



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:
FACTORES ASOCIADOS A HIGADO GRASO EN
NIÑOS OBESOS.**

**ALUMNO:
DRA FRANCISCA YOLANDA POOT FIGUEROA.**

**DIRECTOR (ES):
DRA. PRIMA ESMERALDA GOMEZ HERNANDEZ.
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco. Junio de 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:
FACTORES ASOCIADOS A HIGADO GRASO EN
NIÑOS OBESOS.**

**ALUMNO:
DRA FRANCISCA YOLANDA POOT FIGUEROA.**

**DIRECTOR (ES):
DRA. PRIMA ESMERALDA GOMEZ HERNANDEZ.
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: DRA FRANCISCA YOLANDA POOT FIGUEROA
FECHA: AGOSTO DE 2018

Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2018

INDICE

I	RESUMEN	4
II	ANTECEDENTES	5
III	MARCO TEORICO	8
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
V	JUSTIFICACION	11
VI	OBJETIVOS	12
	a. Objetivo general	12
	b. Objetivos específicos	12
VII	HIPOTESIS	13
VIII	METODOLOGIA	13
	a. Diseño del estudio.	13
	b. Unidad de observación.	13
	c. Universo de Trabajo.	13
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	13
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	15
	f. Estrategia de trabajo clínico	16
	g. Criterios de inclusión.	17
	h. Criterios de exclusión	18
	i. Criterios de eliminación	18
	j. Instrumento de recolección y base de datos	18
	k. Análisis estadístico	20
	l. Consideraciones éticas	20
IX	RESULTADOS	22
X	DISCUSIÓN	29
XI	CONCLUSIONES	31
XII	BIBLIOGRAFIA	32
XIII	ORGANIZACIÓN	36
XIV	EXTENSION	37
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	37

I. RESUMEN

Título. Factores asociados a hígado graso en niños obesos

Introducción. La diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad son los principales factores asociados a hígado graso en niños, sin embargo ante la creciente incidencia de obesidad otros factores se han sumado a la aparición de esta enfermedad.

Objetivo: Determinar los factores asociados a hígado graso en niños obesos

Material y métodos: Se realizó un estudio transversal, prospectivo y comparativo en niños con obesidad, bajo 2 grupos: con presencia de hígado graso y sin presencia de hígado graso. Realizado en alumnos que acudían a quinto año de primaria de las escuelas de Isla, Ver. Fueron valorados por médico pediatra en los meses de mayo, junio del 2017 tomando muestreo por conveniencia y muestra probabilística, se calculó IMC, perfil lípido, glicemia, tensión arterial entre otros para el análisis estadístico se emplearon medidas de frecuencia y estadística descriptiva; inferencial con OR e IC al 95% con Chi cuadrada, $p < 0.05$.

Resultados: Se compararon 17 niños con hígado graso y 21 sin él; edad promedio de los primeros de 11.3 ± 0.93 años y los segundos 11.6 ± 1.2 años. De antecedentes heredofamiliares se observaron: dislipidemia con hígado graso en 10 (65%) niños y sin hígado graso en 5 (24%); OR 4.5 (IC 95% 1-1.84, $p < 0.028$). Antecedentes de obesidad con hígado graso en 15 (8%) niños y sin hígado graso 17 (81%); OR 1.7 (IC 95% 0.28-11), $p < 0.672$. En riesgos modificables se observó la hipertensión arterial presente en niños con hígado graso en 4 (23.5%), sin hígado graso cero, OR de 2.6 (IC 95% 1.7-4) y $p < 0.032$. La hipertrigliceridemia en hígado graso 7 (41%), sin hígado graso cero, OR de 3.1 (IC 95% 1.8-5.1) y $p < 0.002$.

Conclusión: Se presentó como riesgo en este grupo de niños obesos para hígado graso: antecedentes de dislipidemia, y personales de hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, acantosis nigrans.

II. ANTECEDENTES

Durante mucho tiempo el sobrepeso y obesidad fueron considerados problemas de salud exclusivos de países desarrollados, sin embargo, en las últimas décadas se ha observado un aumento en la prevalencia en países en vías de desarrollo. En estudios realizados en América Latina y el Caribe se ha observado que la prevalencia de sobrepeso es mayor en zonas urbanas en comparación con zonas rurales, esto debido a las características dietéticas de cada región.⁸

En muchas ocasiones el proceso de adaptación a la urbe conduce al abandono de hábitos alimentarios saludables y a la adopción de un estilo de vida más sedentario y a una alimentación rica en carbohidratos y grasas.⁹

Un punto clave en el incremento de esta epidemia en nuestro país es la economía, ya que los productos de la canasta básica tienden a encarecerse en comparación con productos con menor aporte nutricional y mayor aporte calórico. La mercadotecnia ha jugado un papel importante, según lo reportado por la Secretaría de Salud, quien reporto en el 2008 que los niños ven en promedio 61 anuncios al día, de los cuales casi la mitad favorecen el consumo de alimentos generadores de obesidad.¹⁰

En México de acuerdo a los reportes de la ENSANUT de 2012, en la edad escolar (5-11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4 %, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. En las niñas fue de 20.2% para sobrepeso y 11.8% para obesidad y en los niños de esta edad del 19.5% y 17.4% respectivamente, en el 2006 la prevalencia nacional combinada para este grupo de edad fue de 34.8%. Para el estado de Veracruz en la población de 5 a 11 años la prevalencia de sobrepeso fue de 24.3% y de obesidad de 12.5%, en localidades urbanas fue de 27.3% y en rurales de 19.9%, predominando en el sexo femenino (suma de obesidad y sobrepeso) de 37.6 % en comparación con el sexo masculino con un 36%.^{11.12}

La obesidad es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, y se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético¹⁷; ésta, ha sido definida considerando la relación entre el peso total y la talla estimada mediante el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso en kg} / \text{talla en m}^2$), aunque otros autores consideran que el sobrepeso infantil se establece a partir del centil 75 en las curvas de IMC y la obesidad infantil a partir del centil 85.¹³

La enfermedad hepática grasa no alcohólica (Non Alcoholic Fatty Liver Disease [NAFLD]) es un término introducido por Ludwig et al, en 1980 para describir una afectación hepática que simulaba la hepatitis alcohólica en adultos, y que ocurría en ausencia de consumo de alcohol. Tres años más tarde se describió por primera vez en la infancia.¹⁴

La NAFLD engloba diferentes estadios de la enfermedad: esteatosis, esteatohepatitis y cirrosis. La esteatosis es una situación reversible, definida por el acúmulo de grasa en el hígado. Es la forma más frecuente y su pronóstico es bueno.

