317 ^a	1	,573	,331
Corrección de continuidad ^b	,192	1	,661	
Razón de verosimilitud	,317	1	,573	
Prueba exacta de Fisher				
Asociación lineal por lineal	,316	1	,574	
N de casos válidos	346			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Vanessa Arias Castillo

- Para establecer la asociación o independencia de las variables categóricas, se utilizó la prueba de χ^2 , con resultado de 0,3 y un $p = 0,57$, determinado que no existe relación estadísticamente significativa entre el sobrepeso, obesidad y la presencia de anemia, aceptando la hipótesis nula, con lo que se establece que las variables son independientes, con una precisión estadística del 95%.

8. DISCUSIÓN

La población infantil presenta un elevado incremento de desórdenes nutricionales, originados por una acumulación anormal de grasa y la coexistencia con deficiencias nutricionales. Este grave problema de salud pública, genera varios enfoques de investigación, como el planteado en el presente estudio, cuyo objetivo principal fue determinar la presencia de anemia ferropénica en niños con sobrepeso y obesidad.

Fueron incluidos en la presente investigación 346 niños con edades comprendidas entre 2 a 17 años, encontrándose similitud en los porcentajes de sobrepeso, obesidad con 50,3% y 49,7%, respectivamente, similar a los resultados reportado en la ENSANUT-ECU 2012. ⁽⁴⁾

Se debe recalcar que de los 1939 individuos que fueron excluidos del estudio, no se conoce el número de pacientes con sobrepeso y obesidad, lo cual podría modificar el resultado, pero no la necesidad de intervenciones nutricionales, en todos los grupos etarios; intervenciones que deben ir enfocadas principalmente a grupos de riesgo, como los escolares, cuya prevalencia en este trabajo fue la más alta con 23,1% para el sobrepeso y 30,5% para obesidad.

La prevalencia del sobrepeso y obesidad a nivel nacional es de 64,5% de 0 a 19 años (ENSANUT-ECU 2012), dando como resultado un problema de salud pública grave, donde la prevalencia reportada es mayor que la indicada a nivel europeo, por Durá T y Sánchez VF, que describieron un 26% para el sobrepeso y 14% para la obesidad, ⁽²²⁾ Mientras que en el continente americano, Rodríguez-Zúñiga en su estudio realizado en Lima describe en menores de 11 años una prevalencia de 17,3% para el sobrepeso, y 16,2% para la obesidad. ⁽³⁵⁾ Estudios realizados a nivel nacional en la sierra del país (Ibarra), muestran que la desnutrición persiste como primer desorden nutricional, mientras que la obesidad

se presentó en un 14% de los niños que tenían como media 8.5 años, mostrando ser menor que la reportada en este trabajo de investigación.⁽³⁹⁾

De acuerdo con los resultados de esta investigación no se encontró una asociación estadísticamente significativa, entre anemia y el estado de malnutrición (sobrepeso –obesidad).Es importante acotar que no se realizó, una comparación con un grupo de niños sanos, al ser el lugar de estudio un hospital de tercer nivel, pudiendo esto influir en el resultado. Esto difiere de resultados en otros estudios como el de Nead y colaboradores, en el año 2004, quienes determinaron que la prevalencia de anemia ferropénica aumentó conforme se elevó el índice de masa corporal. ⁽⁵⁾ Y posteriormente en el año 2012, Moschonis G. y colaboradores, corroboran esta relación al encontrar que los niños con sobrepeso y las niñas con obesidad mostraron 2.13 más probabilidad de desarrollar anemia ferropénica frente a la población normo nutrida, siendo mayor en aquellos niños y niñas con obesidad central. ⁽³⁴⁾

Aun cuando no logra demostrarse la asociación entre estas variables, es importante tomar en cuenta, que 2 de cada 10 niños con sobrepeso y obesidad presentaron anemia, correspondiendo al 24% de la población de estudio, en los cuales se encontró microcitosis en un 8%, y un ADE > 15% en un 3,5% de los 85 casos, porcentajes extremadamente bajos, si se considera que la principal causa de anemia es la deficiencia de hierro, por lo que se considera que una de las limitaciones de este trabajo fue el no contar con un examen específico para diagnosticar el estado de ferropenia, con lo que pueda correlacionarse estos problemas de manera más específica.

