



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ENFERMERÍA**

**“ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD CENTRAL”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Enfermería

Modalidad: Artículo Científico

Autora:

Lalaleo Portero Tannia Jacqueline

Tutora:

Dra. Arráiz De Fernández Carolina

Ambato – Ecuador

Agosto, 2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

“ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD CENTRAL” desarrollado por Lalaleo Portero Tannia Jacqueline estudiante de la Carrera de Enfermería, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Agosto del 2021

LA TUTORA

Dra. Arráiz De Fernández Carolina

CC: 1758057937

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo Científico **“ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD CENTRAL”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de las comparecientes, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica, antecedentes investigativos y pruebas de campo.

Ambato, Agosto del 2021

LA AUTORA



Lalaleo Portero Tannia Jacqueline

CC:1805474671

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Dra. Arráiz De Fernández Carolina con CC: 1758057937 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD CENTRAL”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Agosto 2021

.....

Dra. Arráiz De Fernández Carolina

CC: 1758057937

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lalaleo Portero Tannia Jacqueline con CC: 1805474671 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD CENTRAL”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

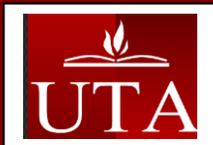
Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Agosto 2021



.....
Lalaleo Portero Tannia Jacqueline

CC: 1805474671



Ambato, 29 de Julio del 2021

Lic. Mg. José Luis Herrera.
Coordinador de la Carrera de Enfermería.

CARTA DE ACEPTACIÓN:

Saludos cordiales, en nombre del Comité Editorial de la Revista Enfermería Investiga, ISSN: 2550-6692, 2477-9172, se hace constar que el Artículo Científico titulado: "ESTEATOSIS HEPÁTICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD CENTRAL ", luego de la evaluación de los pares académicos externos, se aceptó para su publicación en el Volumen 7, Número 1 (2022), de los siguientes autores:

1. **Tannia Jacqueline Lalaleo Portero**, cédula de identidad No. 1805474671, estudiante de la Carrera de Enfermería, de la Universidad Técnica de Ambato, código ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6321-4637>
2. **Carolina Arráiz de Fernández**, cédula de identidad No. 1758057937. Docente de la Carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato, código ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3302-4274>

Además, resaltando la participación en la publicación de artículos científicos de los estudiantes de la Carrera de Enfermería, de la Universidad Técnica de Ambato

Atentamente:



Firmado electrónicamente por:
GERARDO FERNANDO
FERNANDEZ SOTO

Dr. Gerardo Fernández
Director General

Revista Enfermería Investiga arbitrada e indexada en: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX), REDIB, UNIVERSIA, GOOGLE ACADEMICO, BASE Bielefeld, SIS Scientific Indexing Services, OCLC, CUIDATGE, Data Bases (SIICDB), base de datos de la Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), Directorio de Indexación de Revista de Investigación (DRJI), LatinREV: Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanidades, The European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (ERIH PLUS), Global Serials Directory Ulrichsweb

DEDICATORIA

El presente Artículo Científico lo dedico principalmente a Jehová, a quien me brindo la sabiduría suficiente y la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi familia, por su amor, trabajo, sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

La Autora

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Jehová por acompañarme durante mi camino de formación profesional y ser mi guía en cada paso, a mis padres por todos los sacrificios realizados por siempre creer en mí y extender su mano en cada momento de mi vida dándome apoyo incondicional. A mis profesores que siempre estuvieron alentándome y compartiendo sus conocimientos sin esperar nada a cambio. Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. Carolina Arráiz De Fernández, principal colaboradora durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento y enseñanza permitió el desarrollo de este trabajo.

La Autora

**ESTEATOSIS HEPATICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD CENTRAL
HEPATIC STEATOSIS IN SCHOOLCHILDREN AND ADOLESCENTS WITH
CENTRAL OBESITY**

Tannia Jacqueline Lalaleo Portero¹ orcid.org/0000-0001-6321-4637, Carolina Arráiz de Fernández² orcid.org/0000-0002-3302-4274

¹ Estudiante de la Carrera de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador

² Docente de la Carrera de Enfermería. Responsable del Semillero de Investigación. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador

Autor de correspondencia: Dra. Carolina Arráiz de Fernández. Correo electrónico: ca.arraiz@uta.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La esteatosis hepática no alcohólica se define como la excesiva acumulación de tejido adiposo en ausencia del consumo de alcohol siendo poco frecuente en la población pediátrica, aunque con el advenimiento de la pandemia del siglo veinte como lo es la obesidad, esta patología ha aumentado su incidencia, así como otras que pertenecen al síndrome metabólico. **Objetivo:** Determinar la presencia de Esteatosis hepática en escolares y adolescentes con obesidad central. **Métodos:** El diseño del estudio es de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. La muestra fue de tipo censal, representada por 32 escolares y adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión los cuales son: edad comprendida desde los 6 hasta los 19 años de edad con obesidad central, previa firma del consentimiento informado. A los cuales se les realizó, medición de la circunferencia de cintura, ecografía abdominal, medición del perfil lipídico y la determinación del nivel de actividad física mediante la aplicación del Cuestionario Pictórico de la Actividad Física Infantil. **Resultados:** Se estudiaron 32 pacientes, 18 (56.3%) del sexo masculino, adolescentes el 59,37%. Con ecografía normal (29/32) y con esteatosis hepática (3/32), de los cuales 66,7% son grado II y 33,3% grado III. Con hipertrigliceridemia y niveles limítrofes de triglicéridos en 81,27% e hipercolesterolemia y niveles limítrofes de colesterol en 75%. **Conclusión:** Los pacientes escolares y adolescentes con obesidad central, presentan perfil lipídico limítrofes o dislipidemia, en los cuales a pesar de pertenecer a la población pediátrica se evidencia casos de esteatosis hepática en grado moderado y severo.

