



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

TÍTULO DE LA TESIS:

**"ENFERMEDAD HEPÁTICA GRASA NO ALCOHÓLICA Y SU ASOCIACIÓN CON
EL PARÁMETRO CINTURA HIPERTRIGLICERIDÉMICA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD."**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO EN:
ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:
DRA. SAMANTHA GABRIELA CEBALLOS CISNEROS**

**TUTOR:
DRA. MAYRA CRISTINA TORRES CASTAÑEDA
ENDOCRINÓLOGA PEDIATRA**

**COLABORADOR:
DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ
MÉDICO RADIÓLOGO**

N° DE REGISTRO:



CDMX , AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”

TÍTULO:

**“ENFERMEDAD HEPÁTICA GRASA NO ALCOHÓLICA Y SU ASOCIACIÓN CON
EL PARÁMETRO CINTURA HIPERTRIGLICERIDÉMICA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD.”**

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Mayra Cristina Torres Castañeda

Matrícula: 99163952

Adscripción: U.M.A.E Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección: Av. Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23499

Email: mayra162@yahoo.com.mx

TESISTA:

Nombre: Dra. Samantha Gabriela Ceballos Cisneros

Matrícula: 98115050

Adscripción: U.M.A.E Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección: Av. Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23499

Email: samy_1504@hotmail.com

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Nombre: Dra. Lorena Lizárraga Paulín

Matrícula: 99365829

Adscripción: U.M.A.E Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección: Av. Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23499

Email: lorena.lizarragap@imss.gob.mx

Nombre: Dr. Jesús Ramírez Martínez

Matrícula: 8711178

Adscripción: U.M.A.E Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”.

Dirección: Av. Jacarandas y Vallejo s/n, Colonia La Raza, Delegación Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23417

Email: jesusramirezlaraza@outlook.com

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABREVIATURAS	7
ANTECEDENTES.....	8
MATERIAL Y METODOS	14
ASPECTOS ÉTICOS	17
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIÓN.....	29
ANEXOS.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	42

RESUMEN

TÍTULO: “Enfermedad hepática grasa no alcohólica y su asociación con el parámetro cintura hipertriglicéridémica en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad”

ANTECEDENTES: El excedente de peso corporal y la acumulación de tejido adiposo en la región abdominal son reconocidos como un factor de riesgo primordial para padecer patologías cardiometabólicas, asociándose a hipertensión arterial sistémica, insulinoresistencia, dislipidemia y Enfermedad hepática grasa no alcohólica. La cintura Hipertriglicéridémica (CHT), la cual implica un aumento combinado de la circunferencia en cintura junto con la hipertriglicidemia mayor de 150 mg/dl, se asocia con un incremento de la grasa visceral, predisponiendo a la enfermedad hepática grasa no alcohólica.

OBJETIVO: Determinar la asociación de la cintura Hipertriglicéridémica como parámetro para la detección de Enfermedad hepática grasa no alcohólica en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio Transversal, analítico, retrospectivo, en pacientes de 8 a 16 años de sexo indistinto con diagnóstico de sobrepeso y obesidad exógena de la consulta externa de Endocrinología Pediátrica, sin tratamiento dietético o farmacológico previo para obesidad se determinó la asociación de la cintura Hipertriglicéridémica como parámetro para la detección de la Enfermedad hepática grasa no alcohólica, mediante pruebas analíticas, todo esto apoyado en hojas de Excel, donde se capturó la información para su análisis estadístico; el Software que se empleó fue el paquete estadístico SPSS 15.0.