La esteatohepatitis no alcohólica se desarrolla cuando la esteatosis asocia inflamación y fibrosis. En las situaciones finales de la enfermedad se desarrolla la cirrosis, causada por la inflamación crónica en el tejido hepático, produciendo ya un daño irreversible. ¹⁵

La esteatohepatitis se define como la complicación necroinflamatoria de una infiltración grasa persistente, constituyendo así la principal vía por la cual la esteatosis hepática puede progresar a cirrosis. ¹⁶

Reportes recientes han descrito el incremento de carcinoma hepatocelular en pacientes con NAFLD asociado a cirrosis. ¹⁷

La NAFLD se caracteriza por esteatosis macrovesicular (glóbulos de grasa varían en tamaño desde muy pequeños hasta casi llenar el hepatocito), degeneración con o sin cuerpos de Mallory, con inflamación lobular o portal, con o sin fibrosis. ¹⁸

La NAFLD ha sido dividida en dos tipos, primaria y secundaria. La forma primaria está asociada con condiciones relacionadas con la obesidad y la resistencia a la insulina, por lo tanto, la forma secundaria refleja uso de medicamentos y otras causas no metabólicas. ¹⁹

Además de la obesidad, hay un amplio número de patologías causantes de esteatosis hepática, tales como enfermedades metabólicas, hepatitis víricas y hepatopatías secundarias a fármacos. El diagnóstico de esteatosis hepática es un diagnóstico de exclusión, por lo que es obligado descartar otras enfermedades. ²⁰

La obesidad, definida está presente hasta en el 38% de los niños con hígado graso. Además, un 83% de niños con hígado graso tienen un (IMC) > percentil 97 para la edad y sexo. Entre los obesos, la hiperinsulinemia y / o dislipidemia se considera que son fuertes predictores de hígado graso. ^{21, 22}

Un alto porcentaje (de 20% a 80%) de los niños con hígado graso puede mostrar hipertrigliceridemia asociada y los altos niveles de LDL-colesterol. Por otra parte, el aumento de la propensión a la elección de alimentos poco saludables y el sedentarismo típicos puede justificar la mayor tasa de hígado graso no alcohólico.

23

El consumo de refrescos ricos en fructosa se ha asociado con esta enfermedad, independientemente del síndrome metabólico.²⁴

La enfermedad por hígado graso no alcohólico (EHGNA) está considerada como la manifestación hepática del síndrome metabólico, el cual está definido por la presencia de obesidad visceral, hipertensión, resistencia a la insulina o diabetes, dislipidemia e hiperuricemia. Además, se asocia a múltiples factores de riesgo cardiovascular.²⁵

La biopsia hepática es el estudio con mayor discriminación para excluir otras entidades potencialmente tratables. Asimismo, es el único estudio que puede distinguir entre una simple esteatosis y una esteatohepatitis. Provee de información importante respecto al grado de daño hepático, cambios en la arquitectura y severidad de la actividad inflamatoria y fibrosis.²⁶

III. MARCO TEÓRICO

En una revisión retrospectiva de 742 niños de 2 a 19 años, necropsiados por un médico forense, desde 1993 a 2003, encontró que en los niños y adolescentes de 2-19 años, se estima que la prevalencia del hígado graso, ajustada para la edad, el sexo, la raza y la etnia, es de 9.6% (IC del 95% 7.4 a 11.7). La prevalencia del

hígado graso aumenta con la edad: desde 0.7% (IC del 95% 0.0 a 2.0) a los 2-4 años, hasta 17.3% (IC del 95% 13.8 a 20.8) a los 15-19 años. ²⁷

Vaquero Sosa y cols, en el 2017, hizo un estudio en 20 pacientes pediátricos con obesidad (con una desviación estándar en el índice de masa corporal [IMC] de +2.5). Se realizó un registro prospectivo y un análisis descriptivo de los datos clínicos con un cuestionario de hábitos nutricionales y estilo de vida, una exploración física con variables antropométricas. Se observó que el 100% con antecedentes familiares de obesidad y trastornos metabólicos, y un 90% con alteraciones del metabolismo lipídico (35% LDL, 30% triglicéridos) o hidrocarbonado; un 20% de estos pacientes tenía un diagnóstico ecográfico de esteatosis, 2 de ellos con hipertransaminasemia leve (AST 65-35 U/L, ALT 42-100 U/L); un 65% picaba entre horas, bollería y otros dulces (4-5 días a la semana), y se observaba un predominio de actividades sedentarias (8,3 h/semana) en comparación con la realización de ejercicio físico (4,2 h/semana). ²⁸

En otro estudio descriptivo de corte transversal, en niños de 6 a 14 años con cierto grado de obesidad y sobrepeso; se analizó la relación entre el Hígado graso diagnosticado por ecografía abdominal con el grado de obesidad, se estudiaron a 17 niños de 4 a 14 años de edad con sobrepeso de los cuales 50% tenían hígado graso; y 71 % con obesidad con 65% hígado graso según ecografía. La Fosfatasa Alcalina y Transaminasas en 35% elevados según datos de referencia, colesterol elevado en 67%, triglicéridos 97% y glicemia fuera de rango en 4%. La obesidad con grasa corporal central fueron mayor, y el grupo etario más prevalente fue el sexo femenino y adolescentes entre 11 y 13 años. ²⁹

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad de hígado graso no alcohólica es actualmente la primera causa de enfermedad hepática en niños y adolescentes.