9. CONCLUSIONES

- ❖ Los escolares presentan una alta vulnerabilidad para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, registrando la prevalencia más alta de estos problemas nutricionales, lo cual demanda que el médico pediatra reciba una formación integral que lo capacite de identificar estos problemas de manera temprana.
- ❖ La prevalencia de anemia en los niños con sobrepeso y obesidad ocurre en 1 de cada 4 niños, representando un problema de salud pública de tipo moderado, acorde a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud. Aunque no se encontró una relación estadísticamente significativa, lo que podría responder al tipo de población y situación socioeconómica de los pacientes que recibe el hospital, en el cual de acuerdo a estudios no publicados, las madres dan una dieta con una adecuada ingesta de proteínas y al mismo tiempo alta en hidratos de carbono.
- ❖ Los índices eritrocitarios no se consideran útiles por si solos para el diagnóstico de anemia ferropénica, en este estudio en los niños con anemia se registró un bajo porcentaje de microcitos, y ancho de distribución de eritrocitos característico de la anemia ferropénica, resultados no compatibles con lo revisado en la literatura, por lo que se requieren estudios específicos para la determinación del estado del hierro en el organismo.

10. RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar evaluaciones periódicas del estado nutricional, mediante las mediciones antropométricas y su comparación con las curvas de la Organización Mundial de la Salud, con el fin de detectar a la población en riesgo, establecer medidas preventivas, así como diagnósticos tempranos y brindar tratamientos oportunos.

- ❖ Establecer programas educativos para la prevención de la doble carga de malnutrición del país, lo que debería desarrollarse en el primer nivel de atención.

- ❖ Determinar los niveles de hierro en los niños con alteraciones nutricionales (sobrepeso, obesidad), para la identificar la ferropenia desde sus primeras etapas.

- ❖ Mantener la suplementación de hierro profiláctica según las pautas de la Organización Mundial de Salud en toda la población infantil y grupos de riesgo.

- ❖ Realizar nuevas investigaciones de tipo analítico en base a los resultados de la presente investigación, que permitan comprobar la asociación entre estos problemas nutricionales.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Naciones Unidas [homepage en Internet]. [Consultado 11 noviembre 2016].
Disponible en: en:
<http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/EradicationOfHungerAndMalnutrition.aspx>
2. Organización Mundial de la Salud [homepage en Internet]. Nutrición. c2016 [actualizada 2016; consultado de 11 noviembre 2016].
Disponible en: http://www.who.int/nutrition/about_us/es/
3. Organización Mundial de la Salud [homepage en Internet]. Comisión para acabar con la obesidad infantil. c2016. [actualizada 2016; consultado de 11 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
4. Freire W,B, Ramírez M.J, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo MK, Romero N, Sáenz K, Piñeiros P, Gómez LF, Monge R. RESUMEN EJECUTIVO; TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. Quito-Ecuador: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2012-2015.
5. Nead G Karen, Halterman S Jill, Kaczorowski M Jeffrey, Auinger Peggy, Weitzman Michael. Overweight Children and Adolescents: Risk Group for Iron Deficiency [abstract]. Pediatrics. 2004; 114.
6. World Health Organization. Global targets 2025. To improve maternal, infant and young child nutrition. C 2014. . [actualizada 2014; consultado de 11 noviembre 2016].

Disponible en: www.who.int/nutrition/topics/nutrition_globaltargets2025/en/, accessed 6 October 2014.