RESULTADOS : fueron integrados un total de 119 pacientes en este estudio, donde la media de la edad de los pacientes fue de 12 años. Con una distribución homogénea entre sexo, con un 45,3% de mujeres y un 54,6% de hombres. La media de los niveles de enzimas hepáticas fue determinada, en donde la media de AST fue de 30,22 UI, en el caso de ALT la media fue de 41,22 UI, y por último la GGT

obtuvo una media de 23,6 UI. El 100% de los pacientes conto con el Diagnostico de Síndrome Metabólico; de igual forma se logró establecer la distribución de los casos con Acantosis Nigricans, de la siguiente forma: Grado 1 (3,4%), Grado 2 (16%), Grado 3 (49,6%), Grado 4 (28,6%). Los casos con resultado positivo para cintura Hipertrigliceridemia corresponden al 46,2% de la población total. Esta variable fue asociada con los niveles de enzimas hepáticas, en donde se observa una distribución con una media mucha mayor en los casos con cintura Hipertrigliceridemia: AST obtuvo un valor 34 UI con un CHPTGC negativo, pero una media de 49 con un CHPTGC positivo, AST 26 UI y 34 UI respectivamente, al igual la GGT, con valor medio de 18 UI y 29 UI.

CONCLUSIONES: Este estudio fue diseñado basado en la premisa mayor, la cual indicaba que existe una relación entre la cintura Hipertrigliceridémica en asociación con la enfermedad hepática grasa no alcohólica. Derivado de los resultados obtenidos, se observo que no existía relación sin embargo se podrá dicho parámetro como un examen de pesquisa temprana para pacientes con obesidad.

ABREVIATURAS

- **EHGNA** : Enfermedad hepática grasa no alcohólica
- **IMC** : Índice de Masa corporal
- **EHNA**: Esteatohepatitis no alcohólica
- **ENSANUT**: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
- **CHT**: cintura Hipertrigliceridémica
- **IR**: insulinoresistencia
- **CCin**: circunferencia de la cintura

MARCO TEÓRICO

ENFERMEDAD HEPÁTICA GRASA NO ALCOHÓLICA (EHGNA)

La Enfermedad hepática grasa no alcohólica se define como la presencia de esteatosis macrovesicular en más del 5% de los hepatocitos, en ausencia de consumo de alcohol. Histológicamente, es un término utilizado para describir un espectro de enfermedades hepáticas, desde la esteatosis no complicada a la presencia de necroinflamación que definen su forma más agresiva: la esteatohepatitis no alcohólica (EHNA). Existe una relación entre la obesidad y la enfermedad hepática grasa no alcohólica que ha sido estudiada mediante ecografía hepática, y concluye que el 85% de los pacientes con enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) son pacientes con obesidad.¹

Hay bibliografía que plantea la idea de que los niños que padecen Enfermedad hepática grasa no alcohólica tienen un riesgo de hasta 14 veces mayor de mortalidad o de necesitar un trasplante hepático que el resto de la población general, del mismo sexo y la misma edad.¹

Se pensaba que la cirrosis, sello de enfermedad hepática avanzada, era una entidad que sólo se observaba en la población adulta, sin embargo, la fibrosis hepática se está presentando con una frecuencia cada vez mayor en niños, como una complicación de la Enfermedad hepática grasa no alcohólica.²

A medida que dicha población incrementa, cobran importancia los métodos diagnósticos con más precisión para detectar la fibrosis hepática clínicamente significativa en la población infantil. Es conveniente pensar a futuro, en nuevos marcadores de mínima invasión, evitando así las biopsias hepáticas y sus complicaciones.²

La patología de Enfermedad hepática grasa no alcohólica ha surgido como un dilema médico durante las últimas dos décadas y durante la actualidad se considera la forma más común de enfermedad hepática crónica en niños en países desarrollados como Estados Unidos.^{2, 3}

La enfermedad hepática grasa no alcohólica se conoce como la causa más frecuente de hepatopatía crónica en adolescentes en naciones desarrolladas, secundario a obesidad, con una variación en la cifra en estos pacientes, entre un 10 y un 77% durante la infancia. Actualmente se considera al EHGNA la expresión hepática de síndrome metabólico por lo cual es de gran importancia recordar que para realizar el diagnóstico es necesario descartar totalmente el consumo del alcohol, por las implicaciones sociales en los adolescentes.^{1, 4, 5, 6, 7}

