

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ENFERMERÍA, MEXICALI**



**ESTEATOSIS HEPÁTICA EN NIÑOS DE 5 A 11 AÑOS DE EDAD CON OBESIDAD,
DERECHOHABIENTES DEL HOSPITAL ISSSTECALI MEXICALI**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**SUSTENTA:
LIC. ENF. MARÍA DEL REFUGIO LÓPEZ CASTRO.**

**DIRECTOR DE TESIS:
M.C. GISELA PONCE Y PONCE DE LEÓN.**

**CO DIRECTOR DE TESIS:
M.D.A.E. ROSA ICELA ESPARZA BETANCOURT**

MEXICALI B.C., A ABRIL DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ENFERMERÍA, MEXICALI

CARTA DE DICTAMEN DE VOTOS APROBATORIOS PARA SUSTENTAR
EL EXAMEN DE GRADO

Mexicali, B.C. a 25 de abril de 2016.

Los abajo firmantes miembros del Comité de Titulación nombrado por el Comité de Estudios de Posgrado de la Facultad de Enfermería, en respuesta a su solicitud para revisar la tesis:

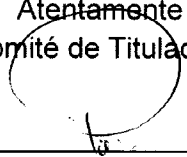
**“Esteatosis Hepática en niños de 5 a 11 años de edad con obesidad,
derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali”**

presentada por **María del Refugio López Castro** para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Salud, le comunicamos que el trabajo cumple con los requisitos de contenido y presentación establecidos por este Comité, por lo tanto el dictamen que emitimos es de:

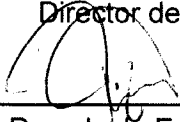
APROBADO

Por lo que puede proceder a la etapa de presentación y defensa del mismo.

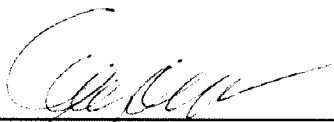
Atentamente
Comité de Titulación



M.C. Gisela Ponce y Ponce de León.
Director de Tesis



M.D.A.E. Rosa Icela Esparza Betancourt.
Co Director de Tesis



M.C.E. María Betzabé Arizona Amador.
Sinodal

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos	v
Dedicatoria	vi
Abreviaturas	vii
Índice de cuadros	viii
Índice de tablas	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Justificación del estudio	4
1.3 Objetivos	6
1.4 Hipótesis	7
1.5 Variables	8
1.6 Operacionalización de variables	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes históricos	11
2.2 Epidemiología	12
2.3 Manifestaciones clínicas	13
2.4 Patogénesis	14
2.4.1 Alteraciones metabólicas que conducen a esteatosis	
2.4.2 Factores de riesgo	
2.4.3 Diagnóstico	
2.4.4 Pronóstico y tratamiento	18
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo de estudio	
3.2 Población, muestra, descripción de los participantes.	20
3.3 Instrumentos	
3.4 Procedimiento de recolección de datos	23
3.5 Análisis de datos	25

CAPÍTULO IV. RESULTADOS	26
4.1 Resultados descriptivos	27
4.2 Análisis de correlación	33
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1 Discusión de resultados	40
5.2 Conclusiones	42
5.3 Hallazgos	
5.4 Recomendaciones	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS:	48
Carta de consentimiento informado	49
Instrumento de recolección de datos	51

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios infinitamente por haberme dado la oportunidad de vivir esta nueva etapa de aprendizaje y haberme dado el valor suficiente para continuar.

Deseo expresar de todo corazón mis más sinceros agradecimientos a todos mis maestros que me brindaron su apoyo, colaboración, conocimientos y su ayuda incondicional durante la realización de esta investigación. Este es el esfuerzo de un gran equipo de trabajo; a cada uno de ellos ¡gracias!

Agradezco al personal directivo que labora en la institución de salud donde se llevó a cabo la investigación, por haberme facilitado los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros de posgrado, por darme la oportunidad de disfrutar su compañía y compartirme su tiempo.

DEDICATORIA

Gracias a mi familia por sus bendiciones, su amor y apoyo incondicional que se me brindó y se me ha brindado hasta el momento para crecer como persona, esposa, madre, hija y profesionalmente. Con todo mi amor les dedico esta tesis a ustedes que me han enseñado a vivir diferentes experiencias y a crecer día a día, a sostenerme con fuerza de la mano de Dios para guiarme por el buen camino, darme fortaleza para seguir adelante, no ceder ante las dificultades y hacerle frente a las adversidades:

Sergio / Esposo

Sergio / Hijo

Kathia / Hija

Dolores / Madre (†)

Porfirio / Padre (†)

“Tener éxito en la vida no es llegar a tener fama ni dinero, sino a realizar aquello que realmente deseas.”

Anónimo.

ABREVIATURAS

ALT: Alanino aminotransferasa

AST: Aspartato aminotransferasa

Bilirrubina D.: Bilirrubina Directa

Bilirrubina I.: Bilirrubina Indirecta

Bilirrubina T.: Bilirrubina Total

et al: y otros

FA: Fosfatasa alcalina

GGT: Gama glutamil transpeptidasa

g/dl: Gramos por decilitro

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

IMC: Índice de Masa Corporal

ISSSTECALI: Instituto de Seguridad de Servicios Sociales de los Trabajadores del Municipio y del Estado de Baja California

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

mg/dl: Miligramos por decilitro

TAC: Tomografía Axial Computarizada

U/L: Unidades por litro.

US: Ultrasonido

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	1	Operacionalización de las variables	9
Cuadro	2	Escala de evaluación de hígado graso por ultrasonografía	17
Cuadro	3	Población total de niños de 5 a 11 años de edad, derechohabientes de Hospital ISSSTECALI Mexicali	21
Cuadro	4	Tamaño de muestra	22
Cuadro	5	Valores de referencia del laboratorio	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	1	Grados y etapas de lesiones histológicas de la enfermedad hígado graso no alcohólico	15
Tabla	2	Frecuencia de obesidad y no obesidad en ambos sexos de la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. N= 700	27
Tabla	3	Frecuencia de obesidad en relación a edad y sexo de la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. N = 287	27
Tabla	4	Media, mediana, moda y desviación estándar en relación a la edad en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. N = 287	28
Tabla	5	Media en relación (Peso kg/talla en m ²) al IMC en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. N= 287	28
Tabla	6	Frecuencia de obesidad en relación a percentiles en ambos sexos en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. N = 287	28
Tabla	7	Frecuencia de esteatosis hepática en ambos sexos en relación al grado de ecogenicidad, en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	29
Tabla	8	Resultados de perfil bioquímico de la población infantil con esteatosis hepática moderada de acuerdo a resultados de ultrasonografía en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	30
Tabla	8.1	Resultados de perfil bioquímico de la población infantil con esteatosis hepática leve de acuerdo a resultados de ultrasonografía en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	31
Tabla	9	Medias de IMC y perfil bioquímico en el grupo estudiado del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	32

Tabla	10	Relación de esteatosis hepática con IMC y perfil bioquímico en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	33
Tabla	11	Relación de grado de ecogenicidad con IMC y los resultados bioquímicos en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	34
Tabla	12	Relación del grado de obesidad de acuerdo a IMC con grado de ecogenicidad, edad y los resultados del perfil bioquímico en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n = 71	35
Tabla	13	Correlación de Pearson de resultados del perfil bioquímico en pacientes con la presencia de esteatosis del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n=33	36
Tabla	14	Correlación de Pearson de resultados del perfil bioquímico y el grado de ecogenicidad en pacientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n=33	37
Tabla	15	Correlación de Pearson de resultados del perfil bioquímico con la presencia de obesidad de acuerdo a IMC en pacientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali. n=33	38
ANEXOS			
Tabla	A-1	Percentiles (niños) por Índice de Masa Corporal	52
Tabla	A-2	Percentiles (niñas) por Índice de Masa Corporal	53

RESUMEN

Introducción: El aumento en la prevalencia de la obesidad, observado en las últimas décadas, se ha acompañado con el incremento de la presencia de comorbilidades, desde una simple esteatosis a una cirrosis hepática.

Objetivo: Determinar la correlación de presencia de esteatosis hepática (diagnosticada por ultrasonografía) en niños de 5 a 11 años de edad con obesidad, con resultados de niveles bioquímicos.

Metodología: Estudio observacional y transversal en derechohabientes con obesidad, de ambos sexos, entre 5 a 11 años de edad, el grupo estudiado se midió y pesó, además de realizarles exámenes de laboratorio y ultrasonido hepático. Se relacionó el grado de esteatosis hepática diagnosticado por ultrasonido con el grado de obesidad, así como con resultados bioquímicos obtenidos.

Resultados: La prevalencia de esteatosis hepática fue de 22.53%. Los promedios de los niveles de ALT, AST, GGT y Albúmina, fueron estadísticamente significativos más altos en los pacientes con esteatosis con una p de (0.000; 0.018; 0.042; 0.035) respectivamente.

Discusión: Las cifras de frecuencia de obesidad encontradas en la población estudiada fueron de 41% en ambos sexos, las cuales superan a las reportadas en ENSANUT 2012. Así mismo se obtuvo como resultado una prevalencia de esteatosis hepática de 22.53% discretamente menor a la reportada por Brian y col. (28.3%) donde se incluyeron 46 niños y adolescentes de ambos sexos.

Conclusiones: Es importante recordar que la reducción de peso es indispensable para prevenir enfermedades crónicas degenerativas, las cuales se desarrollan en edad adulta, por lo que urge tomar medidas preventivas en edad temprana.

Palabras claves: Esteatosis hepática, obesidad, perfil bioquímico.

ABSTRACT

Introduction: The increasing prevalence of obesity, observed in recent decades has been accompanied by the increased presence of comorbidities, from simple steatosis to hepatic cirrhosis.

Aim: To determine the correlation of the presence of hepatic steatosis (diagnosed by ultrasonography) in children aged 5 to 11 years old with obesity, with results of biochemical levels.

Method: Cross-sectional observational study was conducted in obese patients of both sexes, between 5 to 11 years of age, the study group was measured and weighed, plus laboratory tests and liver ultrasound was performed. The degree of hepatic steatosis diagnosed by ultrasound was associated with the degree of obesity, as well as biochemical results obtained.

Results: The prevalence of hepatic steatosis was 22.53%. The average levels of ALT, AST, GGT and albumin were statistically significant higher in patients with steatosis with p (0.000; 0.018; 0.042; 0.035) respectively.

Discussion: The frequency of obesity found in the study population were 41 % in both sexes, which exceed those reported in ENSANUT 2012. Likewise it was obtained a prevalence of hepatic steatosis of 22.53 % slightly lower than that reported by Brian *et al.* (28.3 %) where 46 children and adolescents of both sexes were included.

Conclusions: It is important to remember that weight reduction is essential to prevent chronic degenerative diseases, which develop in adulthood, it is urgent to take preventive measures at an early age.

Key words: Fatty liver disease, obesity, biochemical profile.

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es un problema de salud en todo el mundo, se asocia con un aumento en la prevalencia y severidad de enfermedades afines como la esteatosis hepática; el número cada vez mayor de niños con esta patología representa un problema de salud pública, siendo ésta una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir; el costo social y político representa a nivel mundial una responsabilidad compartida para todos los países.¹

La esteatosis hepática se define como una acumulación excesiva de cierto tipo de grasa (triglicéridos) en los hepatocitos, la cual interfiere con la función metabólica de éstos,^{2, 3, 4} y se asocia principalmente a la presencia de síndrome metabólico, obesidad visceral, central o androide, prediabetes con glucosa alterada en ayuno o intolerancia a la glucosa, diabetes, hipertrigliceridemia y dislipidemia (HDL bajo).¹

Se espera que la prevalencia de la enfermedad de hígado graso aumente a medida que la obesidad y la diabetes evolucionan. La esteatosis hepática simple o inflamación inespecífica en general, tiene un pronóstico benigno a largo plazo, mientras que la esteatohepatitis no alcohólica puede progresar a cirrosis, lo que lleva a una insuficiencia hepática o carcinoma hepatocelular.⁵

La enfermedad de hígado graso usualmente cursa sin sintomatología clínica aparente, con grados variables de alteración en las pruebas de laboratorio. Su presencia se ha asociado con alteraciones aisladas de parámetros de laboratorio como aminotransferasas, lípidos séricos e insulinemia, así como la presencia de obesidad.^{6,7}

La biopsia hepática continúa siendo la herramienta más sensible y específica para confirmar infiltración grasa en el hígado; sin embargo, la utilización del ultrasonido como método de evaluación se considera útil y conveniente debido a que no es un método invasivo.^{6,7}

Estudios preliminares han comprobado que los niños con obesidad tienden a seguir con obesidad en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer, a edades más tempranas, enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, las cuales son en gran medida prevenibles.

Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta en el año 2013 que el sobrepeso y obesidad son considerados trastornos en países bajos y medianos y el incremento porcentual ha sido un 30% superior al de los países desarrollados, así mismo advierte que de mantenerse la tendencia actual el número de lactantes y niños con sobrepeso aumentará a 70 millones para el año 2025.¹

Por otro lado, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006⁹ señala que la prevalencia de obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, utilizando los criterios de la International Obesity Task Force (IOTF) fue de alrededor de 18.1%, representando 1 428 600 que corresponde el 9.4% en niños, y en niñas el 8.7%, mientras que en Baja California, en el mismo año se obtuvo una prevalencia de sobrepeso más obesidad de alrededor de 35%, que corresponde a 152 460 escolares, con diferencia entre géneros (41.7% niños y 29.4% niñas); así mismo, en la variable obesidad se obtuvo el 12.8% para ambos sexos, correspondiendo a 55 600, siendo 19% en niños y el 6.7% en niñas.¹⁰ Igualmente la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012) en Baja California reporta las prevalencias de sobrepeso y obesidad de 24.9 y 17.3%, respectivamente (suma de sobrepeso y obesidad, 42.2%) y las prevalencias nacionales de sobrepeso y obesidad para este grupo de edad fueron 19.8% y 14.6%, respectivamente.^{11, 12.}

Por lo que se puede observar en la información antes descrita en Baja California, poco más de un tercio de los niños en edad escolar presentan sobrepeso y obesidad y dado que es un problema de salud que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, es urgente la aplicación de estrategias y programas dirigidos a la prevención y control de la obesidad en estos grupos de edad.¹²

Por lo tanto, siendo la obesidad factor determinante para el desarrollo de complicaciones en edades tempranas, se consideró importante determinar la correlación de obesidad considerando el IMC (Índice de Masa Corporal), con la evaluación bioquímica [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL y LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] y la presencia de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido en niños de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

En el Capítulo I de éste trabajo se pueden encontrar los antecedentes, planteamiento del problema, justificación del estudio, objetivos e hipótesis de trabajo, así como la operacionalización de las variables y la metodología empleada para el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo II se desarrolla el marco teórico de la patología estudiada.

En el Capítulo III se da a conocer la metodología empleada para la elaboración del estudio.

En el Capítulo IV se señalan los resultados descriptivos e inferenciales obtenidos, así como el análisis de correlación.

Y, por último, en el Capítulo V se marca la discusión de resultados, asimismo las conclusiones y recomendaciones, con respecto a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a la obesidad infantil como uno de los problemas de salud pública más graves en el siglo XXI y se acompaña con el incremento de la prevalencia y severidad de patologías afines como la esteatosis hepática y complicaciones como la diabetes y enfermedades cardiovasculares.¹ La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que se puede prevenir; proceso que suele iniciarse en la infancia y en la adolescencia, se establece por un desequilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético.^{2,3} Existen datos que revelan que el 50% de los niños con obesidad padecen de esteatosis hepática no alcohólica, la cual consiste en la aparición de cambios por infiltración grasa que no puede ser atribuida al consumo de alcohol, condición que comprende un amplio rango de lesiones hepáticas que incluye desde esteatosis simple, hasta esteatohepatitis, cirrosis o cáncer de hígado.¹

La esteatosis hepática se define como una acumulación excesiva de cierto tipo de grasa (triglicéridos) en los hepatocitos, la cual interfiere con la función metabólica de éstos y se asocia principalmente a la presencia de síndrome metabólico, obesidad visceral, central o androide, prediabetes con glucosa alterada en ayuno o intolerancia a la glucosa, diabetes, hipertrigliceridemia y dislipidemia (HDL bajo).⁴

Se espera que la prevalencia de la enfermedad de hígado graso aumente a medida que la obesidad y la diabetes evolucionan. La historia natural de hígado graso no alcohólico depende del subtipo histológico, la esteatosis hepática simple o inflamación inespecífica en general, tiene un pronóstico benigno a largo plazo mientras que la esteatohepatitis no alcohólica puede progresar a cirrosis, lo que lleva a una insuficiencia hepática o carcinoma hepatocelular.⁵ Su presencia se ha asociado con alteraciones aisladas de parámetros de laboratorio como aminotransferasas, lípidos séricos e insulinemia, así como la presencia de obesidad.^{6,7} La utilización de ultrasonido como método de evaluación se considera útil y conveniente debido a que no es invasivo, a su disponibilidad y bajo costo.⁸

En la actualidad, se presenta la obesidad infantil como un grave problema de salud. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos (NHANES), realizada entre 2007 y 2008, reporta que aproximadamente 1 de cada 6 niños estadounidenses entre los 2 y los 19 años cursan con obesidad. Además, de acuerdo a lo reportado en la

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, en México ⁹ la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, utilizando los criterios de la International Obesity Task Force (IOTF) fue de alrededor de 26%, para ambos sexos, 26.8% en niñas y 25.9% en niños, lo que representa alrededor de 4 158 800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso u obesidad; así mismo, se reporta de manera individual la variable obesidad en un 18.1% , representando 1 428,600, que corresponde el 9.4% a niños y a niñas el 8.7%,⁹ y en el 2012 la prevalencias nacionales de sobrepeso y obesidad para este grupo de edad fueron 19.8% y 14.6%, respectivamente.¹⁰

En Baja California, la muestra se conforma de 435,600 escolares y se obtuvo una prevalencia de sobrepeso más obesidad alrededor de 35%, con diferencia entre géneros (41.7% hombres y 29.4% mujeres); así mismo, en la variable obesidad se obtuvo el 12.8% para ambos sexos correspondiendo a 55,600, siendo 19% en niños y el 6.7% en niñas en el año 2006.¹¹ En el 2012, la Encuesta Nacional de salud por entidad federativa B.C. reporta las prevalencias de sobrepeso y obesidad de 24.9 y 17.3%, respectivamente (suma de sobrepeso y obesidad, 42.2%).¹²

En la actualidad, se puede observar a algunos los niños en edad escolar con peso normal y otros con sobrepeso; sin embargo, conforme van avanzando existe una tendencia a la obesidad en muchos de ellos y, por consiguiente, esto representa altos costos para las Instituciones de Salud, así como una vida de baja calidad.

Además, es elemental tener conocimiento fidedigno sobre la prevalencia de obesidad, así como de esteatosis hepática en la población infantil del Hospital ISSSTECALI, y considerando la posibilidad de la presencia de esta patología en el grupo estudiado, es de suma importancia dar prioridad en el cuidado y tratamiento adecuado y oportuno el cual consiste fundamentalmente en normalizar el peso y aumentar la actividad física ya que la obesidad y el sobrepeso son los principales factores de riesgo, siendo estos modificables mediante cambios en el estilo de vida. De acuerdo a lo anteriormente descrito, se consideró necesario investigar:

¿Cuál es la relación de esteatosis hepática con los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] en la población infantil de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabiente del Hospital ISSSTECALI Mexicali?

1.2 Justificación del estudio

El estilo de vida de las familias de nuestro país en los últimos años ha demostrado importantes cambios, que contribuyen a que la población pediátrica se vea afectada en gran medida, abarcando ampliamente condiciones de daño hepático, desde una simple esteatosis a esteatohepatitis, fibrosis avanzada hasta cirrosis o cáncer de hígado,^{1,5,6} padecimiento poco reconocido, pero con elevada frecuencia por su asociación con el síndrome metabólico, lo que disminuye la calidad y la esperanza de vida y afecta de manera significativa la economía familiar y al sistema sanitario en su conjunto.^{3,6,7}

Aunado a esto, los niños con obesidad son estigmatizados, lo que puede conducir a una baja autoestima, otros problemas psicológicos y sociales. Es así que, al evaluar la problemática actual de las complicaciones presentes a consecuencia de la obesidad infantil y al no contar con un estudio fiable que muestre una panorámica clara de la situación actual, se consideró importante tener información basada en evidencia sobre éstas.

Frente a esta situación y considerando a las políticas públicas como una respuesta de los gobiernos ante los problemas que se presentan, es indudable que la obesidad infantil es uno de estos, por tal motivo se debe incluir un plan coherente, cabalmente aplicable y sostenible en el tiempo, contando con el apoyo continuo del poder, participación y/o recursos.

Ahora bien, salud y enfermedad representan un proceso que involucra dimensiones interrelacionadas: el organismo biológico; los componentes psicológicos; las características propias del ambiente natural; variables económicas y socioculturales, por lo que se considera que las políticas gubernamentales deben enfocarse en brindar respuestas de carácter integral.

El desarrollo de esta investigación es de gran beneficio para la población derechohabiente infantil, ya que estudios previos señalan que la obesidad, si se trata a tiempo, reduce en gran medida o en su totalidad las consecuencias de ésta, y considerando que la presencia de esteatosis hepática es una advertencia de la aparición de enfermedades metabólicas severas como la diabetes, la arterioesclerosis, la hipertensión arterial y la hipertrigliceridemia. Todas estas condiciones afectan tanto el pronóstico como la calidad de vida.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018¹³ establece como eje prioritario para el mejoramiento de la salud la promoción, la prevención de las enfermedades y la protección de la salud, por lo que el resultado de esta investigación es de gran apoyo para el sector salud, ya que ésta puede servir como un auxiliar para abordar el manejo y cuidado del paciente pediátrico en edad escolar así como para dar información más fidedigna a la sociedad, contribuyendo a sensibilizar a las familias y mejorar su colaboración para la prevención del sobrepeso y obesidad así como de las complicaciones que se derivan de ello.

La población mexicana debe concientizarse en la importancia de la prevención de las enfermedades metabólicas las cuales deben iniciarse en la infancia con programas educativos dirigidos a los niños y los padres enfocados hacia el logro de hábitos alimentarios correctos y el convencimiento de la importancia del ejercicio físico.

Dado que la obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud que incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que comprometen la vida, asimismo aumenta la demanda de servicios de salud, además de afectar el desarrollo económico y social de los mexicanos es urgente que se identifiquen y se apliquen estrategias de programas dirigidos a la prevención y control en estos grupos de edad.

1.3 Objetivos

Objetivo general

1. Determinar la relación de esteatosis hepática con los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] en la población infantil de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabiente del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Objetivos específicos

1. Establecer frecuencia de obesidad en la población infantil de 5 a 11 años de edad, derechohabiente del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
2. Identificar la frecuencia de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido en la población infantil de 5 a 11 años de edad.
3. Relacionar el grado de obesidad con el grado de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido.
4. Relacionar resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] con grado de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido.
5. Identificar la relación entre el grado de obesidad y los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina].

1.4 Hipótesis

Hipótesis de trabajo:

Existe relación de esteatosis hepática diagnosticada mediante ultrasonido con los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] en la población infantil de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabiente del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Hipótesis nula:

No existe relación de esteatosis hepática diagnosticada mediante ultrasonido con los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina] en la población infantil de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabiente del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

1.5 Variables

Variables sociodemográficas

Sexo, edad actual, escolaridad y lugar de residencia.

Variable dependiente

Obesidad infantil

Variables independientes

Esteatosis hepática y resultados bioquímicos.