Este padecimiento se refleja mayormente en niños con sobrepeso y obesidad, clínicamente no tiene síntomas específicos, los pacientes pueden referir fatiga, malestar general o dolor abdominal en el cuadrante superior derecho, la acantosis nigricans, es considerada como signo de hipersulinismo Y la diposidad visceral que predice un incremento a la resistencia de insulina.

México es un país que consume altos niveles de grasa como parte de la comida común y en estos casos está comprobado que la ingesta de grasas saturadas de origen vegetal como el aceite de coco de palma y alimentos de origen animal como las carnes rojas, leche, natas están relacionadas con la obesidad. Estos son algunos de los factores de riesgo para presentar hígado graso.

El Municipio de Isla, Veracruz en el que se concentro este estudio se caracteriza por la ingesta de alimentos fritos y refrescos procesados lo que contribuye a que desde corta edad los niños consuman estos, llevándolos a tener sobrepeso y sin control son futuros obesos. Este estudio se centro en niños menores de 15 años residentes del municipio y que se encuentran registrados en la matrícula escolar de las 4 escuelas de la localidad y que posteriormente acudieron a consulta externa de pediatría. A través de la revisión clínica concluyeron que su ingesta es de alimentos elaborados con aceite y que estos mismos niños no realizan actividades físicas con frecuencia

Es por tanto de vital importancia conocer los factores de riesgo asociados a la enfermedad de hígado graso no alcohólica y ser capaz de detectar y tratar a los niños que sea diagnosticados y así evitar que desarrollen cirrosis hepática. Mejorando su alimentación y realizando ejercicio para mantener un peso controlado saludable.

¿Cuáles son los factores asociados a hígado graso en niños menores de 15 años?

¿Qué cantidad de aceite manifestaron usar en la preparación de alimentos cotidianos las madres de los niños examinados para este estudio?

¿Cuáles son los hábitos de alimentación de estos niños?

V. JUSTIFICACIÓN

En años recientes, los habitantes del mundo se han enfrentado a un enemigo silencioso, la obesidad, y este problema se propaga de manera casi inmediata a niños y adolescentes. Igualmente se ha observado incremento de esteatosis hepática no alcohólica en niños obesos. Los resultados de la encuesta nacional de salud del año 2012 muestran que el estado de Veracruz tiene una prevalencia de obesidad en niños menores de cinco años del 14.4%. La esteatosis hepática no alcohólica se ha convertido en la principal causa de enfermedad hepática crónica entre estos pacientes. En el hospital general de Isla de cada 100 niños que acuden a consulta pediátrica el 20% padecen obesidad causante de morbilidad que sugiere comorbilidad.

En el hospital de ciudad Isla, Municipio de la zona sur del Estado de Veracruz no se cuenta con información de prevalencia reciente de esteatosis hepática en niños

obesos. Por lo tanto este estudio nos ayudará a conocer cuáles son las características de los niños que presentan esteatosis hepática y sus características bioquímicas.

Los estudios necesarios para el diagnóstico se realizarán con los recursos del hospital y no se requerirá de financiamiento externo. Al demostrar la presencia de esteatosis hepática, pretendemos disminuir las complicaciones tardías como es la cirrosis hepática.

Para realizar el estudio de forma física se programó a cita de consulta pediátrica a los pacientes involucrados. Posteriormente se realizó el expediente clínico, se tomaron signos vitales, antropometría y se solicitaron exámenes de laboratorio y gabinete para la elaboración del diagnóstico final.

La incidencia entre las características de la alimentación y la disminución de algunos factores que condicionan la obesidad, permite controlar y evitar el hígado graso y que pueda llegar a complicaciones tardías como es la cirrosis hepática.

VI. OBJETIVOS

A). Objetivo general.

Determinar los factores asociados a hígado graso en niños obesos

B). Objetivos específicos

1. Determinar los factores asociados que condicionan hígado graso en niños.

2. Determinar los factores alimenticios en niños obesos que se asocia a hígado graso.
3. Identificar hígado graso en niños con obesidad y comorbilidad.

V. HIPOTESIS

Alternativa

Hi1: Los factores asociados en niños obesos condicionan hígado graso en menores de 15 años .

Nula

Hi01: Los factores no asociados en niños obesos no se relacionan con hígado graso en menores de 15 años.

VIII. METODOLOGÍA

- **Diseño del estudio.** Observacional, transversal, prospectivo y comparativo.
- **Unidad de observación.** Niños escolares obesos
- **Universo de trabajo.** 50 Niños detectados con obesidad con índice de masa corporal
- **Tamaño de muestra y muestreo**

El muestreo será por conveniencia, no aleatorizado. Los criterios estadísticos para la estimación del tamaño de muestra son:

1. Nivel de confianza: 95%
2. Poder de la prueba: 80%
3. Valor constante de $k= 6.2$

Con la siguiente formula:

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2)(K)}{(p_1 - p_2)^2}$$

En base a los criterios y parámetros referidos en la literatura las estimaciones del tamaño de muestra son las siguientes:

4. Proporción de niños obesos con presencia de hígado graso esperados con riesgos: 47% ²³
5. Proporción de niños obesos sin presencia de hígado graso esperados con riesgos: 20% ²³

Desarrollo:

$$P_1 = 0.47$$

$$P_2 = 0.20$$

$$q_1 = 0.53$$

$$q_2 = 0.80$$

$$K = 6.2$$

$$n = (0.47)(0.53) + (0.20)(0.80)(6.2) / (0.47 - 0.20)^2$$

$$n = 0.2491 + 0.16 \times 6.2 / 0.0729$$

$$n = 34 \text{ pacientes}$$

E). Definición de variables y operacionalización de las variables.