7. Freire W, Silva-Jaramillo K, Ramirez-Luzuriaga M, Belmont P, Waters W. (2014). The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(6): 1636-1643.
8. Ros AI, Herrero AM, Castell MM, López RE, Galera MR, Moráis LI, et al. Valoración sistematizada del estado nutricional. *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69(4): 165-172.
9. UNICEF. Glosario de términos sobre nutrición. Obtenido de https://www.unicef.org/lac/glosario_malnutricion.pdf
10. Mateos GM, De la Cruz BJ, López LE, Valdés SM, Nogales EA. Revisión de los parámetros hematológicos y bioquímicos para identificar la ferropenia. *An Pediatr.* 2009; 71(2):95-102.
11. Naciones Unidas. El Derecho a la alimentación adecuada FAO Oficina de alto comisionado para los derechos humanos. Suiza. Folleto Informativo N° 34.
12. Garza C, Onis M.. Justificación para la elaboración de una nueva referencia internacional del crecimiento. *Food and Nutrition Bulletin.* 2004; 25(1)1-10.
13. Martínez CC, Pedrón GC. Valoración del estado nutricional. SEGHNPA-AEP Protocolos diagnóstico-terapéuticos. Madrid: 313-318.
14. Kaufer HM, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. (Medigraphic, Ed.) *Boletín Médico Hospital Infantil México*, 65, 502 - 515.

15. Garza C, Onis M. Justificación para la elaboración de una nueva referencia internacional del crecimiento. *Food and Nutrition Bulletin*. 2004; 25(1)1-10.
16. Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad. Arch Argent Pediatr. Sociedad Argentina de Pediatría. 2011; 109(3): 256-266.
17. Organización Mundial de la Salud [homepage en Internet]. [Consultado 11 noviembre 2016].

Disponible en: en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
18. Paidós'84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. [Proyecto universitario] Madrid: Gráficas Jomagar, 1985.
19. Serra ML, et al. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enkid (1998-2000)
20. Organización Mundial de la Salud. Acabar con la Obesidad Infantil. *Informe de la Comisión*. Suiza. 2016; 1-68
21. Rodríguez SD. Obesidad: Fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. Revista Cubana de Endocrinología. 2003;14(2);1
22. Durá T T, Sánchez VF. Obesidad infantil: ¿un problema de educación individual, familiar o social? *Nutrición Infantil Acta Pediatría Española*. 2005. (63): 204-207.
23. Luzuriaga Tomás, C. (s.f.). *Complicaciones de la obesidad*. Obtenido de <http://www.seep.es/privado/documentos/publicaciones/2000TCA/Cap09.pdf>

24. Moreno AL, Alonso FM. Obesidad. *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP*. España; 319 - 323.

25. World Health Organization. Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables.

Disponible en:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es

26. WHO. Global nutrition targets 2025: anaemia policy brief (WHO/NMH/NHD/14.4). Geneva: World Health Organization; 2014.

Disponible

en:http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148556/1/WHO_NMH_NHD_14.4_eng.pdf?ua=1

27. SIGHT AND LIFE. Guía sobre Anemia Nutricional. Suiza: SIGHT AND LIFE / DSM Nutritional Products Ltd; 2007.

28. Pérez L.B, García M, González C, González P, Cid C, Salcedo L E. Ferropenia en lactanes y niños pequeños. *Nutrición infantil; Guías de actuación conjunta Pediatría primaria-especializada*. 2011; 1-16.

29. Monteagudo ME, Ferrer LB.. Deficiencia de hierro en la infancia. Concepto, prevalencia y fisiología del metabolismo férrico. *Nutrición Infantil; Acta Pediatr Esp*. 2010; 68(5): 245-251.