Los factores de riesgo implicados a un mayor riesgo de evolución de Enfermedad hepática grasa no alcohólica son edad mayor a 40 años, un IMC igual o mayor a percentil 95, una relación AST/ALT por encima de 1 y la existencia paralela de diabetes mellitus tipo 2 o hipertrigliceridemia. La mortalidad que está asociada a la Enfermedad hepática grasa no alcohólica depende de la etapa de la enfermedad, puesto que los pacientes con hepatopatía leve o fibrosis mínima tienen mucho menor riesgo de muerte hacia 10 años, lo contrario a aquellos con lesiones hepáticas más avanzadas.⁵

La EHGNA se presenta de manera regular en niños con sobrepeso y obesidad. Múltiples factores están involucrados en la fisiopatología; Se refieren 2 eventos principales: el primero es el acumulo intrahepático de ácidos grasos, hecho que se relaciona a la resistencia a la insulina, así como el incremento en la susceptibilidad de los hepatocitos producto de la injuria secundaria a estrés oxidativo, déficit en la función mitocondrial, sobreproducción y liberación de citosinas productoras de inflamación.^{3,5, 6.}

En relación a la clínica, la mayoría de los pacientes con EHGNA no presentan síntomas específicos. Algunos han referido fatiga, irritabilidad, dificultad para concentrarse, que es menos frecuente, malestar general o un leve dolor abdominal que se localiza en el cuadrante superior derecho, evento que se ha visto asociado con una forma progresiva de Enfermedad hepática grasa no alcohólica.^{8,9.}

La acantosis nigricans, un conocido signo de hiperinsulinemia, se ha observado hasta en la mitad de los pacientes pediátricos con EHGNA diagnosticado por

biopsia. De igual manera, se puede detectar un crecimiento hepático en más de la mitad de los casos.⁶

Con respecto a la antropometría, la adiposidad visceral es considerado el mayor contribuyente para la enfermedad hepática grasa no alcohólica, pues representa un componente mayor que el índice de masa corporal en cuanto a la predicción de esteatosis hepática. En la población pediátrica, la circunferencia de cintura, por sí sola, representa un punto antropométrico importante y práctico para la identificación de grasa abdominal y predicción de un incremento en el riesgo de padecer síndrome metabólico.

El excedente de peso corporal y la acumulación de tejido adiposo en la región abdominal son reconocidos como un factor de riesgo primordial para padecer patologías cardiometabólicas, asociándose a hipertensión arterial sistémica, insulinoresistencia y dislipidemia.¹⁰

La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas y su presentación en pacientes en edad pediátrica, niños y adolescentes va al alza. La obesidad trae consigo patologías que se producen desde la edad pediátrica como lo son la hipertensión arterial, dislipidemias, insulinoresistencia o diabetes mellitus, así como presencia de enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA), entre otras.^{1, 11, 12.}

OBESIDAD Y ALTERACIONES METABÓLICAS

La organización mundial de la salud define a la obesidad como la acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo la cual puede ser dañina para la salud. Desde los años 80's, se hizo introducción del índice de masa corporal (IMC) para la definición de sobrepeso (igual o mayor a percentil 85) y obesidad (igual o mayor a percentil 95).¹¹

En la encuesta ENSANUT 2016 se menciona que las prevalencias de sobrepeso (20.6%) y de obesidad (12.2%) en niñas en 2016 fueron muy similares a las observadas en 2012 (sobrepeso 20.2% y obesidad 11.8%). En niños hubo una reducción de sobrepeso entre 2012 (19.5%) y 2016 (15.4%) que resultó estadísticamente significativa; mientras que las prevalencias de obesidad en 2012

(17.4%) y 2016 (18.6%). La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue mayor en localidades urbanas que en las rurales (34.9 vs 29.0%).^{1, 11, 12}

En adolescentes de entre 12 y 19 años la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 36.3%, 1.4 puntos porcentuales superior a la prevalencia en 2012 (34.9%). La prevalencia de sobrepeso (26.4%) en adolescentes de sexo femenino en 2016 fue 2.7 puntos porcentuales superior a la observada en 2012 (23.7%). En cambio, la prevalencia de obesidad (12.8%) es similar a la observada en 2012 (12.1%). La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en áreas urbanas pasó de 37.6% en 2012 a 36.7% para 2016, mientras dicha prevalencia en áreas rurales aumentó 8.2% en el mismo periodo de tiempo.^{1, 11, 12}