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala medición	Fuente
Factores de riesgo	Son aquellos factores que se asocian a la causa de la enfermedad	Antecedentes familiares de obesidad, dislipidemia, hepatitis, cirrosis, hipotiroidismo y personales de malos hábitos alimenticios y alteraciones en cifras de glicemia, presión arterial, colesterol y triglicéridos.	Con riesgos no modificables y modificables Sin riesgos no modificables y modificables	Cualitativa nominal	Reporte de expediente y del paciente
Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala medición	Fuente
Hígado graso	Complicación necroinflamatoria de una infiltración grasa persistente en el hígado no alcohólico	Daño hepático en niños obesos por exceso de grasa.	Con hígado graso Sin hígado graso	Cualitativa nominal	Reporte del ultrasonido hepático.
Edad	Tiempo que ha vivido la persona en años	Edad cumplida en el momento del estudio anotada	De 10 años a 14	Cuantitativa de Razón	Mediante aplicación de cuestionario

Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Según su género	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal	Mediante aplicación de cuestionario
Índice de masa corporal	Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad.	Se calcula dividiendo el peso (en Kg/M ²) entre el cuadrado de la altura (expresada en m). $IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$	Normal Sobrepeso Grado I Grado II Mórbida	Cualitativa Ordinal	Mediante la toma del peso y talla.
Comorbilidad	Enfermedad que acompaña al niño obeso	Hipertensión arterial, hiperglicemia, dislipidemia	Con comorbilidad Sin comorbilidad	Cualitativa nominal	Expediente Clínico.

F). Estrategias de trabajo clínico.

Este estudio aprobado por el comité de ética y de ética en investigación del hospital regional de alta especialidad del niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón", de Tabasco, Villahermosa y con permiso de la SEC, se realizó en los alumnos que acuden a quinto año de las diversas escuelas primarias de Isla Veracruz, hasta ser completada la muestra. Serán valorados por el médico pediatra, a los candidatos al estudio se les realizarán medidas antropométricas, además se realizará toma de

colesterol, triglicéridos y glicemia en ayunas, ultrasonido hepático. Se explicará al familiar responsable del paciente sobre el motivo del estudio y se solicitará la aprobación y firma del consentimiento (anexo 1), previa toma de muestras y realización de estudio de ultrasonido hepático; el cual dará el diagnóstico de hígado graso o de hígado no graso; para formarse dos grupos en los niños con obesidad a los cuales se clasificarán según el IMC. Serán recolectadas las variables como edad, sexo, antecedentes familiares y personales; riesgos modificables y no modificables, hábitos alimenticios consistente en la ingesta de refrescos, tostadas, alimento chatarra, tostadas y tamales propios de la región; además comorbilidad, presencia de acantosis nigra. Se tomara como punto de corte para definir alterada o no el colesterol en 240, triglicéridos 200, presión arterial 89 mmHg la diastólica y 129 mmHg la sistólica; la glicemia de 126 mg/dl.

Se les medirá la presión arterial y la toma de peso y talla mediante una báscula clínica para detectar el índice de masa corporal y se anotaran en un instrumento de recolección (Anexo 2)

G) Criterios de inclusión

- Niños obesos de 10 años de edad que acuden a quinto año de primaria de las escuelas primarias de Isla Veracruz.
- Niños que cuenten con expediente clínico completo.
- Niños cuyos padres acepten se realice ultrasonido hepático a sus hijos.
- Niños cuyos padres acepten se realice perfil bioquímico hepático a sus hijos.

H) Criterios de exclusión

- Niños con hepatitis actual.
- Niños con cáncer.
- Niños con tratamiento inmunosupresor por cualquier causa.

I) Criterios de eliminación

- Niños con expediente clínico incompleto.
- Niños que no acudieron a cita de control.

J) Instrumento de recolección.

No. de encuesta ____ Fecha ____/____/____

dd mm a a

Este es un instrumento para conocer sus datos. Haga lo posible por contestar con la mayor veracidad. Esta será estrictamente confidencial. Señale con una “X” lo que corresponda.

I.- Datos generales

- a) Edad de mi hijo: ____años
- b) Sexo de mi hijo: Masculino____, Femenino____
- c) IMC:____
- d) Constitución física según IMC: Sobrepeso: ____, Obesidad I ____, Obesidad II ____, Obesidad mórbida ____.
- e) Número de salarios mínimos/día: ____
- f) Lactancia materna (más de 6 meses) Si ____, No ____.
- g) Comorbilidad: Presente ____, ausente ____, cuál? _____.

II. Hábitos alimentarios

- a) Ingesta de refrescos: Presente ____, ausente ____.
- b) Ingesta de frituras: Presente ____, ausente ____.
- c) Ingesta de antojitos (tostadas): Presente ____, ausente ____.
- d) Ingesta de tamales: Presente ____, ausente ____.
- e) Ingesta de leche: Presente ____, ausente ____.

III. Factores de riesgo

RIESGOS	PRESENTE
No modificables	
Antecedentes de Obesidad	
Antecedentes de Dislipidemia	
Antecedentes de cirrosis hepática	
Antecedentes de hepatitis viral	
Padeció hepatitis viral	
Modificables	
Hiperglicemia	
Hipertensión arterial	
Hipercolesterolemia	
Hipertrigliceridemia	
Acantosis nigrans	

Resultado de Ultrasonido:

Hígado graso: ____

Sin hígado graso: ____

K) Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizará con las variables de tipo cuantitativo mediante medidas de tendencia central moda y mediana; las de tipo cualitativo con frecuencias absolutas y relativas. La diferencia de medias con la prueba t de student o U de Mann Whitney según distribución de normalidad de los datos, la búsqueda de riesgos con OR e IC al 95%, además chi cuadrada con significancia de $p < 0.05$ y mediante el paquete estadístico SPSSv24.0.