PALABRAS CLAVES: HÍGADO GRASO, ESTEATOHEPATITIS, DISLIPIDEMIA, OBESIDAD.

ABSTRACT

Introduction: Non-alcoholic hepatic steatosis is defined as the excessive accumulation of adipose tissue in the absence of alcohol consumption being uncommon in the pediatric population, although with the advent of the twentieth century pandemic as obesity, this pathology has increased its incidence, as well as others that belong to the metabolic syndrome. **Objective:** To determine the presence of hepatic steatosis in schoolchildren and adolescents with central obesity. **Methods:** The study design is quantitative, descriptive and cross-sectional. The sample was of census type represented by 32 schoolchildren and adolescents who met the inclusion criteria which are: from 6 to 19 years of age with central obesity, after signing the informed consent. To which they were performed, measurement of waist circumference, abdominal ultrasound, lipid profile measurement and physical activity level determination through the application of the Pictorial Questionnaire of Children's Physical Activity. **Results:** We studied 32 patients, 18 (56.3%) of the male sex, adolescents 59.37%. With normal ultrasound (29/32) and with hepatic steatosis (3/32), of which 66.7% are grade II and 33.3% grade III. With hypertriglyceridemia and triglyceride-bordering levels in 81.27% and hypercholesterolemia and cholesterol-bordering levels in 75%. **Conclusion:** School patients and adolescents with central obesity present a borderline lipid profile or dyslipidemia, in which although they belong to the pediatric population, cases of moderate and severe hepatic steatosis are evident.

KEYWORDS: FATTY LIVER, STEATOHEPATITIS, DYSLIPIDEMIA, OBESITY

INTRODUCCIÓN

La esteatosis hepática no alcohólica (EHNA) conocida también como Enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA), se define como la excesiva acumulación de tejido adiposo, en ausencia del consumo de alcohol debido a un desequilibrio entre la síntesis hepática de triacilglicéridos (TAG) y la secreción de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL). Se asocia a múltiples comorbilidades metabólicas, como las dislipidemias, la resistencia a la insulina y la obesidad, siendo esta última la más importante (1-6). Cabe destacar que la esteatosis hepática es una enfermedad que no es muy frecuente en pediatría. No obstante, en los últimos años se convirtió probablemente en la causa más frecuente de hepatopatía crónica en niños y jóvenes, relacionadas primordialmente con la epidemia de obesidad. Se estima que la prevalencia de la Esteatosis hepática pediátrica, oscila entre el 3-10 % (7-11).

Este amplio intervalo de prevalencia se ve influenciado por el método de diagnóstico utilizado para detectar la esteatosis hepática como es el caso de la histología hepática que es el estándar de oro para diagnosticar dicha patología, ya que normalmente se emplean pruebas no invasivas en la población pediátrica, como es la toma de la circunferencia de cintura, la observación de ligeros incrementos en los valores de los lípidos, junto con una imagen brillante del hígado en la ecografía abdominal (12-16). Aún no se conocen del todo sus mecanismos fisiopatológicos, pero se ha observado que en los niños y adolescente con sobrepeso tienden a incrementarse, presentando al menos el 50% de ellos algún grado de Esteatosis hepática. En el continente europeo, se estima que la incidencia de Esteatosis hepática no alcohólica es del 25%, en Estados Unidos se estima que en la población pediátrica es del 10-20% mientras que en adultos es del 34%, en Asia, las tasas de incidencia son de alrededor del 30%. El desarrollo de la Esteatosis hepática está influenciado por la etnia, el género y la edad, siendo dos veces más común en niños que en niñas. La esteatosis hepática puede progresar a patologías hepáticas en etapa terminal, como cirrosis hepática y/o carcinoma hepatocelular (17-21).

Durante las últimas décadas, la incidencia de la obesidad infantil ha ido aumentando considerablemente en todo el mundo, así lo indican diversos estudios en varios países desarrollados. La obesidad infantil se calcula con base en el índice de masa corporal (IMC), pero es considerada como un marcador indirecto de riesgo de síndrome metabólico ya que no refleja porcentaje ni distribución de grasa corporal, mientras que la obesidad central es precisamente la que tiene una trascendencia clínica mayor para enfermedad cardiovascular, en especial la grasa visceral (22-25).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en todo el mundo la obesidad desde 1975 casi se ha triplicado. De modo que, se estimó que 41 millones de niños menores de 5 años y 340 millones de niños y adolescentes de 5 a 19 años tenían sobrepeso u obesidad en el año 2016. Mientras que, en España en la población de 2 a 19 años, cuenta con un importante lugar ya que tiene una incidencia de obesidad del 7,5-10 % superando al resto de países europeos como: Alemania, Bélgica, Inglaterra o Francia, sin embargo según los criterios

establecidos por la OMS en este grupo de población la incidencia de obesidad severa es del 4 % (26-30).