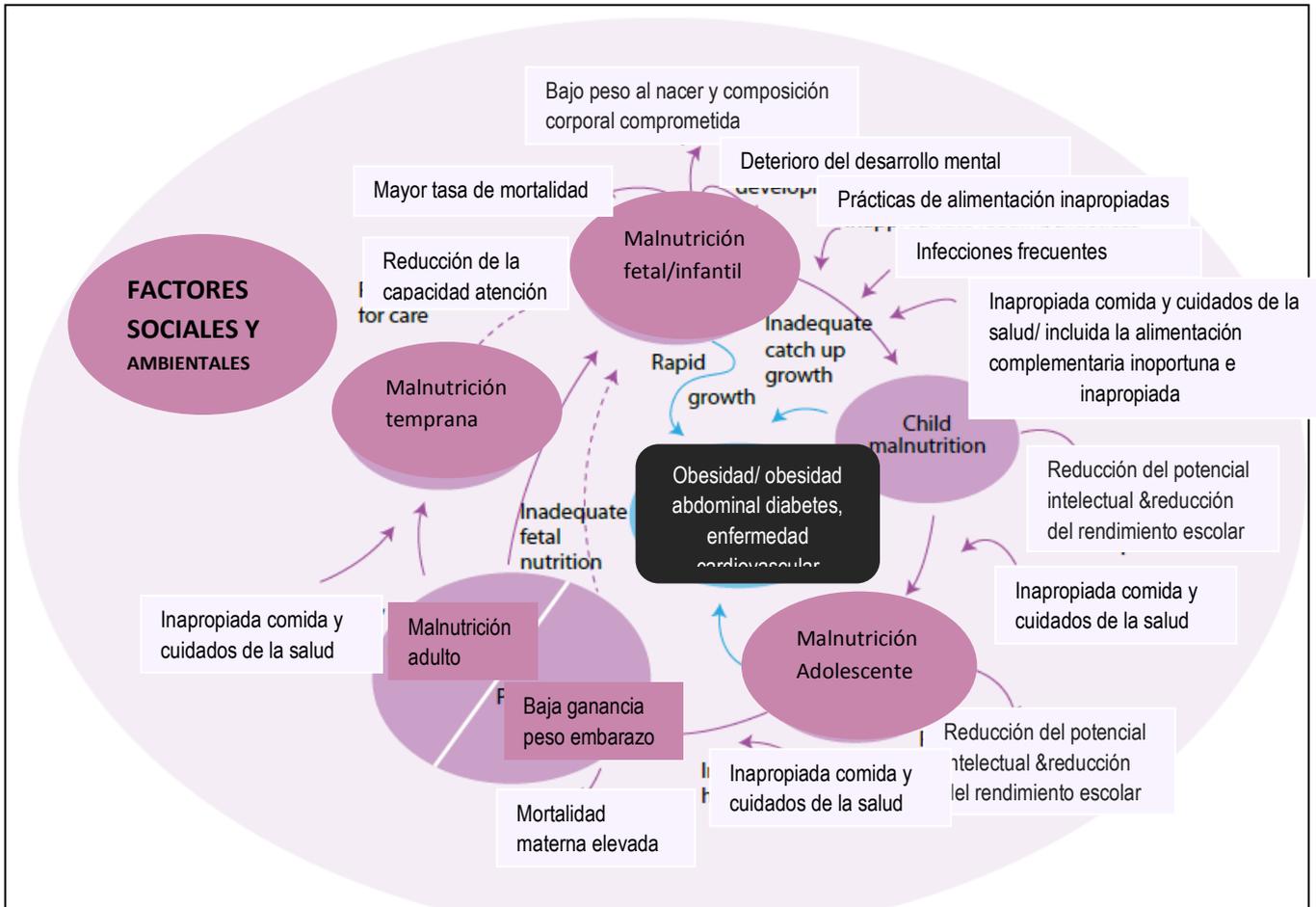
30. Mateos GM, De la Cruz JB, López LE, Valdés S, Nogales EA. Revisión de los parámetros hematológicos y bioquímicos para identificar ferropenia. *An Pediatr (Barc)*, 2009; 71(2):95-102.

31. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia y evaluar su gravedad. Ginebra: OMS; 2011.
32. Organización Mundial de la Salud. Directriz: Administración intermitente de suplementos de hierro a niños de edad preescolar y escolar. Ginebra: 2012.
33. Canaval EH, Vargas BJ. Etiología – Impacto de anemia en la salud – Tratamiento. En: Vargas BJ, editor. Compendio de guías latinoamericanas para el manejo de la anemia ferropénica. Brasil: Anemia Working Group Latin America y la Asociación Americana de Farmacología; 2009. p. 20-51.
34. Moschonis G, Chrousos G, Lionis CH, Mougios V, Manios Y. Association of total body and visceral fat mass with iron deficiency in preadolescents: the Healthy Growth. *British Journal of Nutrition*. 2012; (108):710-719.
35. Rodríguez-Zúñiga M. Obesidad, sobrepeso y anemia en niños de una zona rural de Lima, Perú. *Medicina (Buenos Aires)* 2015;75: 379-383.
36. Freire BW, Silva-Jaramillo K, Ramírez LM, Belmont P, Waters F. The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(suppl):1636-1643.
37. Alxalá M, Basack N, Deana A, Depaulda S, Donato H, Eandi ES. Anemias. En: Sociedad Argentina de Hematología.p. 7-15.
38. Díaz JP, Fernández DM, Parede SF. Metabolismo del hierro y pruebas diagnósticas. En: Ediciones Díaz de Santos. Aspectos básicos de bioquímica clínica. Madrid España: Díaz de Santos; 1996. p. 149 – 156.
39. Albán O, Bruno Z, Caraguay A. Estudio de estado nutricional e identificación de factores de la población escolar de la provincia de Loja [Tesis], Loja: Universidad Técnica Particular, Facultad de Medicina; 2010.

ANEXOS

1. Causas y complicaciones de la obesidad

Figura. Curso de vida: los vínculos causales propuestos para la obesidad



Adaptado de OMS: Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil. Life course: The proposed causal links. Figura 1



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Arias Castillo Alejandra Vanessa**, con C.C: # **1716420045** autora del trabajo de titulación: **Presencia de anemia ferropénica en niños con sobrepeso y obesidad, entre 2 a 15 años de edad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del año 2016**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **20 de febrero de 2017**

f. _____

Nombre: **Arias Castillo Alejandra Vanessa**

C.C: **1716420045**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Presencia de anemia ferropénica en niños con sobrepeso y obesidad, entre 2 a 15 años de edad internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo de enero a julio del año 2016		
AUTOR(ES)	Alejandra Vanessa Arias Castillo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Raquel Esther Morán Marussich		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Sistema de Posgrado/Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de febrero de 2017	No. DE PÁGINAS:	90
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Nutrición, Hematología		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Índice de masa corporal, estado nutricional, obesidad pediátrica, sobrepeso, anemia, deficiencia de hierro		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>El incremento del sobrepeso y obesidad se considera un problema de salud pública a nivel mundial, su asociación con deficiencias nutricionales como la anemia ferropénica, ha sido poco estudiada en Ecuador, razón por la que se planteó el presente estudio. Objetivo: establecer la presencia de anemia ferropénica por medio de: niveles de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y amplitud de distribución de los eritrocitos, en niños entre 2 a 15 años de edad, con sobrepeso y obesidad, internados en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, de enero a julio del año 2016. Metodología: estudio observacional de corte transversal, la muestra fueron 346 niños con sobrepeso y obesidad. Se realizó la valoración del estado nutricional, por medio del índice de masa corporal y su interpretación en las curvas de la Organización Mundial de la Salud. Se determinó la presencia de anemia, según los valores de hemoglobina y hematocrito, y la caracterización de ésta por el volumen corpuscular medio y ancho de distribución de los eritrocitos. Mediante la prueba de chi² se buscó la asociación o independencia de las variables y su correlación con el riesgo relativo, con intervalo de confianza del 95%. Resultados: niños con sobrepeso 50%, obesidad 49,7%; presentaron anemia 24,5%, no se estableció relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Conclusión: esta investigación indica la necesidad de programas nutricionales para disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la infancia, así como plantear nuevos estudios con técnicas adecuadas para valorar el estado del hierro en este tipo de población.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-2-3264469	E-mail: ynav_va@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Vincés Balanzategui Linna		
	Teléfono: 0987165741 / 042206952 7 042206951 Ext 1811		
	E-mail: linavi40blue@hotmail.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			