Cuadro 1

1.6 Operacionalización de las variables.

Variables sociodemo- gráficas	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Indicador	Escala de Medición
Sexo.	Conjunto de seres pertenecientes a un mismo sexo. ¹⁴	Masculino Femenino	Cualitativa Dicotómica.	Definición de género, masculino o femenino.	Nominal
Edad actual	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. ¹⁴	Número de años cumplidos del niño (a) al momento del estudio.	Numérica	Número de años cumplidos.	Intervalo
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. ¹⁴	Número de ciclos escolares completos realizados por el niño (a), hasta el momento del estudio.	Categórica Policotómica	Pre-escolar. Primaria.	Ordinal
Lugar de residencia actual.	Casa en que vive un individuo. ¹⁴	Sitio de residencia actual del niño (a) en el momento del estudio.	Categórica Dicotómica	Urbana Rural	Nominal
Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Indicador	Escala de Medición
Obesidad infantil.	Relación entre el peso total y la talla estimada mediante el índice de masa corporal (IMC = peso en kg/talla m ²). Cuando el valor de IMC es igual o superior al centil 85. ²	La obesidad infantil se establece a partir del centil 85 en las curvas de (IMC= peso del niño (a) de 5 – 11 años de edad en kg/talla en m ²)	Cuantitativa	Percentiles Obesidad: cuando el valor de IMC es igual o por arriba del centil 85. Obesidad grave: cuando el valor del IMC es igual o por arriba del centil 97.	Continua
Variables Dependientes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Indicador	Escala de Medición
Esteatosis hepática.	Acumulación de grasa en el Hígado, sinónimo de Hígado graso. ⁴	Apariencia hepática ecográfica según la escala propuesta por Chan, et al. El grado de severidad infiltración grasa difusa por ultrasonido.	Cualitativa	Grado 0: (normal) Grado 1: (leve) de infiltración grasa difusa hepática por ultrasonido. Grado 2: (Moderado) de infiltración grasa difusa hepática por ultrasonido Grado 3 (Severo) de infiltración grasa difusa hepática por ultrasonido.	Ordinal
Resultados bioquímicos.	Bioquímica: Rama de la biología y de la química que trata de los mecanismos biológicos desde el punto de vista químico; analiza las reacciones químicas que se llevan a cabo en el organismo, la naturaleza de las sustancias que componen la materia viva, etc. ¹⁵	Derivaciones obtenidas mediante análisis de laboratorio.	Cuantitativa	ALT – U/L AST – U/L GGT—U/L FA – U/L Triglicéridos - mg/dl Colesterol - mg/dl LDL - mg/dl HDL - mg/dl Glucosa - mg/dl Bilirrubinas - mg/dl Albúmina - g/dl	Continua

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes históricos:

La obesidad es uno de los problemas de salud más frecuentes en todo el mundo, que afecta a todos los segmentos de edad en la población, con un incremento importante en las primeras décadas de vida. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla y edad.¹

Durante los últimos años, la prevalencia de obesidad infantil se ha incrementado y, a su vez, el riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas a muy temprana edad; aunado a esto se ha convertido en un problema de gran importancia en México, por las consecuencias en la salud física, social y emocional de los niños, así como la repercusión en su salud al llegar a la edad adulta, por lo que se considera una enfermedad crónica, compleja y multifactorial tanto en su etiología como en las enfermedades asociadas a ella.^{1,2}

La obesidad infantil se define considerando la relación entre el peso total y la talla estimada mediante el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso en kg} / \text{talla en m}^2$). El sobrepeso infantil se establece a partir del centil 75 en las curvas de IMC y la obesidad infantil a partir del centil 85.²

En la Encuesta Nacional de Salud (ENSA 2006)¹¹ así como (ENSA 2012)¹² se manifiesta que en Baja California se ha percibido un aumento inquietante de esta patología en la población infantil, lo que representa un problema grave de salud pública; este grupo de niños y niñas tienden a continuar con obesidad en la edad adulta, con altas probabilidades de desarrollar a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una acumulación de grasa corporal excesiva para el valor esperado según el sexo, talla y edad.⁴

En 1980, Ludwig dio a conocer el término esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) al describir una serie de 20 pacientes sin antecedente de ingesta de alcohol, con datos bioquímicos e histológicos compatibles con hepatitis alcohólica. En la actualidad, la

enfermedad por hígado graso es reconocida como la causa más común de enfermedad hepática pediátrica y ésta se encuentra asociada con obesidad.^{3,5}

En el Hospital General Regional Número 6 (HGR No. 6) Dr. Ignacio García Téllez, de segundo nivel de atención médica en Cd. Madero, Tamaulipas, González en el 2008 publica un artículo de investigación de un estudio transversal analítico, en niños y adolescentes, de ambos sexos, con obesidad (IMC $\geq$ percentil 85, ajustada por edad y sexo); la edad del grupo de niños estaba entre 2 y 18 años, quienes acudieron a la consulta externa de endocrinología, en el período comprendido entre marzo de 2006 y abril de 2007, en donde se obtuvo como resultado una prevalencia de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido de 28.3% (n=13). La realización del ultrasonido hepático permitió identificar en población pediátrica la presencia de esteatosis. Hubo una correlación muy alta con las alteraciones en las enzimas hepáticas, lo que confirma esta alteración. Los portadores de esteatosis tuvieron un mayor grado de obesidad, con IMC significativamente mayor.⁶

Así mismo en su artículo de investigación Gonzáles refiere que en un estudio realizado con ultrasonido en 810 niños japoneses con obesidad (edades entre 4 y 12 años) se reportó una prevalencia de esteatosis hepática del 2.6%.⁶

2.2. Epidemiología:

La prevalencia del sobrepeso y obesidad ha experimentado un incremento considerable en las últimas décadas a nivel mundial, tanto en adultos como en adolescentes y niños, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo. De acuerdo con la OMS, en el año 2013, alrededor de 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso por lo que si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025.¹

Debido a este importante incremento en su prevalencia a nivel mundial y al impacto que la misma produce en la salud de la población, la obesidad es considerada por la OMS como uno de los problemas de salud pública más importantes del siglo XXI, siendo en los países desarrollados el problema nutricional más frecuente.

En México, de acuerdo a lo reportado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, fue de alrededor de 26 %, para ambos sexos, 26.8 % en niñas y 25.9% en niños, lo que representa 4'158,800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso y obesidad.⁹

Así mismo, en la Encuesta de Salud y Nutrición (2006) en Baja California la prevalencia de sobrepeso más obesidad se ubicó en alrededor de 35%, con diferencia entre géneros (41.7% hombres y 29.4% mujeres) y en la variable obesidad se obtuvo el 12.8% para ambos sexos, correspondiendo a 55 600, siendo 19% en niños y el 6.7% en niñas.¹¹

De esta manera se puede observar en la Encuesta de Salud y Nutrición (2012) las prevalencias reportadas de sobrepeso y obesidad fueron 19.8% y 14.6 sumando a 34.4%.¹⁰ Igualmente la Encuesta de Salud y Nutrición (2012) en Baja California que la prevalencia de sobrepeso más obesidad aumentó a un 42.2% siendo de 24.9 y 17.3%, respectivamente.¹²

La esteatosis hepática se ha venido reconociendo con mayor frecuencia en pediatría y ha sido reportada en todo el mundo, afectando del 10 al 24 % de la población general en varios países, la prevalencia aumenta entre un 57.5 a 75 % en personas con obesidad. Siendo esta de 2.6% en niños, aumentando de 22.5 a 52.8% en niños con obesidad.¹⁶

Haciendo una minuciosa búsqueda, se encontraron algunos reportes científicos que muestran que existe correlación entre el grado de esteatosis hepática, la evaluación antropométrica y así mismo con los niveles bioquímicos.^{16- 20} No obstante pocos indican la prevalencia de esteatosis en niños mexicanos.

2.3. Manifestaciones clínicas:

Muchos de los pacientes con esteatosis hepática no tienen signos o síntomas de la enfermedad al momento de su diagnóstico; algunos niños pueden quejarse de dolor abdominal (prevalencia de 42 a 59 %), fatiga, malestar y sensación de plenitud o disconformidad en la parte superior derecha del abdomen. En la exploración física, la hepatomegalia es el hallazgo físico más frecuente y, en general, puede ser el único en

muchos pacientes. La acantosis nigricans en el cuello y axilas, asociado con hiperinsulinemias, puede encontrarse en un 50 % de los niños con esteatosis hepática.¹⁷

Las pruebas hepáticas pueden ser normales o mostrar discreta elevación de aminotransferasas, a predominio de la alanina aminotransferasa. Agrupa una serie de estadios, de acuerdo con la progresión de la enfermedad y el daño histológico.^{17, 18}

Entre los factores asociados a esta patología, la obesidad y el sobrepeso se consideran los factores más importantes, presentes entre el 69 y 100% de los casos.^{19, 20}

2.4. Patogénesis:

2.4.1. Alteraciones metabólicas que conducen a esteatosis.

Existen diversas alteraciones metabólicas que conducen a la acumulación de cantidades anormales de diversas sustancias en el interior de las células; el término esteatosis describe la acumulación de triglicéridos dentro del parénquima de células hepáticas. Los cambios de grasa son frecuentemente observados en el hígado ya que es el principal órgano involucrado en el metabolismo de las grasas.⁴

La esteatosis se caracteriza por el acúmulo excesivo de la grasa en las células hepáticas; se sabe que el 5% del peso total del hígado corresponde a lípidos y más allá de esta proporción se considera una patología.^{6,7}

2.4.2. Factores de riesgo:

Un gran número de variables han sido asociadas con esteatosis hepática en la población pediátrica, lo que podría explicar la patogénesis; muchos de ellos son similares a los factores de riesgo identificados en la población adulta, tales como la obesidad, adiposidad visceral, resistencia a la insulina, raza, etnicidad y la presencia de otras características del síndrome metabólico. Así como en los adultos que presentan hígado graso, la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia son factores determinantes en la patogénesis de esteatosis hepática en niños.^{3, 6, 7, 20-27}

2.4.3. Diagnóstico:

El diagnóstico se puede realizar de manera invasiva y no invasiva. Para el diagnóstico definitivo de esteatosis hepática se requiere de biopsia hepática (método

invasivo) que es el estándar de oro, ya que proporciona mayor sensibilidad y especificidad y provee una información importante acerca del pronóstico de la enfermedad. (Tabla 1)

Aunque la biopsia hepática es considerada como el método diagnóstico estándar, no es viable en la población pediátrica por ser un método invasivo y por su alto costo.

Tabla 1. Grados y etapas de las lesiones histológicas de la enfermedad de hígado graso no alcohólico.

Grado 0:	No se observan hepatocitos afectados
Grado 1:	< 33% de hepatocitos afectados
Grado 2:	33 a 66% de hepatocitos afectados
Grado 3:	> 66% de hepatocitos afectados

Fuente: Pacheco TL, Piñero RL, Fregoso AT, Valdés AM, Martínez R³, Yunes ZJL, Barrios RA, Guzmán SJ, Méndez SLA⁸, Martínez LE, Domínguez RJA, Hernández NZH y Panderó C¹⁶.

Una alternativa son los estudios de imagenología que, aunque son inexactos con una sensibilidad de 89% y una especificidad de 93% para detectar esteatosis así mismo una sensibilidad y especificidad del 77% y 89% respectivamente en detectar fibrosis¹⁸, ayudan a evaluar la esteatosis hepática en población pediátrica, de los cuales destacan el ultrasonido y la resonancia magnética; la TAC no es una herramienta apropiada en niños debido a la exposición a la radiación.^{6, 7,23-26}

Como método invasivo con riesgo mínimo se pueden emplear exámenes de laboratorio en

donde se determine la elevación anormal de aminotransferasas séricas como la alanino aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA) y gamma glutamil transferasa (GGT) como marcadores de la enfermedad.^{6,7,20,23, 25}

Para realizar el diagnóstico de esteatosis hepática se deben excluir otras enfermedades crónicas del hígado como la hepatitis B o C, enfermedad de Wilson, deficiencia de alfa 1–antitripsina, consumo de medicamentos como el valproato, metotrexate, tetraciclina, amioradona y prednisona.^{6, 17,20, 24,25}

El diagnóstico de esteatosis, grados y estadios sólo se puede establecer con precisión mediante biopsia hepática. El costo y los riesgos de la biopsia se atenúan en virtud del valor de la información obtenida para estimar el pronóstico y guiar las decisiones

futuras. Si se decide no biopsiar, es recomendable discutir con el paciente las potenciales consecuencias.¹⁶⁻²⁰

La esteatosis hepática es considerada como el desencadenante principal en la patogénesis y/o progresión a fibrosis y/o cirrosis. Una vez establecida la esteatosis, el hígado se vuelve más vulnerable a la presencia de esteatohepatitis, progresión a fibrosis hepática y cirrosis.^{3, 6, 8, 21}

Para la evaluación hepática por ultrasonografía es necesario el registro de la infiltración difusa hepática. Esta debe ser evaluada y clasificada según el grado de severidad ecográfica utilizando la escala de medición propuesta por Chan et al y el protocolo de evaluación hepática estandarizado.²¹ (Cuadro 2)

Esta escala permite mejorar la objetividad de la evaluación y clasificar la infiltración grasa difusa hepática en 3 grados:

Hígado normal o Grado 0 (0 puntos)

Infiltrado leve o Grado 1 (1 a 3 puntos)

Infiltrado moderado o Grado 2 (4 a 6 puntos)

Infiltrado severo o Grado 3 (7 a 9 puntos)

Cuadro 2. Escala de evaluación del hígado graso por ultrasonografía.