La prevalencia de obesidad infantil ha ido a la alza de forma alarmante en los últimos 30 años, y en las últimas 2 décadas, se ha asociado a un aumento de la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La obesidad tiene un papel fundamental en el desarrollo del síndrome metabólico. Existe evidencia basada en estudios realizados a infantes y adolescentes los cuales dictaminan que el proceso de la aterosclerosis tiene su inicio durante la infancia y que dicho proceso está asociado especialmente a la obesidad y a otros componentes del síndrome metabólico.^{13,14.}

La obesidad, específicamente hablando de la obesidad abdominal interviene en el desarrollo de una condición de insulinoresistencia (IR), que se caracteriza por una pobre respuesta de dicha hormona sobre los tejidos periféricos, como lo son el músculo esquelético, tejido adiposo e hígado, e donde la insulina no es capaz de realizar sus acciones biológicas de manera correcta.^{10, 14, 15.}

Entre otras condiciones patológicas, la resistencia a la insulina induce a una defectuosa captación y aprovechamiento de la glucosa, fenómenos que están asociados a dislipidemias, hipertensión arterial y un estado aterogénico e inflamatorio, todas estas alteraciones metabólicas forman parte de una entidad clínica conocida como síndrome metabólico. Debido a lo anterior, se plantea que la cantidad de grasa visceral está correlacionada directamente con alteraciones del

perfil metabólico y un incremento del riesgo de padecer alguna patología de índole cardiovascular.^{6, 7,10, 11, 14.}

Existe evidencia de una relación bastante cercana y cada vez más reconocida entre las alteraciones metabólicas como lo son la obesidad, la diabetes mellitus, la disfunción del endotelio vascular y la hipertensión arterial sistémica, y los problemas que conlleva el padecer todas esas condiciones, llevando a la afectación de órganos vitales como corazón, hígado riñones y cerebro, así como los propios vasos sanguíneos que resultan ser la piedra angular de la gran mayoría de estas condiciones patológicas.¹³

CINTURA HIPERTRIGLICERIDÉMICA

La cintura Hipertrigliceridémica (CHT), se ha vinculado con un mayor peligro de padecer enfermedad arterial coronaria y otras disfunciones metabólicas.⁹

Hay estudios que muestran que las personas que tienen una medida mayor de circunferencia abdominal presentan mayores niveles en sangre de triglicéridos, presión arterial sistólica y un mayor riesgo de padecer alguna enfermedad coronaria o diabetes mellitus. También se ha asociado a la obesidad abdominal con el riesgo de tener resistencia a la insulina.^{8, 16.}

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador antropométrico utilizado muy ampliamente para la evaluación del impacto de la obesidad; no obstante, se han observado una gran proporción de pacientes adolescentes con peso normal, los cuales muestran exceso de tejido graso a nivel abdominal, e incluso en ocasiones se han identificado a pacientes con un perfil metabólico alterado y con un peso normal.^{9, 17.}

Desde la década anterior, se ha venido utilizando y discutiendo un parámetro clínico y bioquímico simple, que de manera inicial Lemieux y Col introdujeron, el cual se conoce como cintura Hipertrigliceridémica (CHT), la cual describe a sujetos caracterizados por obesidad abdominal e hipertrigliceridemia en ayunas de 150 mg/dl o más. A dicho parámetro se le ha adjudicado un 73-78% de sensibilidad y un 78-81% de especificidad

para la detección de enfermedad hepática grasa no alcohólica, en comparación con niveles elevados de apolipoproteína B y LDL pequeñas y densas, las cuales son costosas y complicadas de evaluar.^{16,17, 18, 19.}

El fundamento para medir e interpretar de manera simultánea la circunferencia de la cintura (CCin) y los niveles de triglicéridos sanguíneos en ayunas, está basado en el hecho de que todas las personas con Circunferencia de cintura alta padecen obesidad visceral y un mayor riesgo de presentación de enfermedad hepática grasa no alcohólica y patologías cardiacas.^{19 20.}