En los últimos años se ha enfocado, la importancia de la distribución de la grasa corporal más que la cantidad de grasa corporal total. Se ha comprobado que la grasa visceral en exceso establece un importante predictor de riesgo cardiovascular y metabólico en niños y adolescentes, actualmente la variable antropométrica que se utiliza más para determinar la grasa abdominal es la circunferencia de cintura (CC), ya que además de tener un bajo error de medición, se utiliza un equipo simple y económico, para su análisis los percentiles son más utilizados en lugar de los valores absolutos para compensar las variaciones en el desarrollo infantil y origen étnico, por lo cual en diferentes países se han desarrollado curvas y cuadros de percentiles de circunferencia de cintura para la población infantil (31-36). De acuerdo al Centro de Control y Prevención de las Enfermedades (CDC), los escolares y adolescentes norteamericanos tienen una incidencia de obesidad del 30%, señalándose datos similares en países de América del Sur, como Ecuador (37-40). La obesidad es considerada como el resultado de los bajos niveles de actividad física y las tendencias al sedentarismo debido a que este último va en incremento con la edad para ambos sexos, por lo que incentivan a la comunidad científica el reto de incorporar mediciones validas y confiables que permitan la constante vigilancia de la salud, de igual manera se establece posibles patrones y causas que puedan detectar patologías crónicas (41).

Existen pocos estudios acerca de esta patología en la población infantil en la Sierra Ecuatoriana, lo que ha motivado esta investigación, así como la necesidad de información actualizada y profunda.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de Esteatosis hepática en escolares y adolescentes con obesidad central

MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Ambato, en un periodo comprendido entre abril- julio del 2021. El diseño del estudio es de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. La muestra fue de tipo censal (42) representada por 32 escolares y adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión los cuales son: escolares y adolescentes con una edad comprendida desde los 6 hasta los 19 años de edad con obesidad central, previo al consentimiento informado fundamentado en el Código de Helsinki y respetando el principio de autonomía de cada participante, que puede abandonarlo en cualquier momento (43,44). Dentro los criterios de exclusión: escolares y adolescentes que no presenten obesidad central, que no firmaron el consentimiento informado y que padecían de alguna patología hepática previamente diagnosticada.

A los pacientes se les realizó la medición de la circunferencia de cintura para la clasificación de Obesidad central, ya que constituye uno de los criterios de

inclusión, así mismo se les realizó la ecografía abdominal, se les tomó muestras séricas para determinar los valores del perfil lipídico, dentro de los cuales se encuentra Colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos. Además, se evaluó la actividad física de los escolares y adolescentes. Todos estos aspectos fueron evaluados en un solo encuentro con cada paciente.

Medición de circunferencia de cintura y determinación de la Obesidad central

En la medición de la circunferencia de cintura se utilizó la cinta antropométrica no extensible marca cescorf®, con rango de medición de 0 a 200 cm e inicio de medición a los 10 cm de la punta, correspondiente al número 1. Con el paciente de pie, con abdomen en descubierto con los brazos a cada lado, se identificó el punto inferior del reborde costal tanto derecho como izquierdo y ambas crestas ilíacas, se colocó una marca con bolígrafo y con la cinta métrica se encontró el punto medio entre las dos marcas, identificándole con otro color. Con el examinador detrás del paciente se procedió a pasar la cinta alrededor del cuerpo en el punto indicado de forma horizontal, realizando la medición en el momento justo de la espiración, utilizando la medida en centímetros y haciendo la anotación de dicho resultado. Una vez identificado la circunferencia de cintura de los escolares y adolescentes, se ubicaron en la tabla de acuerdo a su edad y sexo, logrando clasificarlos según los percentiles existentes 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97, considerando con Obesidad central a aquellos escolares y adolescentes con percentiles por encima de 90, utilizando la tabla 1, validada en el estudio de Vargas (22) según el sexo y edad, basadas en el estudio de Fernández(45).

TABLA 1
PERCENTILES DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CM) POR EDAD Y GÉNERO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Masculino								
Edad	N	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
2	25	43,5	45,0	46,5	48,5	51,0	54,5	58,5
3	22	44,5	46,0	48,0	50,0	53,0	56,5	61,5
4	84	45,0	47,0	49,0	51,5	54,5	59,0	65,0
5	91	46,0	48,0	50,5	53,0	56,5	62,5	68,5
6	71	46,5	49,5	51,5	54,5	59,0	64,5	73,5
7	55	47,5	50,0	52,5	56,0	61,0	67,5	78,5
8	68	48,5	51,5	54,0	58,5	63,5	72,5	84,5
9	71	50,0	52,5	56,5	61,0	67,0	76,0	92,0
10	81	51,5	54,5	58,5	64,0	71,0	81,5	99,5
11	76	53,0	56,5	61,0	67,0	74,5	86,0	106,5
12	65	54,5	58,5	63,5	70,0	78,5	91,0	112,5
13	57	56,0	60,0	65,5	72,5	81,0	95,0	118,0
14	39	57,5	62,0	67,5	74,5	84,0	99,0	123,0
15	31	59,0	63,5	69,0	76,5	87,0	102,5	128,5
16	29	60,0	65,0	71,0	78,5	89,5	106,0	133,5
17 a 18	19	61,0	66,5	73,0	81,0	92,5	109,5	139,0
Femenino								
2	36	43,0	44,0	46,0	48,0	51,0	54,5	59,5
3	22	44,0	46,0	48,0	50,0	53,0	57,0	62,5
4	66	45,0	47,0	49,0	51,5	55,0	59,5	65,0
5	108	45,5	47,5	50,0	53,0	56,5	61,5	67,5
6	70	46,0	48,0	51,0	54,0	58,0	64,5	71,0
7	56	46,0	49,0	52,5	55,0	60,0	66,0	74,5
8	73	47,0	49,5	53,0	57,0	62,5	69,0	77,5
9	70	47,5	51,0	54,5	59,5	64,5	72,5	82,5
10	93	49,0	52,5	56,5	62,0	68,5	76,5	87,5
11	90	50,0	54,5	59,0	65,0	72,0	81,0	93,0
12	53	52,0	56,0	61,0	67,5	75,0	85,5	98,0
13	44	53,0	57,5	63,0	69,5	78,0	88,5	102,5
14	34	54,0	59,0	64,5	71,5	80,5	91,5	106,0
15	29	55,0	60,0	66,0	73,5	82,5	94,5	110,0
16	31	55,5	61,0	67,0	74,5	84,0	96,5	114,5
17 a 18	28	56,5	62,0	68,5	76,0	86,0	99,0	117,0