L) Consideraciones éticas

De acuerdo al artículo 17 fracción I de la Ley General de Salud en investigaciones en seres humanos este protocolo se considera una investigación sin riesgo al aplicarse entrevistas y encuestas a mi hijo/a, en presencia del padre o tutor e investigador.

ARTÍCULO 17. Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este protocolo mencionamos la clasificación correspondiente:

Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran:

cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Contemplado en los artículos 20, 21 y 22 sobre consentimiento informado (Anexo 1); el cual será firmado por los padres.

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros.

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran:

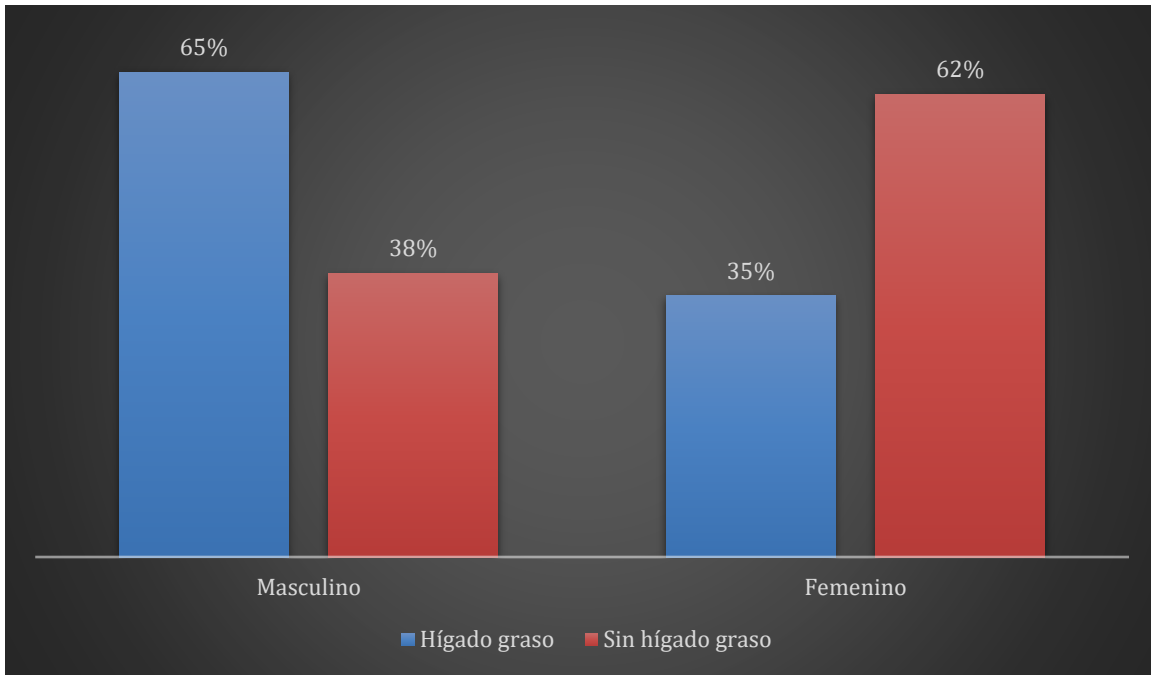
estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Tomando en cuenta lo anterior que en este estudio se tomaran muestras de laboratorio de rutina en niños obesos, se explorara el hígado con método no invasor (ultrasonido) y se realizara acciones clínicas de detección por lo que se considera un proyecto de Investigación con riesgo mayor que el mínimo.

IX. RESULTADOS

Se hicieron en este estudio una comparación de 17 niños en edad escolar con hígado graso y 21 sin hígado graso; con edad promedio de los primeros de 11.3 ± 0.93 años y de los segundos 11.6 ± 1.2 años. El promedio de índice de masa corporal fue de 32.7 ± 4.3 para niños con hígado graso y de 28.8 ± 1.9 sin hígado graso con $p < 0.001$. La distribución del sexo se presenta en la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Sexo de los pacientes obesos con y sin hígado graso.



Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

OR 3 (IC 95% 0.78-11.2), $P < 0.103$

Gráfica 1. Se muestra el sexo masculino con hígado graso en 11 (65%) niños y sin hígado graso en 8 (38%).

De los antecedentes heredofamiliares para presencia de hígado graso se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Factores de riesgo en antecedentes heredofamiliares en niños obesos asociados a hígado graso.

Factores de riesgos	Con NAFLD (%) n=17	Sin NAFLD (%) n= 21	OR con IC (95%)	p*
Antecedentes de obesidad	15 (88)	17 (81)	1.7 (0.28-11)	<0.672
Antecedentes de hipotiroidismo	2 (12)	2 (9)	1.2 (0.15-10.0)	<0.823
Antecedentes de hepatitis	0	0	-----	-----
Antecedentes de cirrosis hepática	0	0	-----	-----
Antecedentes de dislipidemia	10 (59)	5 (24)	4.5 (1-18.4)	<0.028

Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

*Chi cuadrada con corrección de Yates

Tabla 1. Se muestra antecedentes heredofamiliares de dislipidemia con hígado graso en 10 (65%) niños y sin hígado graso en 5 (24%); OR 4.5 (IC 95% 1-1.84, p<0.028. Antecedentes de obesidad con hígado graso en 15 (8%) niños y sin hígado graso en 17 (81%); OR 1.7 (IC 95% 0.28-11), p<0.672

Se encontró diferencia significativa entre la presencia de hígado graso y la dislipidemia p< 0.028.

Con respecto a la percepción económica, los grupos se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 2. Percepción salarial en familias de niños con y sin hígado graso del estudio.