Características	Puntaje	Definición
Eco textura	0	Normal: La ecogenicidad del parénquima hepático es homogénea y no hay diferencia de contraste entre el parénquima hepático y el renal.
	1	Cambio graso leve: Leve aumento de la ecogenicidad del parénquima hepático.
	2	Cambio graso moderado: Intermedio entre el puntaje 1 y 3.
	3	Cambio graso severo: Existe una diferencia importante entre la ecogenicidad del parénquima hepático y la ecogenicidad del parénquima renal.
Visibilidad del diafragma	0	Normal: El parénquima hepático se distingue claramente de la superficie del diafragma. El contorno del diafragma es claramente visualizado.
	1	Cambio graso leve: Atenuación leve de la onda de ultrasonido en el parénquima hepático.
	2	Cambio graso moderado: Intermedio entre el puntaje 1 y 3.
	3	Cambio graso severo: Marcada atenuación de la onda de ultrasonido a través del parénquima hepático. No es posible visualizar el diafragma.
Estructuras vasculares hepáticas	0	Normal: La pared de las estructuras vasculares y su lumen son claramente visualizadas.
	1	Cambio graso leve: Leve disminución de la definición de las paredes de las estructuras venosas portales periféricas.
	2	Cambio graso moderado: Intermedio entre el puntaje 1 y 3.
	3	Cambio graso severo: Sólo es posible observar las paredes de la porta central, no se observan las paredes de las estructuras portales periféricas.

Fuente: Ruales FF, Gómez E, Burbano JF, Dennis R, Infiltración grasa hepática difusa y su correlación con índice de masa corporal, triglicéridos y transaminasas.²¹

2.4.4. Pronóstico y tratamiento:

La mayoría de los pacientes con esteatosis hepática se sienten completamente sanos o solamente manifiestan una fatiga general, no acuden al médico y este factor puede ser el principal motivo de que la enfermedad avance silenciosamente. Otro factor importante es la edad ya que, a mayor edad, aumenta el riesgo para el desarrollo de la fibrosis hepática.^{16, 28}

El tratamiento de la esteatosis hepática en niños con obesidad es dietético aunado al incremento de actividad física, ya que la obesidad y el sobrepeso (que son los principales factores de riesgo), son modificables mediante cambios en el estilo de vida, además que mejoran los parámetros bioquímicos.³

En la actualidad no existe un tratamiento específico para la esteatosis hepática en niños. Las estrategias que se han utilizado consisten en tratar el factor etiológico causal y evitar el avance de la patogénesis.

La reducción del peso, el control de la hiperglucemia e hiperlipidemia, evitar o discontinuar el uso de fármacos potencialmente tóxicos, son las claves del tratamiento en este momento. Lamentablemente, parece que estas medidas no son útiles en todos los pacientes. Además, queda por establecer qué actitud terapéutica se debe adoptar en los casos cada vez más frecuentes de esteatosis hepática no alcohólica en los que no se identifica ninguna de las condiciones de riesgo tradicionalmente aceptadas en la literatura. En la esteatosis hepática simple, basta recomendar la reducción gradual de peso; se considera que un ritmo adecuado de disminución de peso es de 3-4 kg al mes, evitando las reducciones rápidas, ya que se movilizan grandes cantidades de ácidos grasos, lo que empeoraría más la esteatosis hepática.^{16, 20, 21}

En aquellas personas que están en etapas más avanzadas de la enfermedad (inflamación o fibrosis hepática importante), pueden usarse algunos medicamentos que pueden ayudar, como antioxidantes (vitamina E) o agentes sensibilizadores de la insulina.

23-25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio:

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, observacional y correlacional.

3.2 Población, muestra, descripción de los participantes:

3.2.1 Universo de estudio:

Niños(as) derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali, de 5 a 11 años de edad, con diagnóstico de obesidad ($IMC = \text{peso kg/talla en m}^2$) estableciendo obesidad a partir del centil 85, ajustada por edad y sexo, que se presentaron en consulta externa, de lunes a viernes, en el turno matutino y vespertino, a partir del día 30 de abril del año 2012 hasta el 30 de agosto del mismo año, tomándose en cuenta los criterios de selección de la población.

3.2.2 Criterios de inclusión

Niños derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali, de 5 a 11 años de edad, con diagnóstico de obesidad ($IMC \geq 85$, ajustada por edad y sexo), de ambos sexos, que se presentaron en consulta externa, de lunes a viernes, en el turno matutino y vespertino.

3.2.3 Criterios de exclusión

Niños derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali que eran menores de 5 años y mayores de 11 años de edad, así como los niños con las características siguientes:

Niños de 5 a 11 años de edad, pero que no cumplieron con el diagnóstico de obesidad.

Todos aquellos niños que hayan contado con un diagnóstico previo de hepatitis, diabetes Mellitus tipo 1, enfermedad de Wilson, deficiencia de alfa 1 – antitripsina.

Así como los niños con tratamiento médico con valproato, metotrexate, tetraciclina, amioradona y prednisona.

3.2.4 Criterios de eliminación.

- Se eliminó todo niño del cual el padre o madre no desearon continuar en el estudio.
- Así como el niño que no se presentó a realizar los exámenes bioquímicos y de gabinete.

- Además, si durante el estudio el niño presentó una enfermedad que pudiera alterar los exámenes bioquímicos y/o de gabinete.
- Si el padre, madre o tutor no dieron consentimiento para participar en el estudio.
- Niños que cumplían con los criterios de inclusión pero no quisieron acudir a revaloración con el médico pediatra.

3.2.5 Procedimiento para calcular el tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se obtuvo con la fórmula para muestreo probabilístico aleatorio simple, tomando como referencia la prevalencia de esteatosis hepática de 28.3%, que se tomó de un estudio realizado en Ciudad Madero, Tamaulipas en el periodo comprendido del 2006 – 2007, ⁶ y considerando 3877 niños(as) derechohabientes de Hospital ISSSTECALI Mexicali reportados en el 2011. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Población total de niños(as) de 5 a 11 años de edad, derechohabientes de Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Ubicación	Año	Niños	Niñas	Total
Hospital Mexicali	2010	1,754	1,814	3,568
	2011	1,986	1,891	3,877

Fuente: ISSSTECALI Mexicali, datos del Departamento de estadística.
Unidad de Epidemiología. Dra. Angélica Pon Méndez

3.2.6 Tamaño de muestra:

Cuadro 4. Tamaño de muestra

Símbolo	Significado	Valor
N	Tamaño total de población usuaria de 5 a 11 años de edad.	3877
Z	Valor de error β , alfa α (prueba de hipótesis a dos colas)	1.96
p	Proporción	0.28
q	1-p	0.72
d	Nivel de precisión.	0.05
n	Tamaño de muestra obtenido	286.96

Estimación de proporción en población finita.

Fórmula para cálculo de muestra:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

3.3 Instrumentos:

Se otorgó una carta de consentimiento informado al padre, madre o tutor de todos los niños(as) y una vez que aceptó y firmó ésta, se le aplicó un cuestionario para recabar datos clínicos epidemiológicos, como la cédula de afiliación y antecedentes personales patológicos, los cuales se obtuvieron en forma directa. (Anexos 1-2, 2-2)

3.4 Procedimiento de recolección de datos:

Una vez que el protocolo de investigación fue aprobado ante el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Enfermería, se presentó ante el Comité de Ética e Investigación del Hospital ISSSTECALI Mexicali; una vez acreditado se procedió a realizar la investigación.

A todos los niños(as) diagnosticados con obesidad que cumplieron con los criterios de inclusión, se les aplicó un cuestionario, se recabaron datos clínicos epidemiológicos, en los cuales se incluyó nombre, ficha de identificación, antecedentes familiares y personales patológicos. Estos datos fueron recolectados en forma presencial por un pasante de enfermería capacitado para llevar a cabo dicha actividad.

Se seleccionó de forma aleatoria simple a los niños de 5 a 11 años de edad con diagnóstico de obesidad ($IMC \geq 85$, ajustada por edad y sexo) de ambos sexos, que se presentaron en consulta externa, hasta completar el tamaño de la muestra.

La medición de peso se registró en kilogramos y se realizó con el paciente al centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo el peso por igual en ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo tocara algún objeto a su alrededor, sin zapatos ni adornos personales y con ropa ligera.

La medición de la estatura se registró en centímetros y se realizó con el paciente de pie y de espaldas al estadímetro de la misma báscula, sin zapatos, completamente erguido, con los talones unidos (apoyados en el borde posterior) y las puntas separadas formando un ángulo aproximadamente de 60 grados; los glúteos, hombros y cabeza en contacto con su plano vertical. La cabeza se colocó cómodamente erguida con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (Plano de Frankfurt), los brazos colgaron a lo largo del cuerpo de manera natural con las palmas de las manos frente a los muslos, deslizando lentamente la plataforma horizontal del

estadímetro hasta contactar con la cabeza del paciente; se ejerció una suave presión para minimizar el efecto del cabello.

El índice de masa corporal (IMC) se calculó con la fórmula de Quetelet (peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado). Para determinar la obesidad de acuerdo al IMC de cada paciente, se utilizaron las tablas recomendadas por el National Center for Health Statistics (NCSH) creados en el año 2000, actualizada en Junio de 2010, que incluyen registros centilares de IMC para la edad y específicos para cada sexo.²⁹

Una vez que el médico pediatra diagnosticó obesidad al niño(a) de acuerdo a lo señalado anteriormente, se le explicó al padre, madre o tutor la necesidad de realizarle un ultrasonido hepático y perfil bioquímico para descartar la presencia de esteatosis hepática; posteriormente se le presentó una carta de consentimiento informado.

El ultrasonido hepático se realizó con un equipo de ultrasonido portátil modelo DP_6600 Qty: 1, Size: 525 mm x 385 mm x 585 mm N.W: 11.2 kg.6.W:18 Kg. Para determinar los criterios ultrasonográficos en el diagnóstico de esteatosis se consideraron la presencia de incremento de ecogenicidad (sugestivo del incremento de la grasa hepática) y hepatomegalia.

Cabe mencionar que los diagnósticos de los niños(as) estudiados se realizaron únicamente por un médico pediatra que labora en el turno matutino; así mismo, el ultrasonido lo efectuó un médico radiólogo y el procedimiento para obtener la muestra de los estudios bioquímicos fue realizado por un técnico en laboratorio; el análisis de éstos fue efectuado por un químico farmacobiólogo, procesándose en el laboratorio de la Unidad donde se efectuó la investigación.

Igualmente, todos los casos detectados de esteatosis hepática fueron canalizados por el médico pediatra al especialista de Endocrinología Pediátrica. Así mismo, a los niños(as) que se les detectó otra complicación durante los estudios, se remitieron al especialista indicado y los niños que se detectaron únicamente con obesidad se dio continuidad de tratamiento en consulta externa pediátrica, nutrición y psicología, según el caso.

En el perfil bioquímico para ambos sexos se tomaron como referencia las cifras siguientes:

Cuadro 5. Valores de referencia de laboratorio. ^{26, 30-32}

Variable	Valor de referencia en niñas y niños	Unidades
ALT	< 35	U/L
AST	< 40	U/L
GGT	< 23	U/L
FA	100 – 300	U/L
Triglicéridos	< 100	mg/dl
Colesterol	< 169	mg/dl
LDL	< 110	mg/dl
HDL	> 40	mg/dl
Glucosa	< 100	mg/dl
Bilirrubina T.	1.5	mg/dl
Bilirrubina D.	0.5	mg/dl
Bilirrubina I.	<0.5	mg/dl
Albúmina	3.4 - 5.4	g/dl
NOTA: La medición se realizó en una muestra de sangre tomada después de un ayuno de 8 a 12 horas. NOM- 037-SSA2-2002.		

3.5 Análisis de datos:

Para el análisis de información se utilizó el paquete estadístico de SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 20.0 para Windows. En la primera fase de análisis de los datos se consideró la distribución de frecuencia simple; posteriormente se realizó la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov (KS), en cada una de las variables. Para el procesamiento de los datos se utilizó la prueba estadística paramétrica de correlación de Pearson, con un nivel de significancia estadística α de 0.05 y un nivel de confianza del 95%.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos.