Fuente (22)

Detección de esteatosis hepática por ecografía abdominal

Para determinar la presencia de esteatosis hepática se realizó una ecografía abdominal con el equipo Chison Cbit 8 con transductor convexo de 3,5 Mhz y dependiendo de las características de cada paciente se ajustó los parámetros de ganancia y zona focal, esto lo realizó un médico especializado en diagnóstico por imágenes. Se determinó el grado de esteatosis hepática como: grado I o leve, mínimo aumento difuso de la ecogenicidad del hígado con visualización clara del diafragma y la pared de los vasos intrahepáticos; grado II o moderado, aumento moderadamente difuso de la ecogenicidad del hígado con disminución ligera de la visualización del diafragma y de las paredes de los vasos intrahepáticos y de grado III o severa, incremento importante de la ecogenicidad del hígado con escasa o nula visualización del diafragma y de los vasos hepáticos (15)

Medición del perfil lipídico y clasificación según valores de referencia

Para medición del perfil lipídico, se realizó la toma de muestras de sangre venosa a cada participante, utilizando las medidas de bioseguridad adecuadas y exigidas por el laboratorio. Se utilizaron reactivos para determinación de Triglicéridos, colesterol total, HDL por medio del método enzimático colorimétrico, para el LDL se aplicó la fórmula de Friedewald: $LDLc = \text{Colesterol total} - HDLc - (TG/5)$

Para el análisis de los resultados se utilizó los valores de referencias expresados en las tablas 2, utilizada por Gambetta en su estudio y basada en el Panel de Expertos del año 2011 sobre la Reducción de Riesgos y las directrices integradas para la salud cardiovascular en niños y adolescentes del Instituto Nacional del Corazón. La cual permite clasificar cada uno de los parámetros del perfil lipídico en aceptable, límite y elevado, logrando observar las alteraciones de estos valores, que pueden estar relacionado con el desarrollo de patologías, y dentro de estas la esteatosis hepática (46)

TABLA 2
VALORES DE REFERENCIA DE LÍPIDOS Y LIPOPROTEÍNAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Parámetro	Aceptable (mg/dl)	Limite (mg/dl)	Elevado (mg/dl)
Triglicéridos			
0-9 años	<75	75-99	≥ 100
10-19 años	<90	90-129	≥ 130
Colesterol total	<170	170-199	≥200
C-LDL	<110	110-129	≥130

Parámetro	Aceptable (mg/dl)	Limite (mg/dl)	Disminuido (mg/dl)
C-HDL	>45	40-45	<40

C: colesterol; HDL: lipoproteína de alta densidad; LDL: lipoproteína de baja densidad
Fuente (46)

Determinación del nivel de actividad física

Para la determinación del nivel de actividad física se utilizó el Cuestionario Pictórico de la Actividad Física Infantil, validado por expertos, el cual consta de 7 ítems, con alternativas de opción múltiple, las cuales fueron formuladas virtualmente por el software Microsoft Forms, permitiendo medir el nivel de actividad física en niños y adolescentes durante los últimos 7 días en diferentes momentos del día (por ejemplo: en la escuela, en educación física, el recreo, después de la escuela, por la noche y en el fin de semana).

El rango de puntuación para cada pregunta es de 1 a 4: 1 punto para la imagen del sedentarismo, 2 puntos para la imagen de poco activo, 3 puntos para la imagen de activo y 4 puntos para la imagen de muy activo, mediante la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en las primeras 5 preguntas se obtiene el puntaje final del cuestionario de actividad física, ya que mientras más se aproxime al valor a 4, más activa es la persona y cuanto más se aproxime al valor 1, tiende a ser más sedentario (41).

El análisis de los datos se utilizó en el software estadístico SPSS versión 26 del 2019. Para las variables cualitativas se presenta un análisis de frecuencia, mientras que para las variables cuantitativas se estudió medidas de tendencia central y de dispersión, midiendo la relación entre las variables mediante el test chi cuadrado en tablas de contingencia o tablas cruzadas.

ÉTICA

En lo referente a las consideraciones éticas los participantes de la investigación proporcionaron su consentimiento informado, y su información se salvaguardada bajo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, los cuales comprometen al investigador a la protección de la dignidad, autonomía, privacidad y confidencialidad de los datos de la población objeto de estudio.

RESULTADOS

Se analizaron 32 pacientes con obesidad central, de los cuales 18 (56,25%) del sexo masculino y 14 (43,75%) del sexo femenino, con edades comprendidas entre los 6 y 19 años, ocupando los adolescentes el 59,37%. La ausencia de esteatosis hepática en escolares y adolescentes con obesidad central predominó marcadamente, mientras que la presencia de la misma se encontró en 3/32 siendo 2/32 (66,67%) del sexo masculino y del grupo de adolescentes y 1/32 (33,33%) del sexo femenino del grupo de escolares (tabla 3).