Salario mínimo/día	Con NAFLD (%) n=17	Sin NAFLD (%) n= 21
1	1 (5.9)	0
2	3 (17.6)	6 (28.6)
3	5 (29.4)	6 (28.6)
4	4 (23.5)	3 (14.3)
5	2 (11.8)	1 (4.8)
6	2 (11.8)	2 (9.5)
8	0	2 (9.5)
10	0	1 (4.8)

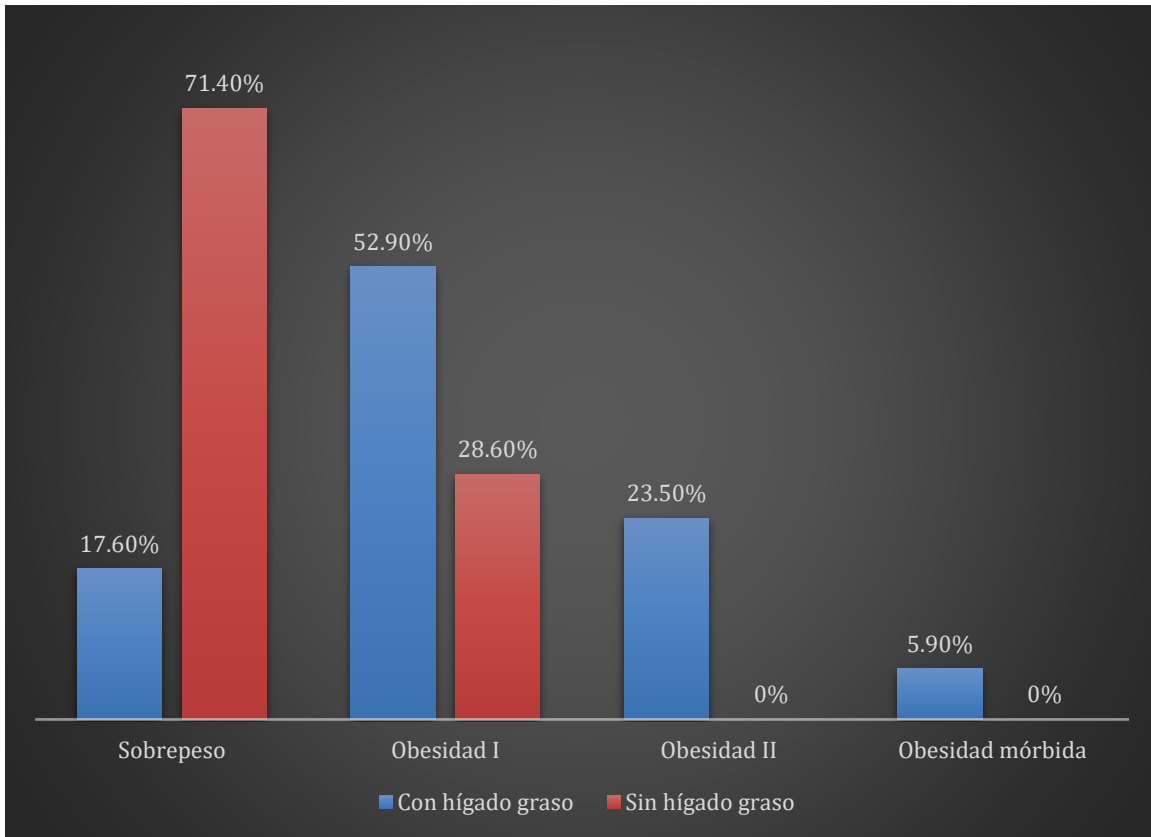
Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

P<0.869, con U de Mann Whiney

Tabla 2. Se observa con 8 salarios mínimos el grupo con hígado graso 0, sin hígado graso 2 (9.5%), 10 salarios mínimos con hígado graso 0, sin hígado graso 1 (4.8%)

Con respecto a la presencia de IMC clasificado en constitución física, los grupos se muestran como sigue:

Gráfica 2. Grado de obesidad en niños con y sin hígado graso del estudio.



Constitución	Con NAFLD (%) n=17	Sin NAFLD (%) n= 21
Sobrepeso	3 (17.6)	15 (71.4)
Obesidad I	9 (52.9)	6 (28.6)
Obesidad III	4 (23.5)	0
Obesidad mórbida	1 (5.9)	0

Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

p<0.000, con U de Mann Whitney

Gráfica 2. Se muestra la presencia de Obesidad III 4 (23.5%) y obesidad mórbida 1 (5.9%) en niños con hígado graso; así como de ninguno sin hígado graso.

También se observa los hábitos dietéticos, mediante la ingesta de algunos alimentos y su distribución en ambos grupos en la siguiente gráfica:

Tabla 3. Ingesta de alimentos en niños obesos con y sin hígado graso.

Ingesta	Con NAFLD (%) n=17	Sin NAFLD (%) n= 21
Refrescos	100%	20 (95.2)
Frituras	15 (88.92)	20 (95.2)
Tostadas	16 (88.2)	16 (76.2)
Tamales	15 (88.92)	19 (90.5)

Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

Tabla 3. Se muestra la ingesta de refrescos en 100% de niños con hígado graso; así como de 20 (95.2%) sin hígado graso. Frituras 15 (88.92%) con hígado graso y de 20 (95.2%) sin hígado graso.

Los riesgos modificables para la presencia de hígado graso se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4. Riesgos modificables en niños obesos con y sin hígado graso.

Factores de riesgos	Con NAFLD (%) n=17	Sin NAFLD (%) n= 21	OR con IC (95%)	p*
Ausencia de lactancia materna	7 (41)	9 (43)	0.9 (0.25-3.4)	<0.917
Hipertrigliceridemia	7 (41)	0	3.1 (1.8-5.1)	<0.002
Hipercolesterolemia	2 (12)	1 (4.8)	2.6 (0.22-32.2)	<0.577
Hiperglicemia	5 (29.4)	6 (28.6)	1 (0.25-4.2)	<0.955
Hipertensión arterial	4 (23.5)	0	2.6 (1.7-4)	<0.032
Acantosis nigrans	8 (47)	2 (9.5)	8.4 (1.4-48.1)	<0.025

Fuente: escuela primaria de Isla, Veracruz.