En el presente estudio se analizaron 700 niños(as) de 5 a 11 años de edad, donde la frecuencia reportada de obesidad fue de 287 casos, que representan el 41%, 42.82% (155) niñas y el 39.1% (132) niños. (Tabla 2 y 3)

Tabla 2. Frecuencia de obesidad y no obesidad en ambos sexos en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
N=700

Variable	Sexo femenino		Sexo masculino		Total de población estudiada.	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
No obesidad	207	57.2	206	60.9	413	59.0
Si obesidad	155	42.8	132	39.1	287	41.0
Total	362	100	338	100	700	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Tabla 3. Frecuencia de obesidad en relación a edad y sexo de la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
N=287

Edad en años	Sexo femenino		Sexo masculino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
5	17	10.9	15	11.3
6	19	12.4	11	8.5
7	24	15.5	24	17.9
8	20	13.2	19	14.2
9	23	14.7	22	17.0
10	29	18.6	20	15.1
11	23	14.7	21	16.0
Total	155	100.00	132	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

La edad promedio del grupo total fue de 8.25 ± 1.93 años, siendo la mediana y la moda de 8 y 10 años respectivamente. (Tabla 4)

Tabla 4. Media, mediana, moda y desviación estándar en relación a la edad en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
N= 287

Media	Mediana	Moda	Desviación estándar
8.25 años	8 años	10 años	1.939

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Tabla 5. Media en relación (Peso kg/talla en m^2) al IMC en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
N = 287

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar.
IMC	17.19	41.070	23.65	4.4768

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

El 43.0% (123) de los pacientes tuvo un IMC entre los percentiles de 85-96 y el 57.0% (164) entre los percentiles 97 o más. (Tabla 6)

Tabla 6. Frecuencia de obesidad de acuerdo a percentiles en ambos sexos en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
N=287

Variable	Frecuencia	%
85-96 = Obesidad	123	43
97 o más = Obesidad grave	164	57
Total	287	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Ya identificada la frecuencia de obesidad en la población estudiada, se invitó a los 287 niños que se diagnosticaron con obesidad a participar en el estudio para obtener la prevalencia de esteatosis hepática, de los cuales 60 no aceptaron continuar participando en el estudio, 55 niños se eliminaron por no haber cumplido con el total de los exámenes de laboratorio, 52 niños no se presentaron a realizar ultrasonido; de 39 niños sus padres no dieron consentimiento para participar en el estudio y 10 niños cumplieron con los requisitos de inclusión, se realizaron estudios, pero los padres no dieron consentimiento para acudir con el médico pediatra asignado. De los 71 pacientes restantes (femenino 41 y masculino 30) el 22.53% (16) presentó esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido, 14.08% (10) esteatosis leve y 8.45% (6) con esteatosis moderada. De los niños que presentaron esteatosis leve, el 7.04% (5), presentó un IMC entre el percentil 85-96; del mismo modo, el 7.04% (5), en el percentil 97 o más. Así también; en los niños con esteatosis moderada (6) el 8.45% presentó un IMC en el percentil 97 o más. (Tabla 7)

Tabla 7. Frecuencia de esteatosis hepática en ambos sexos en relación al grado de ecogenicidad, en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
n=71

Variable		Percentiles				Total	%
		85 - 96 = Obesidad	%	≥97 = Obesidad grave	%		
Grado de ecogenicidad.	Normal	18	25.35	37	52.11	55	77.46
	Esteatosis leve.	5	7.04	5	7.04	10	14.08
	Esteatosis moderada.	0	0	6	8.45	6	8.45
	Esteatosis severa.	0	0	0	0	0	0
Total		23	32.39	48	67.61	71	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Entre los 71 niños estudiados, se obtuvo como resultado una prevalencia de esteatosis hepática del 22.53%: el 14.08% con esteatosis leve y 8.45%, con esteatosis moderada.

En el grupo de niños con esteatosis moderada se encontró el ALT con cifras fuera de valores de referencia, así mismo el AST, GGT, FA, Triglicéridos, Colesterol, LDL, HDL, Glucosa, Bilirrubina Directa y Bilirrubina Indirecta. Donde se puede observar con mayor relevancia que los resultados obtenidos del ALT, Triglicéridos y Bilirrubina D se muestran más elevados en relación a los valores de referencia de laboratorio. (Tabla 8)

Tabla 8. Resultados de perfil bioquímico de la población infantil con esteatosis hepática moderada de acuerdo a resultados de ultrasonografía en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
n = 71

Variable estudiada	Unidad de medida	Femenino			Masculino			Valores de referencia
ALT	U/L	61	36	67	56	45	104	<35
AST	U/L	43	24	40	36	37	48	<40
GGT	U/L	23	*n/r	26	27	26	*n/r	<23
FA	U/L	209	230	290	336	259	183	100-300
Triglicéridos	mg/dl	115	233	150	168	212	92	<100
Colesterol	mg/dl	146	149	159	199	173	140	<169
LDL	mg/dl	86	98	83	117	98	140	<110
HDL	mg/dl	38	30	46	49	33	41	>40
Glucosa	mg/dl	80	103	85	80	101	88	<100
Bilirrubina T.	mg/dl	0.4	0.7	0.2	0.3	0.4	0.4	1.5
Bilirrubina D.	mg/dl	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.5
Bilirrubina I.	mg/dl	0.3	0.6	0.1	0.3	0.3	0.3	<0.5
Albúmina	g/dl	4.5	3.8	5.1	4.7	4.6	4.7	3.4-5.4

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

* n/r= no reportado

Igualmente, en el grupo estudiado con esteatosis leve se reportan las siguientes cifras, donde se observa que el resultado obtenido del ALT, Triglicéridos así como el Colesterol se encuentra por encima de los valores de referencia, siendo estos los más elevados. (Tabla 8.1)

Tabla 8.1. Resultados de perfil bioquímico de la población infantil con esteatosis hepática leve de acuerdo a resultados de ultrasonografía en la población estudiada del Hospital ISSSTECALI Mexicali
n = 71

Variable estudiada	Unidad de medida	Femenino						Masculino				Valores de referencia
ALT	U/L	40	75	39	40	48	39	32	40	28	57	<35
AST	U/L	30	38	25	35	36	35	32	30	35	43	<40
GGT	U/L	*n/r	*n/r	*n/r	*n/r	20	15	18	*n/r	*n/r	29	<23
FA	U/L	247	217	201	312	207	290	323	247	297	424	100-300
Triglicéridos	mg/dl	99	214	145	101	80	104	173	99	99	89	<100
Colesterol	mg/dl	183	141	150	179	145	157	152	183	200	155	<169
LDL	mg/dl	127	62	74	129	87	80	49	127	115	91	<110
HDL	mg/dl	49	36	48	49	42	56	68	49	68	46	>40
Glucosa	mg/dl	85	85	75	87	77	77	88	85	77	76	<100
Bilirrubina T.	mg/dl	0.9	0.4	0.3	0.8	0.3	0.3	0.4	0.9	1.0	0.2	1.5
Bilirrubina D.	mg/dl	0.6	0.1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.6	0.0	0.1	0.5
Bilirrubina I.	mg/dl	0.3	0.3	0.3	0.8	0.2	0.2	0.3	0.3	1.0 0	0.1	<0.5
Albúmina	g/dl	4.7	4.8	4.6	4.5	4.8	4.6	4.3	4.7	4.5	5.0	3.4-5.4

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

* n/r= no reportado

En la tabla 9 se puede apreciar la mínima, máxima, media, y desviación típica del IMC así como del perfil bioquímico en los 71 pacientes de ambos sexos donde se observa con mayor relevancia el promedio de IMC, ALT, Triglicéridos y Colesterol, los cuales muestran resultados elevados con relación a los valores de referencia.

Tabla 9. Medias de IMC y perfil bioquímico en el grupo estudiado del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
n=71

Variables	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. est.
Relación (Peso kg/talla en m ²) IMC	71	17.72	39.060	25.22	4.429
Total de ALT (U/L)	71	16	104	38.23	16.960
AST en (U/L)	71	18	65	31.41	7.697
FA en (U/L)	71	119	469	244.28	72.509
Triglicéridos (mg/dl)	71	48	253	123.03	48.886
Colesterol (mg/dl)	71	105	233	163.55	26.125
HDL (mg/dl)	71	30	79	47.68	11.124
LDL (mg/dl)	71	43	157	93.29	25.623
Glucosa (mg/dl)	71	68	103	82.24	7.275
Bilirrubina T. (mg/dl)	71	.20	1.50	.5324	.292
Bilirrubina D.	71	0.00	.60	.0789	.117
Bilirrubina I.	71	.10	1.40	.4535	.309
Albúmina (g/dl)	71	3.7	5.3	4.472	.341

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

4.2 Análisis de correlación:

De acuerdo al plan de análisis, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson con relación a la apariencia de ultrasonografía del hígado (n= 71).

Los coeficientes de correlación entre la presencia de esteatosis hepática y la cuantificación de IMC, ALT, AST, B. directa y total de Albúmina fueron positivos (0.359; 0.391; 0.284; 0.272; 0.234) y estadísticamente significativa con una p de (0.002; 0.001; 0.016; 0.022; 0.050) respectivamente, siendo el de más alta correlación el ALT, seguida del IMC, lo que quiere decir que existe una fuerza de correlación positiva media baja entre estas variables, lo cual podría explicar que al menos el 30 al 40% de los casos en que se presente esteatosis hepática existe IMC y ALT incrementados. (Tabla 10)

Tabla 10. Relación de esteatosis hepática con IMC y perfil bioquímico en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
n=71

Variables	n	Esteatosis	Valor de p
		Valor de Correlación Pearson.	
IMC (Peso Kg/talla en m2)	71	.359**	.002
ALT (U/L)	71	.391**	.001
AST (U/L)	71	.284*	.016
FA (U/L)	71	.170	.156
Triglicéridos (mg/dl)	71	.142	.237
Colesterol (mg/dl)	71	-.008	.950
HDL (mg/dl)	71	-.045	.708
LDL (mg/dl)	71	.093	.439
Glucosa (mg/dl)	71	.155	.197
Bilirrubina T. (mg/dl)	71	-.072	.552
Bilirrubina D. (mg/dl)	71	.272*	.022
Bilirrubina I. (mg/dl)	71	-.171	.154
Albúmina (g/dl)	71	.234*	.050

**Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

*Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Así mismo, la correlación entre el grado de ecogenicidad del hígado y la cuantificación de IMC, ALT, AST y Glucosa, fueron positivos (0.479; 0.453; 0.310; 0.242) y estadísticamente significativos con una p de (0.001; 0.001; 0.009; 0.042) respectivamente. El coeficiente más alto correspondió a la correlación con IMC (0.479) lo que implica una correlación positiva media, seguido de ALT (0.453), ambos explican que al menos hay fuerza de relación en el 50% de los casos que se presenta un IMC y ALT con niveles altos, coexiste presencia de esteatosis hepática en niños de 5 a 11 años de edad, la más baja con Glucosa, la cual es de una fuerza positiva, pero muy débil. (Tabla 11)

Tabla 11. Relación de grado de ecogenicidad con IMC y los resultados bioquímicos en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
n=71

Variables	n	Grado de ecogenicidad	Valor de p.
		Valor de Correlación Pearson	
IMC (Peso Kg/talla m2)	71	.479**	.001
ALT (U/L)	71	.453**	.001
AST (U/L)	71	.310**	.009
FA (U/L)	71	.128	.287
Triglicéridos (mg/dl)	71	.205	.087
Colesterol (mg/dl)	71	-.019	.878
HDL (mg/dl)	71	-.132	.274
LDL (mg/dl)	71	.119	.324
Glucosa (mg/dl)	71	.242*	.042
Bilirrubina T. (mg/dl)	71	-.111	.357
Bilirrubina D. (mg/dl)	71	.189	.114
Bilirrubina I. (mg/dl)	71	-.176	.142
Albúmina (g/dl)	71	.196	.101

** Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

* Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Al correlacionar la cuantificación de IMC con el grado de ecogenicidad, la edad, ALT, Triglicéridos, LDL, Glucosa y B. Directa, el resultado fue positivo (0.479, 0.282; 0.404; 0.274; 0.269; 0.338; 0.265) y estadísticamente significativo con una p de (0.001, 0.017; 0.001; 0.021; 0.024; 0.004; 0.025) respectivamente. Dando como resultado los coeficientes más altos los de grado de ecogenicidad, y ALT con una correlación positiva, lo que significa que al menos el 50% los casos en que existe un IMC elevado se presentan un grado de esteatosis hepática y una ALT elevada. En la correlación de IMC con HDL, se observa una correlación negativa significativa de -0.452; con una p de 0.001. (Tabla 12)

Tabla 12. Relación del grado de obesidad de acuerdo a IMC con grado de ecogenicidad, edad y los resultados del perfil bioquímico en pacientes de ambos sexos con diagnóstico de obesidad en el Hospital ISSSTECALI Mexicali.