TABLA 3
DISTRIBUCIÓN DE ESTEATOSIS HEPÁTICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES
CON OBESIDAD CENTRAL SEGÚN SEXO Y EDAD

Variable	Esteatosis Hepática			p	
	Presente	Ausente	Total		
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)		
Sexo	Masculino	2 66,67%	16 55,17%	18 56,25%	0,702
	Femenino	1 33,33%	13 44,83%	14 43,75%	
Grupos de edad (años)	De 10 a 19	2 66,67%	17 58,62%	19 59,37%	0,787
	De 6 a 9	1 33,33%	12 41,38%	13 40,63%	

Con presencia de esteatosis hepática (3/32) de los escolares y adolescentes con obesidad central, existe una mayor frecuencia del grado II 66,7% (2/32), seguido del grado III 33,3% (1/32), mientras que la ausencia de esteatosis hepática, es decir la ecografía normal predominó con (29/32) (tabla 4)

TABLA 4
DISTRIBUCIÓN DE ESTEATOSIS HEPÁTICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD
CENTRAL SEGÚN EL GRADO

		Grado de Esteatosis Hepática		Sin esteatosis	Total	P
		Esteatosis Hepática Grado II	Esteatosis Hepática Grado III	Ecografía Normal		
		Presente	Frecuencia	2		
	%	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%	0,000
Ausente	Frecuencia	0	0	29	29	
	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	

Con respecto a la presencia de esteatosis hepática en los escolares y adolescentes con obesidad central y los diferentes componentes del perfil lipídico se pudo evidenciar, que presentan hipertrigliceridemia y niveles limítrofes de triglicéridos (26/33) ocupando un 81,27%, dentro de los cuales se encuentran los 3 individuos con esteatosis hepática. Con hipercolesterolemia y niveles limítrofes de colesterol (24/33) correspondiente al 75%. Por otra parte, existe hiperlipoproteinemia de alta densidad y niveles limítrofes de HDL en (17/33) con 53,13% encontrándose en los 3 pacientes con esteatosis hepática. Además, hay

presencia de hiperlipoproteinemia de baja densidad y niveles limítrofes de LDL en (20/33) que expresa un 62,51% de los individuos (tabla 5).

TABLA 5
DISTRIBUCIÓN DE ESTEATOSIS HEPÁTICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES
CON OBESIDAD CENTRAL Y LOS COMPONENTES DEL PERFIL LIPÍDICO

Variable	Esteatosis Hepática			p	
	Presente	Ausente	Total		
	N° (%)	N° (%)	N° (%)		
Triglicéridos	Aceptable	0 0,00%	6 20,69%	6 18,75%	0,638
	Elevado	2 66,667%	13 44,828%	15 46,875%	
	Límite	1 33,33%	10 34,5%	11 34,4%	
		3 100,00%	5 17,24%	8 25,00%	
Colesterol	Elevado	0 0,00%	10 34,48%	10 31,25%	0,007
	Límite	0 0,00%	14 48,28%	14 43,75%	
		0 0,00%	15 51,72%	15 46,88%	
HDL	Disminuido	2 66,67%	11 37,93%	13 40,63%	0,197
	Límite	1 33,33%	3 10,34%	4 12,50%	
		2 66,67%	10 34,48%	12 37,50%	
LDL	Elevado	0 0,00%	7 24,14%	7 21,88%	0,468
	Límite	1 33,33%	12 41,38%	13 40,63%	
		0 0,00%	7 24,14%	7 21,88%	

En cuanto al nivel de actividad física de los escolares y adolescentes, se observa una ausencia absoluta del sedentarismo según el sexo, sin embargo, en la clase poco activo, el 62.50% son masculinos y activos el 53.33%, mientras el sexo femenino presenta valores de 37.50% y 46.67% respectivamente. En relación a la clasificación de muy activos solo se observó 1 individuo del sexo femenino, predominando sobre el masculino. Según la distribución por los grupos de edad, de 10 a 19 años, la clasificación poco activa representa el 68.75% y el grupo activo el 53.33%. El grupo de 6 a 9 años refleja el 31.25% y 46.67% respectivamente, mientras que solo un individuo en esta edad, se presenta como muy activo (tabla 6)

TABLA 6
DISTRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD CENTRAL SEGÚN SEXO Y EDAD

Variable	ACTIVIDAD FISICA				Total	
	Sedentarismo	Poco Activo	Activo	Muy activo		
	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)		
Sexo	Masculino	0 0,00%	10 62,50%	8 53,33%	0 0,00%	18 56,25%
	Femenino	0 0,00%	6 37,50%	7 46,67%	1 100,00%	14 43,75%
Grupos de edad (años)	De 6 a 9	0 0,00%	5 31,25%	7 46,67%	1 100,00%	13 40,63%
	De 10 a 19	0 0,00%	11 68,75%	8 53,33%	0 0,00%	19 59,38%

Cuestionario Pictórico de la Actividad Física Infantil (41)

DISCUSIÓN

La esteatosis hepática, de inicio temprano, en edades pediátricas debe ser manejada con especial atención, debido al curso silencioso y potencialmente letal ya que sus manifestaciones clínicas son escasas y permite su progresión, la cual se puede prevenir, reduciendo el grado de infiltración hepática mediante la disminución de peso y el cambio en el estilo de vida.