Respecto al parámetro de cintura Hipertrigliceridémica, esta se clasifica como una herramienta muy útil, accesible y simple de aplicar para poder descartar alguna situación de riesgo cardiovascular; Debido al excedente de tejido graso visceral y al alza de los triglicéridos en sangre, el hígado graso no alcohólico hace aparición como la representación hepática de la presencia de síndrome metabólico , además se han encontrado reportes en los que el incremento de la cintura Hipertrigliceridémica en pacientes pediátricos predispone a mayor detección de diabetes mellitus tipo 2 y Enfermedad hepática grasa no alcohólica.^{16, 17, 18 ,19.}

Se ha hecho mención que la cintura Hipertrigliceridémica (CHT), la cual implica un aumento combinado de la circunferencia en cintura junto con la hipertrigliceridemia, esta se asociaría con incremento de la grasa visceral, predisponiendo a la enfermedad hepática grasa no alcohólica, identificando de una manera sencilla y con alto grado de sensibilidad y especificidad a portadores de la enfermedad hepática grasa no alcohólica.^{16, 20.}

MATERIAL Y METODOS

El objetivo general de nuestro estudio fue identificar la relación de la cintura hipotriglicéridémica y la EHGNA; en pacientes obesos o con sobrepeso, con diagnóstico de síndrome metabólico o sin éste, de la consulta externa de Endocrinología Pediátrica de la UMAE Hospital General del CMN La Raza. Se realizó un estudio transversal, Retrospectivo, y analítico en el servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del C.M.N. La Raza del IMSS incluyendo pacientes derechohabientes del IMSS de 8 a 16 años de ambos géneros con obesidad; en un periodo de abril a junio de 2019.

Los datos se obtuvieron mediante un cuestionario diseñado (Anexo 2); así como se les tomó la somatometría, % de grasa, toma de presión arterial, estudios bioquímicos como glucosa, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, ALT, AST, GGT y PCR; cálculo de HOMA-IR; por parte del servicio de Radiología fue valorado 1 parámetro: Enfermedad Hepática Grasa no Alcohólica mediante ultrasonido hepático. Los datos se recolectaron en una base de datos de Excel, los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se realizó un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar y prueba de U Mann Whitney), para variables cualitativas se calcularon frecuencia y proporciones.

Para establecer si existió diferencia entre los grupos para variables cualitativas se realizaron los Test estadísticos χ^2 , y para las variables cuantitativas dependiendo del tipo de distribución se calcularon t de Student o U Mann-Whitney, con una $p < 0.05$ para la significancia estadística. Para conocer la asociación entre la presencia de EHGNA y otras variables de estudio, con la cintura hipotriglicéridémica se calcularon razón de momios para prevalencia, con IC al 95%.

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturaron la información para su análisis estadístico; el Software que se empleó fue el paquete estadístico SPSS 15.0.

Se captaron todos los pacientes que acudieron al estudio de carga oral de glucosa estandarizada de la consulta de Endocrinología Pediátrica con diagnóstico de obesidad de abril a junio del 2019; que cumplieron los criterios de inclusión para este estudio, se proporcionó y explicó el consentimiento informado al familiar responsable del menor para solicitar su autorización en participar en este estudio; una vez aceptado se procedió a llenar el cuestionario de recolección de datos.

Se les realizó la toma de somatometría en cada participante (peso, talla, CC, porcentaje de grasa (%)) y toma de la presión arterial. Como parte de su estudio metabólico se les realizó una carga oral de glucosa y además se determina hemoglobina glucosilada, pruebas de función hepática y perfil lipídico. Se evaluó: glucosa, perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL-c, LDL-c VLDL-c), pruebas de función hepática (AST, ALT, DHL, GGT, FA, bilirrubinas) HbA1c, insulina y PCR.

Fueron valorados por médico especialista en Radiología mediante ultrasonido Doppler a nivel hepático con un equipo ultrasonido TOSHIBA ® Xario SSA-660^a; se utilizó transductor lineal de 12Mhz con programa para exploración carotídea y hepática.