n=71

Variables	n	IMC (Peso Kg/talla m ²)	Valor de P.
		Valor de Correlación Pearson.	
Grado de ecogenicidad.	71	.479**	.001
Edad en años cumplidos.	71	.282*	.017
ALT (U/L)	71	.404**	.001
AST (U/L)	71	.009	.942
FA en (U/L)	71	.047	.698
Triglicéridos (mg/dl)	71	.274*	.021
Colesterol (mg/dl)	71	-.094	.437
HDL (mg/dl)	71	-.452**	.001
LDL (mg/dl)	71	.269*	.024
Glucosa (mg/dl)	71	.338**	.004
Bilirrubina T. (mg/dl)	71	-.082	.498
Bilirrubina D. (mg/dl)	71	.265*	.025
Bilirrubina I. (mg/dl)	71	-.190	.112
Albúmina (g/dl)	71	.054	.654

** Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

* Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Cabe mencionar que sólo se obtuvieron resultados de GGT en 33 casos, por lo que estos se sometieron a estudio por separado para buscar la relación entre grado de obesidad con edad, género, grado de ecogenicidad, esteatosis y los resultados bioquímicos [ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albumina] encontrándose lo siguiente:

Los coeficientes de correlación entre la presencia de esteatosis hepática sin importar el grado de ecogenicidad, y la cuantificación de ALT, AST y total de Albúmina fueron positivos (0.706; 0.410; 0.381) y estadísticamente significativa con una p de (0.001; 0.018; 0.029) respectivamente, siendo el de más alta correlación el ALT, lo que indica que existe una fuerza de correlación positiva entre estas variables, lo cual podría explicar que al menos en el 50% de los casos en que se presente esteatosis hepática existen las cifras de ALT incrementados. (Tabla 13)

Tabla 13. Correlación Pearson de resultados del perfil bioquímico en pacientes con la presencia de esteatosis del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
n=33

Variables	n	Esteatosis	Valor de p.
		Valor de Correlación Pearson	
Edad en años cumplidos	33	.188	.295
Género	33	.017	.925
IMC Peso Kg/talla en m2)	33	.300	.090
Grado de ecogenicidad	33	.934**	0.001
Total de ALT (U/L)	33	.706**	0.001
Total de AST (U/L)	33	.410*	0.018
Total de GGT (U/L)	33	.319	.070
Total de FA (U/L)	33	.294	.096
Total de Triglicéridos (mg/dl)	33	.197	.272
Total de Colesterol (mg/dl)	33	-.053	.768
Total de HDL (mg/dl)	33	-.065	.718
Total de LDL (mg/dl)	33	-.159	.376
Total de Glucosa (mg/dl)	33	-.040	.825
Total de Bilirrubina (mg/dl)	33	-.125	.487
B. Directa (mg/dl)	33	-.041	.820
B. Indirecta (mg/dl)	33	-.100	.580
Total de Albúmina (g/dl)	33	.381*	0.029

**Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

*Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Así mismo, en la correlación entre el grado de ecogenicidad del hígado y la cuantificación de ALT, AST, GGT y Albúmina, se obtuvieron resultados positivos (0.749; 0.408; 0.357; 0.369) y estadísticamente significativos con una p de (0.001; 0.018; 0.042; 0.035) respectivamente. El coeficiente más alto correspondió a la correlación con ALT (0.749) lo que implica una correlación positiva alta, seguido de AST (0.408) que se traduce en una correlación positiva media y que ambos explican al menos la fuerza de relación de que en el 50% de los casos en que se presentan cifras de ALT con niveles altos existe la presencia de esteatosis hepática en niños de 5 a 11 años y la más baja con Albúmina, con una fuerza positiva aunque débil, presenta cierto grado de relación.(Tabla14)

Tabla 14. Correlación Pearson de resultados del perfil bioquímico y el grado de ecogenicidad, en pacientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.
n=33

Variables	n	Grado de ecogenicidad	Valor de p
		Valor de Correlación de Pearson	
Edad en años cumplidos	33	.162	.367
Género	33	.016	.930
IMC Peso Kg/talla en m2)	33	.417*	.016
Esteatosis	33	.934**	0.001
Total de ALT (U/L)	33	.749**	0.001
Total de AST (U/L)	33	.408*	0.018
Total de GGT (U/L)	33	.357*	0.042
Total de FA (U/L)	33	.229	.199
Total de Triglicéridos (mg/dl)	33	.274	.122
Total de Colesterol (mg/dl)	33	.006	.973
Total de HDL (mg/dl)	33	-.175	.329
Total de LDL (mg/dl)	33	-.072	.690
Total de Glucosa (mg/dl)	33	.043	.814
Total de Bilirrubina (mg/dl)	33	-.101	.577
B. Directa (mg/dl)	33	-.063	.756
B. Indirecta (mg/dl)	33	-.064	.723
Total de Albúmina (g/dl)	33	.369*	0.035

**Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

*Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

Al correlacionar la cuantificación de IMC con grado de ecogenicidad, ALT, GGT, Triglicéridos y HDL se encontraron los siguientes resultados (0.417; 0.401; 0.454; 0.347; -0.495) y estadísticamente significativo con una p de (0.016; 0.021; 0.008; 0.048; 0.003) respectivamente. Dando como resultado los coeficientes más altos los de GGT con una correlación positiva y HDL con una correlación negativa, lo que significa que al menos el 50% los casos en que existe un IMC elevado se traducen en GGT elevada y un HDL bajo. (Tabla 15)

Tabla 15. Correlación Pearson de resultados del perfil bioquímico con la presencia de obesidad de acuerdo a IMC en pacientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

n=33

Variables	n	IMC (Peso Kg/talla en m ²)	Valor de p.
		Valor de Correlación Pearson.	
Edad en años cumplidos	33	.336	.056
Género	33	-.158	.378
Grado de ecogenicidad	33	.417*	0.016
Esteatosis	33	.300	.090
ALT (U/L)	33	.401*	.021
AST (U/L)	33	-.030	.867
GGT (U/L)	33	.454**	.008
FA (U/L)	33	.024	.897
Triglicéridos (mg/dl)	33	.347*	.048
Colesterol (mg/dl)	33	.033	.855
HDL (mg/dl)	33	-.495**	.003
LDL (mg/dl)	33	.161	.371
Glucosa (mg/dl)	33	.132	.463
Bilirrubina T. (mg/dl)	33	-.028	.876
Bilirrubina D. (mg/dl)	33	.278	.117
Bilirrubina I. (mg/dl)	33	-.204	.254
Albúmina (g/dl)	33	.252	.157

**Correlación significativa al 0.01 nivel (2-colas).

*Correlación significativa al 0.05 nivel (2-colas).

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la población estudiada.

CAPÍTULO V
DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión de resultados:

De acuerdo a las cifras de frecuencia de obesidad encontradas en la población estudiada en el presente estudio (41% en ambos sexos) se indica que representa aproximadamente 1 590 escolares con obesidad, derechohabientes de Hospital ISSSTECALI Mexicali, tomando como referencia la cifra total de derechohabientes en el 2011; de éstos, 873 (22.51%) son del sexo femenino y 717 (18.49%) del sexo masculino, siendo la edad promedio del grupo total entre 8 y 10 años.

De acuerdo a lo reportado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, la prevalencia de obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, fue de alrededor de 18.1%, para ambos sexos, 9.4 % en niños y 8.7 en niñas, y así mismo en la Encuesta de Salud y Nutrición de B.C. 2006, la prevalencia de obesidad se encontró alrededor de 12.8%,^{9,10} y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 reporta el 29.2% en ambos sexos, por lo que se observa que las cifras obtenidas en el presente estudio superan en gran medida a las reportadas en ENSANUT B.C. 2006, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012.

En relación a la frecuencia encontrada de esteatosis hepática, en el estudio realizado por Pacheco-Torres et al,³ en Cuba, se encontró el 48% de los pacientes con esteatosis hepática (n=21), 11 de los cuales (52.4%) tenían edades entre los 4 y los 9 años y 10 pacientes (47.6 %), entre 10 y 16 años. M. López Cacapé et al,²⁴ reportan en el 18% (n=52) la presencia de esteatosis hepática detectada con ecografía; 8% (n=22) tenían elevación de alanin-aminotransferasa (ALT) (≥ 40 U/L) la cual fue significativamente mayor, a diferencia de los pacientes con ecografía normal. Sin embargo, en un estudio realizado por Gonzáles-Pérez et al,⁶ la prevalencia de esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido fue de 28.3% (n=13), considerando un rango de edad de 2 a 18 años. Así mismo, se menciona que el 100% de los pacientes con esteatosis hepática no alcohólica presentó niveles de ALT > 35 U/L; el 70% tuvo niveles elevados de AST y, además, un mayor grado de obesidad con IMC significativamente mayor, con lo cual se observa que los resultados obtenidos son similares a los de la presente investigación.

En el actual estudio se obtiene una prevalencia de esteatosis hepática del 22.53%, (16) de un total de 71 niños, siendo el 14.08% y 8.45% con esteatosis leve y moderada, respectivamente, siendo el grupo estudiado de 5 a 11 años de edad.

En los resultados se observa que de los pacientes que presentan esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido el 87.5% (14) presentan cifras de ALT > 35 UL de los cuales presentan 37.5%, (6) esteatosis moderada y el 50% (8) esteatosis leve. El AST se muestra que en el 18.7% (3) se obtuvieron cifras > 40 U/L en el grupo diagnosticado con esteatosis, correspondiendo el 12.5% (2) en el grupo de niños con esteatosis moderada y el 6.2% (1) en los niños con esteatosis leve. Así mismo, del total de los niños con esteatosis 87.5 % (14) tuvieron cifras de triglicéridos por arriba de 100 mg/dl, de los cuales corresponden a 37.5% (6) a los niños con esteatosis moderada y el 50% (8) a los niños con esteatosis leve. Las cifras de glucosa mayores de 100 mg/dl se encontraron en el 12.5% (2) y el colesterol en cifras mayores de 169 mg/dl en un 37.5% (6) obteniéndose resultados del HDL menores de 40 mg/dl en el 25% (4) y de LDL resultados mayores de 110mg/dl en el 37.5% (6)

5.2 Conclusiones.

A través del estadístico r de Pearson se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, al encontrarse una relación significativa entre la esteatosis hepática y los niveles séricos de ALT, AST, B. Directa y Albúmina. Asimismo se encontró una fuerte correlación positiva en la presencia de esteatosis hepática y el grado de obesidad y grado de ecogenicidad con ALT, Triglicéridos, HDL, LDL, Glucosa y Bilirrubina D en el grupo estudiado.

5.3 Hallazgos.

Cabe mencionar que, durante el análisis de resultados obtenidos de los estudios ultrasonográficos se detectaron además, dos casos de lodo biliar, de los cuales uno de ellos sin presencia de esteatosis hepática y el otro con esteatosis hepática moderada, un caso de Pielocalectasia moderada izquierda y leve derecha, asociado a aumento del tamaño del riñón derecho en relación al contralateral, sin evidencia de esteatosis hepática y un caso en el cual se observa mínima dilatación calicial secundaria a vejiga llena, sin observarse litos, con presencia de leve esteatosis hepática. Todos ellos fueron remitidos a consulta de Cirugía Pediátrica, para su adecuado y oportuno tratamiento.

5.4 Recomendaciones.

La obesidad infantil es un problema de salud de gran relevancia, el cual es impactante no sólo para las instituciones de salud, sino para toda la comunidad, ya que trae consigo complicaciones graves que van aumentando con la edad, por afectando en gran medida en el crecimiento y desarrollo físico, psíquico y social de los niños(as) y, por consiguiente, afecta monetariamente a toda la sociedad. No obstante, es sumamente importante y urgente que se tomen medidas para contrarrestar el problema, por lo que se sugieren las recomendaciones siguientes:

Que todas las Instituciones de Salud a nivel nacional conformen un equipo profesional multidisciplinario, prestando servicios de primer nivel, comprometidos en mejorar el ambiente en la comunidad, de manera que sus esfuerzos resulten en una programación apropiada, proporcionando una información práctica de gran relevancia para promover la actividad física, una alimentación saludable y enriquecer el contexto para los niños.

Asimismo promover el estilo de vida saludable: estructurar un programa comprensivo y exitoso enfocado en promover y apoyar estilos de vida saludable para los niños, en el hogar, en la escuela y en la comunidad de forma integral, para el bienestar de la población infantil de cualquier peso. Esto contribuye con el desarrollo e implantación de actividades para: (a) crear un ambiente saludable para los niños (b) proveer educación acerca de la sana alimentación y (c) apoyar y promover oportunidades para actividades físicas entretenidas.