En esta serie de casos la frecuencia de esteatosis hepática fue menor que la reportada por Gambetta et al. quienes diagnosticaron mediante ecografía en el 42.9% de 77 pacientes de 2 a 13 años y 11 meses, dichos autores atribuyeron este aumento de frecuencia a que los pacientes que fueron remitidos por el servicio endocrinología pediátrica fueron diagnosticados de obesidad (46).

De igual manera por Gonzales et al, obtuvieron una prevalencia de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido de 28.3% de 46 pacientes con edades comprendidas entre 2 y 18 años con obesidad, siendo de predominio en el sexo masculino, los cuales acudieron a la consulta externa de endocrinología del Hospital General Regional (7). Mientras que Arza et al, obtuvo una prevalencia del 36% de esteatosis hepática en niños de 5 a 14 años con sobrepeso y obesidad que acudieron al consultorio de obesidad de medicina familiar, de igual manera se obtuvo un nivel elevado de triglicéridos en pacientes con esteatosis hepática (14).

Para Bejarano, el porcentaje fue más alto en prevalencia de esteatosis hepática con el 65% según ecografía con un rango de edad de 4 a 14 años, con exámenes de perfil lipídico y función hepática alterados como es el caso de: colesterol elevado en 67%, triglicéridos 97% Transaminasas y Fosfatasa Alcalina en 35%,

y glicemia elevada en 4%. Según valores normales para edad de cada paciente (8).

La ecografía abdominal se considera un buen método para diagnosticar y controlar en el hígado el grado de infiltración de grasa ya que tiene especificidad, sensibilidad valor predictivo positivo y negativo. Diferentes estudios han investigado el uso de una resonancia magnética y de la tomografía computarizada para diagnosticar la esteatosis hepática, dichas pruebas tienen un costo elevado que requieren adicionalmente sedación del niño (46).

El actual estudio que los escolares y adolescentes con obesidad central, realizan poca actividad física por ende es necesario realizar cambios en su estilo de vida, requieren de un manejo multidisciplinario con la participación de nutrición, medicina preventiva y el médico, hay que recordar que la disminución de peso es indispensable, se debe establecer metas reales a corto y largo plazo así mismo como la educación a padres, pacientes y maestros es muy fundamental para obtener éxitos en el tratamiento. Aunque actualmente sólo existe consenso en el tratamiento mediante ejercicio físico y dieta con eficacia comprobada. No obstante, ambas medidas son difíciles de mantener en la edad pediátrica, lo que obliga a buscar nuevas dianas terapéuticas (47).

CONCLUSIÓN

Los pacientes escolares y adolescentes con obesidad central, presentan perfil lipídico limítrofes o dislipidemia, en los cuales a pesar de pertenecer a la población pediátrica se evidencia casos de esteatosis hepática en grado moderado y severo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno

AGRADECIMIENTOS

En especial al Dr. Edgar Barreto especialista en Imágenes, al Lic. en laboratorio clínico Cristian Sosa, a las autoridades de la Cruz Roja, a los laboratorios de Querochaca de la Facultad de Ciencias de la Salud. Al proyecto de investigación "Estrategias de prevención de Enfermedades Infantiles el éxito de la pediatría moderna", Unidad Operativa de Investigación, Facultad de Ciencias de la Salud, Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE), Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Por su gran aporte en la realización de este estudio en beneficio de la población pediátrica Ambateña.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hidalgo I, Molina M. Enfermedad del hígado graso no alcohólico. *Pediatría Integral*. 2020;24(1):38-46. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2020-01/enfermedad-del-higado-graso-no-alcoholico/>
2. Ciocca M, Ramonet M, Álvarez F. Enfermedad hepática grasa no alcohólica: una nueva epidemia en la edad pediátrica. *Archivos argentinos de pediatría*. 2016;114(6):563-569. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752016000600015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. León-Plascencia M, Larrosa-Haro A, Romero-Velarde E, Bravo-Núñez EC, López-Marure E. Factores alimenticios y sociodemográficos asociados con el hígado graso no alcohólico en pacientes pediátricos obesos. *Revista de Gastroenterología de México*. 2021;6(11):1-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090620301348>
4. Quimís Cantos Y. Nutrición en el hígado graso no alcohólico. *Revista científico - profesional Polo del Conocimiento*. 2020;5(6):419-438. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518097>
5. Cruz Rodríguez A, Burgueño Jiménez B, Calvalho e Silva Costa Duarte T, Millán Jiménez A. Hígado graso no alcohólico en la infancia: fisiopatología, tratamiento actual y perspectivas. *Acta Pediátrica Española*. 2017;75(5-6):62-6. Disponible en: <https://medes.com/publication/123511>
6. Nobili V. Non Alcoholic Fatty Liver Disease In Children. En M.L. Frelut (Ed.), *The ECOG's eBook on Child and Adolescent Obesity*. 2015;2(1):1-30 Disponible en: <https://ebook.ecog-obesity.eu/es/consultas-clinicas-complicaciones/esteatosis-hepatica-no-alcoholica-en-ninos/>
7. González-Pérez B, Salas-Flores R. Esteatosis hepática en niños obesos: Prevalencia y correlación con medidas antropométricas y parámetros bioquímicos. *Rev Endocrinol Nutr*. 2008;16(2):59-65. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=17035>
8. Bejarano Forqueras HA, Lazarte Amaya RK. Hallazgo de Esteatosis Hepática en niños de 6 a 14 años con sobrepeso y obesidad en consultas ambulatorias en Cochabamba, Bolivia. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2014;17(1):15-18. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-74332014000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Gibson PS, Lang S, Dhawan A, Fitzpatrick E, Blumfield ML, Truby H, Hart KH, Moore JB. Systematic Review: Nutrition and Physical Activity in the Management of Paediatric Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;65(2):141-149. doi: 10.1097/MPG.0000000000001624. PMID: 28737568
10. Samperio-González MA, Selvi-Blasco M, Manzano-Montero M, Méndez-Gómez J, Gil-Prades M, Azagra R. Prevalencia de la esteatosis hepática no alcohólica en población con hipertransaminasemia y grado de adecuación del diagnóstico registrado en atención primaria. *Atención Primaria*. 2016;48(5):281-287. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656715002450>