***Chi cuadrada con corrección de Yates**

Tabla 4. Dentro de los riesgos modificables se observa la hipertensión arterial presente en niños con hígado graso en 4 (23.5%), sin hígado graso 0, OR de 2.6 (IC 95% 1.7-4) y $p < 0.032$. La hipertrigliceridemia en hígado graso 7 (41%), sin hígado graso 0, OR de 3.1 (IC 95% 1.8-5.1) y $p < 0.002$.

X. DISCUSION

En este estudio cumplieron criterios de inclusión 17 niños obesos con hígado grado y 21 sin esta entidad. El promedio de edad en ambos grupos fue de 11, siendo el mayor promedio captado en México en el 2012 11 para escolares con obesidad; además predominó el sexo masculino en niños obesos con hígado graso, sin embargo las encuestas incluso en el Estado de Veracruz mencionan mayor frecuencia de obesos en el sexo femenino. Aunque el promedio del IMC fue mayor en niños con obesidad e hígado graso que sin hígado graso.(12)

Con respecto a los antecedentes familiares, presentaron riesgo la obesidad, en los niños con hígado graso siendo 15 (8%) y sin hígado graso 17 (81%); OR 1.7 (IC 95% 0.28-11), $p < 0.672$, asimismo antecedentes de dislipidemia presentó un mayor riesgo en niños con hígado graso siendo OR 4.5 (IC 95% 1-1.84, $p < 0.028$. Semejante a los estudios realizados por Vaquero Sosa y cols, en el 2017 en 20 niños, semejante a nuestra población con familiares obesos y trastorno de lípidos que tenían niños con hígado graso, así como también malos hábitos alimenticios al ingerir con frecuencia dulces. (28)

Precisamente en la población de este estudio se observó ingesta de refrescos en 100% de niños con hígado graso y del 95% sin hígado graso; en ambos grupos los malos hábitos dietéticos se hicieron presentes. Sin embargo lo que hizo la diferencia de ellos fue que en índice de masa corporal más elevado se presentaron los niños con hígado graso, siendo Obesidad III 4 (23.5%) y obesidad mórbida (1) (5.9%) en niños con hígado graso; así como de ninguno sin hígado graso; $p < 0.000$. Por otra

parte Bejarano Forqueras y cols, en Bolivia estudiaron a 17 niños de 4 a 14 años de edad con sobrepeso de los cuales 50% tenían hígado graso; y 71 % con obesidad fueron 65% hígado graso según ecografía. 29 Contrario a nuestra población de los niños con hígado graso donde 17% tenían sobrepeso y 53% obesidad grado I.

No hubo diferencias significativas en la percepción económica del salario mínimo, donde mostró 10 salarios mínimos con hígado graso 0, sin hígado graso 1 (4.8%), $p < 0.869$.

Dentro de los factores personales, se encontró asociado a niños con hígado graso la hipertensión arterial con OR de 2.6 (IC 95% 1.7-4), hipertrigliceridemia en hígado graso OR de 3.1 (IC 95% 1.8-5.1) y $p < 0.002$; además presentaron acantosis Nigrans en casi la mitad de niños con hígado graso, representando un OR de 8.4 (IC 95% 1.4-48.1), $p < 0.025$. Como en los estudios de Bejarano Forqueras y cols, en Bolivia, donde mencionan que los niños con hígado graso se observaron con colesterol elevado en 67%, triglicéridos 97% y glicemia fuera de rango en 4%. (29)

Se menciona que la enfermedad por hígado graso es parte de un síndrome metabólico caracterizado por diabetes o prediabetes (resistencia a la insulina), u obesidad, elevación de los lípidos sanguíneos como el colesterol y los triglicéridos, además de hipertensión, (7) siendo importante destacar la presencia de este síndrome ya que los niños con hígado graso presentaron estos riesgos a la hipertensión arterial, hiperlipidemia, y alteraciones de la glicemia.

XI. CONCLUSIÓN

Es determinante detectar los factores de riesgo a tiempo para la presencia de hígado graso a edad temprana y sobre todo los modificables tratar de revertirlos, así como los hábitos dietéticos evitar que se convierta en una herencia habitual en familiares con obesidad principalmente. Es indudable que el síndrome metabólico se hizo presente en los niños con hígado graso principalmente debido a la hipertensión arterial, aumento de triglicéridos la cual fue un factor asociado, no así la hiperglicemia aunque representa un riesgo en niños con hígado graso. Por lo que es necesario tomar medidas preventivas para evitar llegar a formar pacientes crónicos degenerativos a edades tempranas.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Ortiz Ramírez O. E, Obesidad en la niñez: Pandemia Revista Mexicana de Pediatría 2009; 76: 38-43.
2. Suárez Castillo N, Guerrero Ramírez A, Rodríguez Oropesa K., Flores Martínez C, Tadeo Oropesa I, Prevalencia de obesidad en un círculo infantil, Facultad de ciencias Médicas La Habana, Cuba 2010; 1: 1-9
3. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N° 311 (Internet) Enero de 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
4. Martín Domínguez V, González Casas R, Mendoza Jiménez-Ridruejo J, Luisa García Buey y Moreno-Otero R. Etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad del hígado graso no alcohólica. Rev Esp Enferm Dig (Madrid). 2013. Vol. 105 (7): 409-420.
5. Bugianesi E, Leone N, Vanni E, Marchesini G, Brunello F, Carucci P, et al. Expanding the natural history of non alcoholic steatohepatitis: From cryptogenic cirrhosis to hepatocellular carcinoma. Gastroenterology 2002; 123:134-40.
6. Fernández Lube B. La enfermedad de hígado graso en pediatría. GALENUS. 2018. No. 32. Disponible en: www.galenusrevista.com/La-enfermedad-de-higado-graso-en.html
7. E. Feldstein A. Enfermedades por hígado graso. American College of Gastroenterology. Disponible en: <https://patients.gi.org/recursos-en-espanol/enfermedad-por-higado-graso>