Para el estudio de ultrasonido hepático los pacientes contaron con mínimo 6 horas de ayuno previo al estudio se utilizó un transductor convexo de 3-5Mhz con parámetros de escala de grises, ganancias armónicas y frecuencia de cuadros previamente predeterminados en protocolo de abdomen del equipo.

Se realizó la técnica estandarizada sin modificar parámetros predeterminados, obteniendo imágenes representativas del lóbulo hepático derecho, lóbulo hepático izquierdo, comparativa lóbulo hepático derecho con bazo, bazo, comparativa lóbulo hepático derecho con riñón derecho y a nivel de vesícula biliar en dos planos para verificar integridad de la misma.

Los criterios ecográficos evaluados fueron:

a) Aumento de la ecogenidad respecto al riñón.

- b) Áreas no comprometidas; definidas como zonas específicas del hígado sin infiltración grasa.
- c) Visualización de la pared de vasos portales y diafragma.
- d) Atenuación del sonido.
- e) Hepatomegalia.

Se consideraron diferentes grados de infiltración grasa:

1. *Leve o Grado 1*: cuando se observó un aumento de la ecogenidad y hepatomegalia.
2. *Moderada ó Grado 2*: cuando se agregó atenuación del sonido.
3. *Severa ó Grado 3*: cuando no se visualizó la pared de los vasos portales y diafragma.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud en nuestro país, éste (Capítulo I / título segundo : de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio).

Debido a que sólo se revisarán expedientes clínicos no implica riesgo para el paciente por lo que es categoría I.

Investigación sin riesgo y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes.

RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Centro Médico Nacional “La Raza”, este proyecto fue diseñado y realizado por el departamento de Endocrinología Pediátrica. La finalidad del estudio fue determinar la asociación de la cintura Hipertriglicéridémica como parámetro para la detección de Enfermedad hepática grasa no alcohólica en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. Una vez realizado el análisis de datos, se han obtenido los siguientes resultados.

Un total de 119 pacientes fueron integrados en este estudio, en donde la media de la edad de los pacientes fue de 12 años (+/- 2). Con una distribución homogénea entre sexo, con un 45,3% de mujeres y un 54,6% de hombres (Tabla 1, 2) (Gráfico 2).

TABLA 1.

Distribución de las Variables Numéricas					
Tipo de Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	119	6,0	16,0	12,218	2,0426
AST	119	11,5	188,3	30,224	23,5130
ALT	119	0,4	312,8	41,223	50,3658
GGT	119	6,0	84,0	23,601	15,4731

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN “La Raza” del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 2.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN “La Raza” del IMSS en la CDMX.

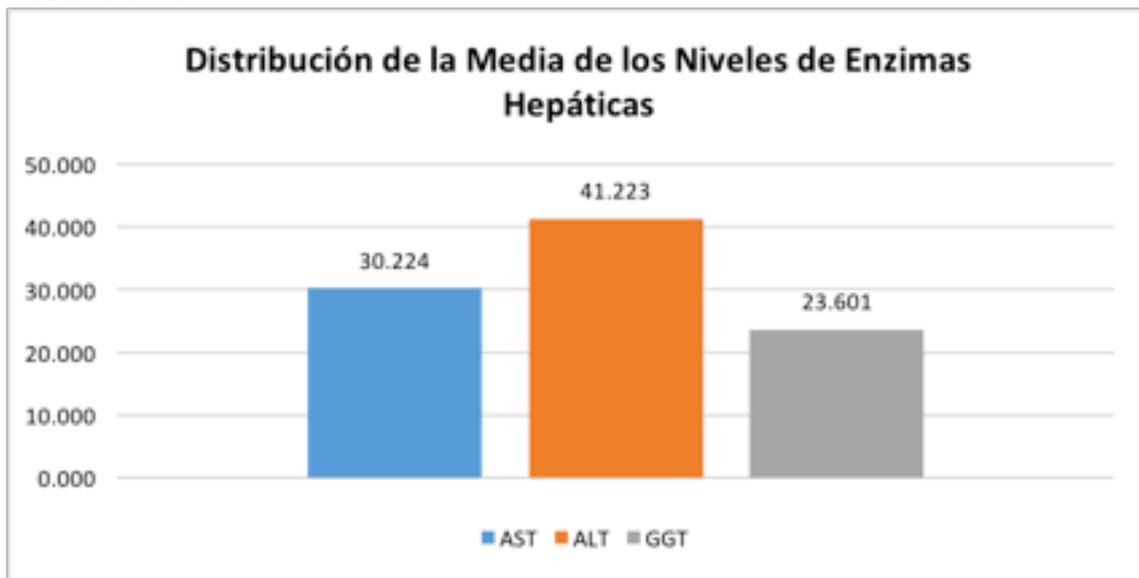
TABLA 2.