11. Ortiz T, Delgado T, Macías C, Zambrano E. Hígado graso no alcohólico en niños obesos | RECIAMUC. Revista RECIAMUC. 2021;5(1):90-100. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/596>
12. Carrascosa JM, Bonanad C, Dauden E, Botella R, Oliveira-Martín A. Psoriasis e hígado graso no alcohólico. Actas Dermo-sifiliográficas. 2017;108(6):506-514. Disponible en: <http://www.actasdermo.org/es-psoriasis-e-higado-graso-no-articulo-S0001731017300674>
13. Gugliucci A, Rodríguez-Mortera R. Fructosa, un factor clave modificable en la patogenia del síndrome metabólico, la esteatosis hepática y la obesidad. Revista Médica del Uruguay. 2020;36(4):204-233. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-03902020000400204&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Arza F, Chaparro N, Miranda-Alcaraz D, Cantero-Zayas P, Arza F, Chaparro N, et al. Utilidad de la ecografía en el diagnóstico de esteatosis hepática en niños con sobrepeso u obesidad que concurren al Hospital Regional de Encarnación. 2019. Revista del Instituto de Medicina Tropical. 2019;14(2):18-31. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-36962019000200018&lng=en&nrm=iso&tlng=es
15. Sahuquillo Martínez A, Ramírez Manent JI, Torres Moreno MP, Solera Albero J, Tárraga López PJ. La ecografía, técnica diagnóstica en esteatosis hepática no alcohólica. Journal of Negative and No Positive Results. 2020;5(4):392-427. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2529-850X2020000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Soydan L, Akici N, Coskun Y. Asociación entre el espesor de la grasa subcutánea abdominal y la esteatosis hepática, las enzimas hepáticas y los lípidos séricos en niños obesos. Arch argent pediatr. 2021;114-122. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n2a07.pdf>
17. Fang Y-L, Chen H, Wang C-L, Liang L. Pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescence: From “two hit theory” to “multiple hit model”. World Journal of Gastroenterology. 2018;24(27):2974-2983. DOI: <https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v24.i27.2974>
18. Neves Ferraz de Assunção S, Boa Sorte NC, Dantas Alves C, Almeida Mendes PS, Brites Alves CR, Rodrigues Silva L, et al. Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) pathophysiology in obese children and adolescents: update. Nutr Hosp. 34(3):727-730. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112017000300727&lng=es&nrm=iso&tlng=en
19. Briseño-Bass P, Chávez-Pérez R, López-Zendejas M. Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico y hepático en pacientes de chequeo médico. Revista de Gastroenterología de México. 2019;84(3):290-295. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090618301617>
20. Utz-Melere M, Targa-Ferreira C, Lessa-Horta B, Epifanio M, Mouzaki M, Mattos AA. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Children and Adolescents: Lifestyle Change - a Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Hepatol. 2018;17(3):345-354. DOI: 10.5604/01.3001.0011.7380.

21. Pereira-Rodríguez JE, Mijangos-Ramírez AD, Silva-Galvis C de los A, Rojas-Romero AF, Hernández-Romero RJ, Vilorio-Madrid AP. Efectos del ejercicio físico en niños y adolescentes con hígado graso no alcohólico. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*. 2021;8(4):1267-1278. Disponible en: <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/170>
22. Vargas ME, Souki A, Ruiz G, García D, Mengual E, González CC, et al. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*. 2011;24(1):13-20. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-07522011000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
23. Díaz O, Hernández Rodríguez J, Domínguez Alonso E, Martínez Montenegro I, Bosch Pérez Y, del Busto Mesa A, et al. Valor de corte de la circunferencia de la cintura como predictor de disglucemia. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2017;28(1):1-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000100002#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20presente%20estudio%2C%20se,puede%20redondear%20a%2081%20cm.
24. D'Adamo E, Castorani V, Nobili V. The Liver in Children with Metabolic Syndrome. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:514. DOI: 10.3389/fendo.2019.00514
25. Moreno-Pérez Y, Mora-Martín F de la, Calzada-Rodríguez ZB, Peraza-Pons D, Rivero-Morey RJ, García-Guirola DL. Trastornos metabólicos en obesos de la edad pediátrica. *Mediciego*. 2020;26(2):1-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98847>
26. Sánchez Campayo E, Puga AM, Angulo Díaz-Parreño S, Ávila Torres JM, Varela-Moreiras G, Partearroyo T, et al. Waist circumference as a prognostic index of childhood abdominal obesity: findings in the Spanish population. *Nutrición Hospitalaria*. 2021;38(1):85-93. DOI: 10.20960/nh.03197
27. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. OPS/OMS | La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2017. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13798:obesity-trends-by-imperial-college-london-and-who-2017&Itemid=42457&lang=es
28. Organización Mundial de la Salud. OMS | Sobrepeso y obesidad infantiles World Health Organization. 2016. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
29. Ferraz-de-Assunção S-N, Amaral-Boa-Sorte N-C, de-Aragão-Dantas-Alves C, Almeida-Mendes P-S, Brites-Alves C-R, Rodrigues-Silva L, et al. Inflammatory cytokines and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) in obese children and adolescents. *Nutr Hosp*. 2018;35(1): 78-83. DOI: 10.20960/nh.1317
30. García Pimentel J, Saavedra Chávez VJ, Gómez Alonso C, Cárdenas Lara A, Mendiola Pastrana IR, Chacón Valladares P. Relación de obesidad con esteatosis hepática no alcohólica en una unidad de medicina familiar. *Aten*.