Igualmente establecer metas para un ambiente afectivo, un consumo saludable y tener suficiente actividad física, favoreciendo así los aspectos de crecimiento y desarrollo del niño tanto a nivel físico, mental como social, promoviendo la autovaloración, la satisfacción con su cuerpo y una imagen corporal positiva.

Referencias bibliográficas.

1. Organización Mundial de la Salud. Sobrepeso y Obesidad Infantil. Consultado: 24 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
2. Instituto Nacional de Salud Pública, Boletín de Práctica Médica efectiva, Obesidad Infantil Noviembre 2006. Consultado: 17 de Noviembre de 2010. Disponible en: http://www.insp.mx/Portal/Centros/ciss/nls/boletines/PME_14.pdf
3. Pacheco TL, Piñero LR, Fregoso AT, Valdés AM, Martínez R. Hígado graso no alcohólico en niños obesos, en Hospital Pediátrico Juan M. Márquez. Revista Cubana Pediátrica 2006: 70 (1). Consultado: 17 de Abril de 2011. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v78n1/ped02106.pdf>.
4. Beers MH, Fletcher AJ, Jones TV, Porter R, Directores Editoriales Asociados. Nuevo Manual Merck de Información Médica General. ed. en español: Océano; 2008. p. 957.
5. Ong JP, Younossi ZM. Epidemiology and natural history of NAFLD and NASH. Clin Liver Dis. 2007 Feb; 11(1):1-16, vii. Consultado: 10 de Enero de 2012. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17544968>
6. González PB, Salas FR. Esteatosis hepática en niños obesos: Prevalencia y correlación con medidas antropométricas y parámetros bioquímicos. Revista de Endocrinología y Nutrición. Abril – Junio 2008; 16(2):59-65. Artículo original Consultado: 20 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2008/er082b.pdf>
7. Flores GA, Torres G, Valdez AM, Hernández CV. Enfermedad hepática grasosa no alcohólica en niños sin síndrome metabólico. Revista Mexicana de Pediatría. Nov.- Dic. 2008; 75(6):261-64. Consultado: 20 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2008/sp086c.pdf>
8. Yunes ZJL, Barrios RA, Guzmán SJ, Méndez SLA, Posada TI, Gutiérrez PM, et al. Obesidad Infantil en Tamaulipas. Ultrasonido hepático como método de escrutinio. Edición 15 feb. 2010. México.
9. Olaiz FG, Rivera DJ, Shamah LT, Rojas R, Villalpando HS, Hernández M, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, pp 94 (1)-97 de 2006. Consultado: 24 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/ensanut2006.pdf>
10. Gutiérrez JP, Rivera DJ, Shamah LT, Oropeza AC, Hernández ÁM, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Resultados Nacionales 2012, Instituto Nacional de Salud Pública, p 151.
11. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Baja California. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2007. p 80. Consultado: 25 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.insp.mx/images/stories/ENSANUT/Docs/BajaCalifornia.pdf>

12. Gutiérrez JP, Rivera DJ, Shamah LT, Oropeza AC, Hernández ÁM, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Resultados por Entidad Federativa 2012 Baja California, Instituto Nacional de Salud Pública, p 75 y 76
13. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Gobierno de la República: Consultado: Abril de 2015, Disponible en: http://www.sev.gob.mx/educacion-tecnologica/files/2013/05/PND_2013_2018.pdf
14. Anglada AE, Lexicografía española, Edición Universidad Barcelona, 2005 ISBN 8447529053, 9788447529056 N.º de páginas 202 páginas. Consultado: 29 de Mayo de 2011.
15. Mosby's Pocket Dictionary of Medicine, Nursing and allied Health. Versión en español de la Quinta edición original en inglés, 2009.
16. Martínez LE, Domínguez RJA, Hernández NZH, Pandero C, Esteatohepatitis no alcohólica. Investigación en Salud 2005; VII; 40-47. Centro Universitario de Ciencias de Salud México. Consultado: 20 de Noviembre de 2010. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14270107>
17. Patton HM, Sirlin C, Beheling 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. Consultado: 21 de Noviembre de 2010. Disponible en: <http://journals.lww.com/jpgn/pages/articleviewer.aspx?year=2006&issue=10000&article=0003&type=abstract>
18. Barisio D'Angelo MG, Mariel AA, Outomuro D. Hígado graso no alcohólico: una entidad cada vez más frecuente y de pronóstico incierto. *Rev. Gastroenterol. Perú*; 2009; 29-1: 44-50. Consultado: 21 de Noviembre de 2010. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v29n1/a07v29n1.pdf>
19. Flores CJ, Gómez RA, Rodríguez G, Morán VS. Frequency of increased aminotransferases levels and associated metabolic abnormalities in obese and overweight children of an elementary school in Mexico City. *Annals of Hepatology* 2005; 4(4) 279-283. Consultado: 20 de Abril de 2011. Disponible en: <http://www.annalsofhepatology.com.mx/revista/numeros/2005/ah054i.pdf>
20. Dalmau SJ, Alonso FM, Gómez LL, Martínez CC, Sierra SC. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 66 (3): 294-304. Consultado 17 de Noviembre de 2010. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13099693&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=37&ty=67&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=37v66n03a13099693pdf001.pdf.
21. Ruales FF, Gómez E, Burbano JF, Dennis R, Infiltración grasa hepática difusa y su correlación con índice de masa corporal, triglicéridos y transaminasas. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Tesis doctoral, Bogotá 2009. Consultado: 21 de Noviembre de 2010. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1965/87061004.pdf?sequence=1>

22. Barshop NJ, Francis CS, Schwimmer JB & Lavine JE[†]. Nonalcoholic fatty liver disease as a comorbidity of childhood obesity. *Pediatric Health*. June 2009, Vol. 3, No. 3, Pages 271-281. Consultado: 17 de Noviembre de 2010. Disponible en: <http://www.futuremedicine.com/doi/pdfplus/10.2217/phe.09.21>

23. Quiro's TRE, †Rivera ChA, ‡ Ziba TT, Nitesh Mehta C, Wayne S, Butte NF, Risk for Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Hispanic Youth With BMI ≥95th Percentile. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 44:228–236 # 2007. Consultado: 21 de Noviembre de 2010. Disponible en: http://journals.lww.com/jpgn/Abstract/2007/02000/Risk_for_Nonalcoholic_Fatty_Liver_Disease_in.14.aspx

24. Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T, Lavine JE, Stanley CB, Prevalence of Fatty Liver in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2006; 118; 1388 – 1393 Consultado: 21 de Noviembre de 2010. Disponible en: www.pediatrics.org by on April 23, 2011

25. E Cavanilles W, Solar Boga A, L García A, Patiño MJL. Eficacia de la reducción de peso en la curación de la esteatohepatitis no alcohólica en un adolescente obeso. *Centro Hospitalario Universitario Juan Canalejo. Jubias*, 84. 15006 A Coruña. España. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66 (2):184-7. Consultado: 23 de Abril de 2011. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13098938&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=37&ty=167&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=37v66n02a13098938pdf001.pdf

26. Ceragioli OFL, Vega PR and Meil SMA. Atherosclerosis prevention and treatment in children and adolescent *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 8(4), 513-528 (2010). Consultado: 29 de Mayo de 2011. Disponible en: http://www.medscape.com/viewarticle/722756_4

27. López CM, López BA, Alonso BM, et al. Esteatosis hepática, resistencia a la Insulina y adiponectina en una población con obesidad. *Unidad de Endocrinología Pediátrica, Servicio de Pediatría, Hospital a Moraleja, Madrid, España* Disponible en Internet el 21 de octubre de 2009; 71 (6):495-501. Consultado: 17 de Abril de 2011. Disponible en: [www.elsevier.es/anpediatr](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S169540330900486X) <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S169540330900486X>

28. González ChA, Lavalle GFJ, Ríos GJJ. Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular, Obesidad, Dislipidemias, Hipertensión, prediabetes, Diabetes Mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina. Tercera Edición: Aplicaciones a la práctica clínica, 2008 P. 101- 112. Consultado: 17 de Abril de 211. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2684773/pdf/12199_2008_Article_74.pdf

29. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. *National Center for Health Statistics.Vital Health Stat* 11(246). 2002. Consultado: 29 de Mayo de 2011. Disponible en: http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_246.pdf

30. Juárez MIE, Anaya FMS, Mejía AJM, Games EJ, Sciandra RM, Nuñez TF, et al. Niveles séricos de colesterol y lipoproteínas y frecuencia de hipercolesterolemia en un grupo de adolescentes de la Ciudad de México. Consultado; 29 de Mayo de 2011. Disponible en: <http://salud.edomexico.gob.mx/html/Medica/HIPERCOLESTEROLEMIA%20EN%20ADOLESCENTES.PDF>
31. Dhuper S, Sakowitz S, Daniels J, Buddhe S, Cohen HW. Association of Lipid Abnormalities With Measures and Severity of Adiposity and Insulin Resistance Among Overweight Children and Adolescents. *Journal Clinical Hypertension* (Greenwich, Conn.). Volume 11, Issue 10, Article first published online: 6 OCT 2009. Consultado; 29 de Mayo de 2011. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19817943>
32. Perichart PO, Balas NM, Ortiz RV, Moran ZJA, Guerrero OJL, Vadillo OF. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud Publica Mex* 2008; 50:218-226. Consultado; 29 de Mayo de 2011. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v50n3/05.pdf>

ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Protocolo: Esteatosis Hepática en niños de 5 a 11 años de edad con obesidad, derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Investigador Principal: Lic. en Enf. María del Refugio López Castro.

Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud.

Facultad de Enfermería UABC.

Sede donde se realizará el estudio: Hospital ISSSTECALI Mexicali

Nombre del paciente: _____

Se está realizando una Investigación con el objetivo de conocer la presencia de hígado graso en niños de 5 a 11 años de edad con diagnóstico de obesidad, derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali; este estudio proporcionará información que permitirá orientar al personal de salud sobre la implementación de programas de prevención de estas enfermedades y mejorar la salud en el derechohabiente. El estudio requiere la participación de los niños y el consentimiento del Padre, Madre o Tutor responsable del menor, razón por la cual solicitamos su valiosa colaboración.

Si acepta que su hijo(a) participe en este estudio, se le harán una serie de preguntas sobre su salud, además se le tomará una muestra de sangre, se medirá el peso y talla, además se le realizará un estudio de ultrasonido del hígado.

Los exámenes de sangre que se le harán son los siguientes: ALT, AST, GGT, FA, triglicéridos, colesterol (HDL, LDL), glucosa, bilirrubinas, albúmina.

La realización del estudio de ultrasonido se llevará a cabo por un médico especialista en radiología; dicho estudio no causa dolor ni alguna otra molestia, sólo se requiere que el niño (a) se presente el día de su cita en ayuno. Cualquier duda que se presente se le aclarará por el médico que realiza el procedimiento y su servidora.

Los beneficios que obtendrá de este estudio son: conocer cuál es el estado de salud de su hijo(a) y, en caso de tener alteraciones en los exámenes de laboratorio realizados y en el estudio ultrasonográfico, será canalizado al especialista para dar seguimiento; se le dará orientación profesional sobre la adecuada alimentación de acuerdo a su edad y contexto social. No recibirá compensación económica por su participación en este estudio.

Anexo 2-2

Habiendo recibido y entendido las explicaciones pertinentes, yo _____ identificado con el número de afiliación _____, acepto voluntariamente la participación de mi hijo(a) en este estudio y estoy dispuesta(o) a colaborar en lo que se me solicite.

Toda la información que proporcione será confidencial y sólo podrá ser conocida por las personas que trabajen en este estudio. Si se llegaran a publicar los resultados, la identidad de mi hijo(a) no será revelada. También entiendo que tengo derecho a negar mi participación o a no continuar en el estudio en el momento que considere pertinente, sin que esto perjudique la atención a mi salud o la de mi hijo(a) en la actualidad o en el futuro.

Yo he leído o me han leído esta carta y la entiendo. Al firmar este documento doy mi consentimiento para participar en este estudio como voluntario.

NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE, MADRE O TUTOR

Fecha _____

NOMBRE Y FIRMA DEL PRIMER TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA DEL SEGUNDO TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Estudio de Investigación: Esteatosis Hepática en niños con obesidad de 5 a 11 años de edad, derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Objetivo general: Determinar la relación de esteatosis hepática diagnosticada mediante ultrasonido con los resultados bioquímicos en la población infantil con obesidad, de 5 a 11 años de edad derechohabientes del Hospital ISSSTECALI Mexicali.

Investigador: Lic. en Enf. María del Refugio López Castro. Fecha: _____

Nombre del paciente _____ edad _____ sexo _____

Afiliación _____

Talla _____ Mts. Peso _____ Kg

Índice de Masa Corporal _____ Grado escolar _____

Lugar de residencia _____

Calle

Número

Colonia _____ Ciudad _____ Estado _____ No. de teléfono _____

Antecedentes Patológicos: _____

RESULTADOS DE LABORATORIO

ALT:	
AST:	
GGT:	
FA:	
Triglicéridos:	
Colesterol:	
HDL:	
LDL:	
Glucosa:	
Bilirrubinas:	
Albúmina:	

RESULTADOS DE ULTRASONIDO

Hígado normal o Grado 0	(0 puntos)
Infiltrado leve o Grado 1	(1 a 3 puntos)
Infiltrado moderado o Grado 2	(4 a 6 puntos)
Infiltrado severo o Grado 3	(7 a 9 puntos)

Firma y nombre de la persona responsable del levantamiento de la información.

Tabla A-1.

Percentiles (niños).²⁹

Table 16. Observed mean, standard deviation, and selected percentiles for body mass index (kilograms/meter²) by sex and age: 2 to 20 years

Sex and age	Mean	Standard deviation	Percentile									
			3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys												
2-2.49 years	16.54	1.29	14.48	14.73	15.08	15.56	16.38	17.26	17.79	18.15	18.85	19.37
2.5-2.99 years	16.17	1.20	13.98	14.32	14.64	15.37	16.16	16.96	17.37	17.67	18.28	18.57
3.0-3.49 years	16.04	1.24	13.80	14.13	14.60	15.21	15.88	16.90	17.29	17.71	18.31	18.60
3.5-3.99 years	15.92	1.39	13.90	14.18	14.42	15.05	15.82	16.50	17.06	17.36	18.12	18.70
4.0-4.49 years	15.86	1.39	13.72	13.94	14.28	15.03	15.75	16.55	17.06	17.43	17.92	18.67
4.5-4.99 years	15.73	1.34	13.57	13.92	14.29	14.92	15.65	16.42	16.84	17.09	17.82	18.11
5.0-5.49 years	15.79	1.60	13.66	13.85	14.29	14.81	15.62	16.36	16.87	17.36	18.08	20.27
5.5-5.99 years	15.72	1.65	13.64	13.82	14.11	14.72	15.48	16.38	17.06	17.41	18.53	19.15
6.0-6.49 years	15.61	1.61	13.41	13.72	14.18	14.72	15.37	16.24	16.81	17.18	18.12	18.99
6.5-6.99 years	15.90	1.95	13.43	13.73	14.05	14.59	15.49	16.72	17.49	18.07	19.09	20.40
7.0-7.49 years	15.80	1.72	13.06	13.43	13.98	14.73	15.62	16.48	17.17	17.67	18.79	19.45
7.5-7.99 years	16.00	1.74	13.65	13.90	14.19	14.97	15.60	16.68	17.39	18.04	19.62	20.03
8.0-8.49 years	16.06	1.98	13.25	13.57	14.19	14.81	15.68	16.74	17.71	18.28	19.71	20.85
8.5-8.99 years	16.42	2.24	13.62	14.10	14.48	15.13	16.06	17.10	18.02	18.96	19.68	20.57
9.0-9.49 years	16.84	2.62	13.74	14.00	14.29	14.99	16.13	17.71	19.64	20.40	22.29	23.09
9.5-9.99 years	17.03	2.77	13.63	13.98	14.59	15.37	16.35	17.87	19.29	19.94	21.78	23.84
10.0-10.49 years	17.20	2.37	14.19	14.54	14.87	15.59	16.70	18.28	19.36	20.08	22.03	23.15
10.5-10.99 years	17.76	2.88	14.39	14.59	14.96	15.78	17.17	18.81	19.95	21.16	24.16	25.96
11.0-11.49 years	17.98	2.91	14.40	14.77	15.27	16.10	17.31	18.97	20.87	21.69	23.05	24.99
11.5-11.99 years	18.39	3.76	14.31	14.72	15.10	16.07	17.26	19.80	21.61	23.67	26.04	27.12
12.0-12.49 years	18.48	2.95	14.67	15.03	15.63	16.57	17.74	19.61	21.02	22.28	24.20	26.90
12.5-12.99 years	18.70	3.05	14.83	15.22	15.88	16.80	17.96	19.95	21.19	22.41	24.96	25.80
13.0-13.49 years	19.11	3.14	15.28	15.54	16.09	17.02	18.32	20.56	21.85	22.81	25.12	27.79
13.5-13.99 years	19.89	3.73	15.42	16.02	16.57	17.63	18.97	21.02	23.45	24.80	26.66	27.32
14.0-14.49 years	19.87	3.09	15.69	16.14	16.79	17.85	19.27	21.04	22.68	23.69	25.29	26.36
14.5-14.99 years	20.51	3.35	16.20	16.53	17.18	18.24	19.78	21.87	23.64	24.92	27.38	28.07
15.0-15.49 years	20.50	3.12	16.29	16.58	17.35	18.52	19.81	21.77	23.51	24.14	25.69	27.75
15.5-15.99 years	21.01	3.24	16.48	16.80	17.73	19.11	20.47	22.29	23.54	24.81	27.08	29.21
16.0-16.49 years	21.48	3.25	17.37	17.59	18.37	19.48	20.83	22.45	23.88	25.93	27.93	30.23
16.5-16.99 years	21.97	3.28	17.31	17.76	18.42	19.57	21.69	23.47	24.82	25.72	27.59	29.00
17.0-17.49 years	21.84	3.46	16.96	17.80	18.37	19.54	21.02	23.44	24.86	26.29	28.83	29.63
17.5-17.99 years	21.96	3.36	17.50	18.03	18.66	19.70	21.27	23.56	25.11	26.17	28.06	30.27
18.0-18.49 years	23.22	4.12	17.79	18.11	18.86	20.39	22.45	24.56	26.57	28.41	31.43	33.16
18.5-18.99 years	22.89	3.53	17.52	18.69	19.06	20.64	22.36	24.38	26.20	27.69	28.70	30.40
19.0-19.49 years	23.31	3.28	18.99	19.17	19.72	21.06	22.95	24.68	26.16	28.06	30.79	31.44
19.5-19.99 years	23.16	3.85	18.02	18.04	19.18	20.99	22.53	24.27	26.80	28.99	30.73	32.14

Fuente: 2000 CDC Growth Chart for the United States: Methods and Development. (Vital and health statistics. Series 11, Data from the National Health Survey; no. 246) "May, 2002." ISBN 0-8406-0575-7. Pág. 147

Tabla A-2.

Percentiles (niñas).²⁹

Table 16. Observed mean, standard deviation, and selected percentiles for body mass index (kilograms/meter²) by sex and age: 2 to 20 years

Sex and age	Mean	Standard deviation	Percentile									
			3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Girls												
2–2.49 years	16.26	1.51	14.15	14.32	14.66	15.34	16.09	17.05	17.60	18.04	18.61	19.13
2.5–2.99 years	16.09	1.41	13.81	14.13	14.48	15.18	15.99	16.79	17.31	17.69	18.25	18.69
3.0–3.49 years	15.92	1.55	13.62	13.80	14.27	14.99	15.76	16.57	17.33	17.64	18.42	18.83
3.5–3.99 years	15.63	1.41	13.49	13.58	13.88	14.66	15.55	16.44	16.88	17.27	17.84	18.52
4.0–4.49 years	15.72	1.54	13.51	13.71	14.10	14.75	15.52	16.39	16.98	17.49	18.53	18.91
4.5–4.99 years	15.63	2.05	13.34	13.67	13.92	14.48	15.35	16.20	16.75	17.23	18.27	19.08
5.0–5.49 years	15.64	1.81	13.24	13.47	13.80	14.45	15.33	16.46	17.08	17.72	19.36	19.73
5.5–5.99 years	15.78	2.02	13.18	13.46	13.77	14.52	15.27	16.56	17.54	18.77	19.98	20.31
6.0–6.49 years	15.48	1.70	13.07	13.46	13.90	14.34	15.22	16.23	16.88	17.28	18.34	19.32
6.5–6.99 years	15.49	1.78	13.17	13.36	13.63	14.29	15.13	16.24	17.16	17.71	18.74	19.66
7.0–7.49 years	15.70	1.80	13.00	13.56	13.87	14.51	15.37	16.52	17.18	17.81	19.22	19.95
7.5–7.99 years	15.89	2.06	13.28	13.64	13.84	14.60	15.39	16.72	17.80	18.51	19.66	21.44
8.0–8.49 years	16.19	2.07	13.40	13.61	14.06	14.78	15.71	17.31	18.30	18.90	19.90	21.61
8.5–8.99 years	16.56	2.68	13.47	13.76	14.22	14.91	15.83	17.48	18.63	19.71	21.54	23.10
9.0–9.49 years	17.02	2.66	13.79	14.09	14.46	15.19	16.33	18.13	19.04	20.10	22.88	24.25
9.5–9.99 years	17.41	3.05	13.71	13.96	14.70	15.58	16.53	18.31	20.18	21.26	23.29	25.54
10.0–10.49 years	17.31	2.87	13.50	13.80	14.27	15.41	16.66	18.51	19.93	20.99	23.18	23.78
10.5–10.99 years	17.56	2.81	13.89	14.09	14.74	15.72	17.03	18.61	20.04	21.78	23.35	24.03
11.0–11.49 years	18.35	3.24	13.94	14.45	14.91	16.16	17.87	20.00	21.38	22.43	24.71	26.99
11.5–11.99 years	18.80	3.59	13.86	14.39	15.20	16.23	18.36	20.34	22.01	23.08	25.76	27.53
12.0–12.49 years	18.99	3.28	14.62	14.77	15.49	16.60	18.41	20.75	22.00	22.74	25.10	27.12
12.5–12.99 years	19.63	3.59	14.95	15.19	15.81	17.24	18.77	21.28	23.58	24.70	26.59	28.01
13.0–13.49 years	19.96	3.80	15.07	15.42	16.13	17.47	18.96	21.55	23.37	24.39	28.47	30.26
13.5–13.99 years	20.37	3.95	14.80	15.60	16.32	17.77	19.62	21.96	23.71	24.76	27.83	30.03
14.0–14.49 years	20.75	3.95	16.05	16.39	16.75	18.04	19.77	22.37	24.62	25.76	29.13	32.17
14.5–14.99 years	21.17	3.68	16.27	16.68	17.48	18.51	20.47	22.83	24.52	25.89	27.69	29.43
15.0–15.49 years	20.90	3.63	16.53	16.77	17.37	18.51	20.03	22.29	24.01	25.57	28.54	29.85
15.5–15.99 years	21.19	3.55	16.75	17.19	17.59	19.06	20.43	22.47	23.86	25.02	27.14	30.18
16.0–16.49 years	21.66	3.87	16.97	17.71	18.22	19.10	20.62	22.83	25.70	26.46	29.68	31.77
16.5–16.99 years	21.91	3.97	17.17	17.65	18.17	19.31	21.05	23.39	25.22	26.50	29.33	32.19
17.0–17.49 years	21.98	4.51	16.77	17.11	17.61	19.20	21.08	23.59	25.15	26.88	30.27	32.29
17.5–17.99 years	22.53	4.31	17.41	17.92	18.71	19.89	21.71	23.90	25.41	26.80	30.27	33.63
18.0–18.49 years	21.94	4.16	16.44	16.59	18.36	19.55	20.99	23.28	24.45	26.22	32.55	34.02
18.5–18.99 years	21.80	3.28	16.70	17.58	18.21	19.28	21.60	23.66	24.32	26.00	28.88	28.88
19.0–19.49 years	22.03	4.14	16.79	17.71	18.08	19.03	21.46	23.66	25.65	27.22	28.98	31.46
19.5–19.99 years	23.03	4.72	18.29	18.67	19.19	20.31	21.69	24.13	25.99	29.34	32.51	33.89

Fuente: 2000 CDC Growth Chart for the United States: Methods and Development.
(Vital and health statistics. Series 11, Data from the National Health Survey; no. 246)
“May, 2002.” ISBN 0-8406-0575-7. Pág. 147.