8. Garraza M, Sugrañes N, Navaone G, Oyhenart E. Sobrepeso y obesidad en relación a condiciones socio-ambientales de niños residentes en San Rafael, Mendoza. *Rev Arg Antrop Biol* 2011; 13 (1): 19-28
9. Marrodán-Serrano MD, Moreno-Romero S, Nordase-Valdés N, Rodríguez-Ibañez MP, Aréchiga-Viramontes J. Obesidad infantil y biodiversidad humana: El estado de la cuestión en México y Argentina. *Observatorio Medioambiental* 2007; 10 (1): 199-211.
10. Ortega-Cortés R. Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2014; 52 (1) S8-S11.
11. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012
12. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Veracruz. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
13. Islas Ortega, Laura; Peguero García, Mónica, "Obesidad Infantil", *Boletín de Practica Medica Efectiva*, Nov 2006, México, (1-7).
14. Padilla Esteban M, L, Campillo V. Esteatosis hepática y obesidad infantil. *Form Act Pediatr Aten Prim* 2009;2(1):19-22
15. Papandreou D, Rousso I, Mavromichalis I. Update on non-alcoholic fatty liver disease in children. *Clin Nutr* 2007; 26:409-15.
16. Loomba R, Sirlin C, B. Schwimmer, *Advances in Pediatric Nonalcoholic Fatty Liver Disease* . *Hepatology*. 2009 October ; 50(4): 1282–1293.

17. Pacheco T, Regino P, Fragoso T, Valdéz MC. Hígado graso en niños obesos. Rev cubana pediatr 2006; 78 (1).
18. Gonzalez B, Salas R. Esteatosis hepática en niños obesos. Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 16, No. 2 - Abril-Junio 2008.
19. Ortega L, Peguero M. Obesidad infantil. Instituto Nacional de Salud Pública. Noviembre 2006.
20. Patton HM, Sirlin C, Behling C, Middleton M, Schwimmer JB, Lavine JE. Pediatric nonalcoholic fatty liver disease: a critical appraisal of current data and implications for future research. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006; 43:413-27
21. Wilson I, et al. Improvement in liver histology is associated with reduction in dyslipidemia in children with non alcoholic fatty liver disease. JPgn 2015; 60 (3): 360-367
22. Schwimmer Jb, Mcgreal N, Deutsch R, Finegold MJ, Lavine JE. Influence of gender, race, and ethnicity on suspected fatty liver in obese adolescents. Pediatrics 2005. 115: e561-e565.
23. Canal de Molano, NS, Macías-Tomei, C. Hígado graso no alcohólico en niños. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría. 2015; 78(1):31-37.
24. Abdelmalek MF, Suzuki A, Guy C, Unalp-Arida A, Colvin R, Johnson RJ, et al. Increased fructose consumption is associated with fibrosis severity in patients with nonalcoholic fatty liver disease. Hepatology. 2010; 51:1961-71.
25. Bojórquez Ramos M. C. Enfermedad por hígado graso en pediatría. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(Supl 1):S110-S114

26. Kleiner DE, Brunt EM, Van Natta M, Behling C, Contos MJ, Cummings OW, et al. Design and validation of a histological scoring system for non alcoholic fatty liver disease. *Hepatology*. 2005; 41(6):1313-21.
27. Schwimmer J, Deutsch R, Kahen T, Lavine J, Stanley Ch, Behling C. Prevalencia del hígado graso en niños y adolescentes. *Pediatrics (Ed esp)*. 2006; 62(4):652-6
28. E. Vaquero Sosa, C. Aranda Cazón, A. Bodas Pinedo, D. Llanos Pérez, D. López de Lara, O. Pérez Rodríguez. Hígado graso no alcohólico: prevalencia y factores de riesgo en niños obesos. *Acta Pediatr Esp*. 2017; 75(7-8): e113-e116
29. Bejarano Forqueras Haldrin Antonio, Lazarte Amaya Rossio Karen. Hallazgo de Esteatosis Hepática en niños de 6 a 14 años con sobrepeso y obesidad en consultas ambulatorias en Cochabamba, Bolivia. *Rev Cient Cienc Méd*. 2014; 17(1): 15-18
30. Calderín RO, Prieto M, Cabrera E. Síndrome de insulinorresistencia en niños y adolescentes. *Rev. Cubana Endocrinol [revista en la Internet]*. 2007 Ago [citado 2010 Mayo 03]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532007000200007&lng=es

XIII. ORGANIZACIÓN.

Recursos Humanos:

- Un asesor
- Un investigador
- Expertos en metodología

Recursos Físicos:

- Escuelas de educación primaria de la SEC
- Laboratorio clínico
- Consultorio Médico

Recursos Materiales:

- Equipo de computo
- Báscula clínica
- Baumanómetro con estetoscopio
- Equipo de ultrasonido
- Hojas de captación de datos
- Lapiceros
- Papelería diversa

Recursos financieros:

- No necesarios
- Serán aportados por los integrantes de la Investigación

XIV. Extensión

Se autoriza la publicación del estudio en revistas médicas con arbitraje nacional o internacional. Para presentación en foros, congresos nacionales e internacionales.

XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Cronograma de actividades características bioquímicas y antropométricas que tienen los niños obesos con esteatosis hepática.

ACTIVIDADES	NOV 09	DIC 09	ENE 10	FEB 10	MAR 10	ABR 10	MAY 10	JUN 10	JUL 10	AGO 10	SEP 10
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■										
ACEPTACION DEL PROTOCOLO											
CAPTACION DE DATOS			■	■	■	■	■	■			
ANALISIS DE DATOS						■	■	■			
DISCUSION							■	■			
CONCLUSIONES									■		
PROYECTO TESIS									■		
ACEPTACION DE TESIS									■		
EDICION DE TESIS									■		
ELABORACION DE ARTICULO										■	
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISION											■