- Fam.. 2019;26(1):8-12. Disponible en: http://revistas.unam.mx/index.php/atencion_familiar/article/view/67710
31. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Med Clin Condes.* 2012;23(2):124-128. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-definicion-clasificacion-obesidad-S0716864012702882>
 32. Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez MI, Leis R, Martínez A, Malvar A, Hervada X, et al. Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. *Anales de Pediatría.* 2018;89(5):302-308. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317304563>
 33. Salinas-Martínez AM, Hernández-Herrera RJ, Mathiew-Quirós Á, González-Guajardo EE. Obesidad central única y combinada con sobrepeso/obesidad en preescolares mexicanos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2012;62(4):331-338. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0004-06222012000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 34. Cura-Esquivel I, Cordero-Pérez P, Torres-González L, Muñoz-Espinosa LE. Marcadores de fase aguda en niños y adolescentes obesos con trastornos metabólicos. *Archivos argentinos de pediatría.* 2018;116(4):275-279. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752018000400015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 35. Landi Masquio DC, Piano Ganen A de, Campos RM da S, Lima Sanches P de, Campos Corgosinho F, Caranti D, et al. Cut-off values of waist circumference to predict metabolic syndrome in obese adolescents. *Nutrición Hospitalaria.* 2015;31(4):1540-1550. DOI: 10.3305/nh.2015.31.4.8442
 36. Bojanic D, Ljubojevic M, Krivokapic D, Gontarev S, Bojanic D, Ljubojevic M, et al. Waist circumference, waist-to-hip ratio, and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Macedonian adolescents. *Nutrición Hospitalaria.* 2020;37(4):786-793. DOI: 10.20960/nh.03006
 37. Torres CR, Salgado AS, Carrión S, Salgado G. Prevalencia de la esteatosis hepática en niños y adolescentes obesos entre 5 y 17 años y factores asociados; Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. *Medicina.* 2016;20(2):67-72. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7091158>
 38. Schwimmer JB, Lavine JE, Wilson LA, Neuschwander-Tetri BA, Xanthakos SA, Kohli R, et al. In Children With Nonalcoholic Fatty Liver Disease, Cysteamine Bitartrate Delayed Release Improves Liver Enzymes but Does Not Reduce Disease Activity Scores. *Gastroenterology.* 2016;151(6):1141-1154. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.08.027
 39. Nieto-Zermeño J, Flores RO, Río-Navarro BD, Salgado-Arroyo B, Molina-Díaz JM. Efectos sobre el perfil metabólico, el índice de masa corporal, la composición corporal y la comorbilidad en adolescentes con obesidad mórbida, que han fallado al manejo conservador para bajar de peso, operados de manga gástrica laparoscópica. Reporte del primer grupo de cirugía bariátrica pediátrica en México. *Gaceta medica de México.* 2018; 154:522-529. Disponible en: https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=234

40. Spooner MH, Jump DB. Omega-3 fatty acids and nonalcoholic fatty liver disease in adults and children: where do we stand? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*.2019;22(2): 103-110.DOI: 10.1097/MCO.0000000000000539
41. Morera-Castro M, Jiménez-Díaz J, Araya-Vargas G, Herrera-González E. Cuestionario Pictórico de la Actividad Física Infantil: diseño y validación. *Actualidades Investigativas en Educación*.2018;18(2):55-83. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-47032018000200055&lng=en&nrm=iso&tlng=es
42. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Atención integral a la niñez, Manual. Quito: Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normalización, MSP,2018. 239 disponible en: Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-guayaquil/pediatria/manual-atencion-integral-ninez/6804788>
43. Pineda EB, de Alvarado EL, de Canales FH, Salud OP de la. Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud;35. 1994.Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3132>
44. Osuna IB, Escobar VA, Pérez MM. Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. *Revista Cubana de Salud Pública*.2016;42(1):132-142. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64992>
45. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*. 2004;145(4):439-444. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.06.044
46. Gambetta JC, Araujo MB, Chiesa P, Gambetta JC, Araujo MB, Chiesa P. Dislipemias en la edad pediátrica. Importancia del diagnóstico y tratamiento precoces. *Revista Uruguaya de Cardiología*.2019;34(3):208-2038. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-04202019000300208&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Cruz Rodríguez, A., Burgueño Jiménez, B., Calvalho, T. and Costa Duarte, S. Hígado graso no alcohólico en la infancia: fisiopatología, tratamiento actual y perspectivas. *Acta Pediátrica Española*. 2017; 75(5-6): 62-66. Disponible en: <https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/originales/1373-higado-graso-no-alcoholico-en-la-infancia-fisiopatologia-tratamiento-actual-y-perspectivas>