Distribución por Sexo				
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	54	45,4	45,4	45,4
Masculino	65	54,6	54,6	100,0
Total	119	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

La media de los niveles de enzimas hepáticas también fue determinada, en donde la media de AST fue de 30,22 UI, en el caso de ALT la media fue de 41,22 UI, y por último la GGT obtuvo una media de 23,6 UI (Tabla 1) (Grafico 1).

GRAFICO 1.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

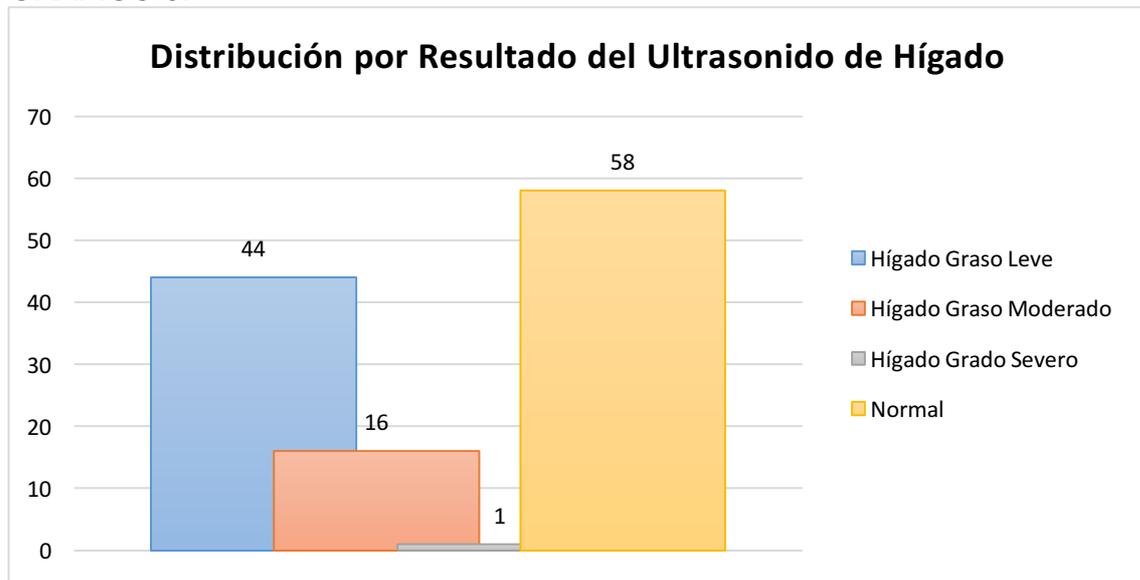
La distribución de los pacientes de acuerdo a los resultados de ultrasonido hepático, logro identificar que el 48,7% de los pacientes se encuentran con normalidad, otro 37% con un Hígado graso Leve, y un 13,4% de los pacientes con Hígado graso moderado, y solo un 0,8% con Hígado graso severo (Tabla 3) (Grafico 3).

TABLA 3.

Distribución por Resultado del Ultrasonido de Hígado				
Resultado USG	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hígado Graso Leve	44	37,0	37,0	37,0
Hígado Graso Moderado	16	13,4	13,4	50,4
Hígado Grado Severo	1	0,8	0,8	51,3
Normal	58	48,7	48,7	100,0
Total	119	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 3.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

TABLA 4.

Distribución de los Casos con Síndrome Metabólico				
Sx Metabólico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	119	100,0	100,0	100,0

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

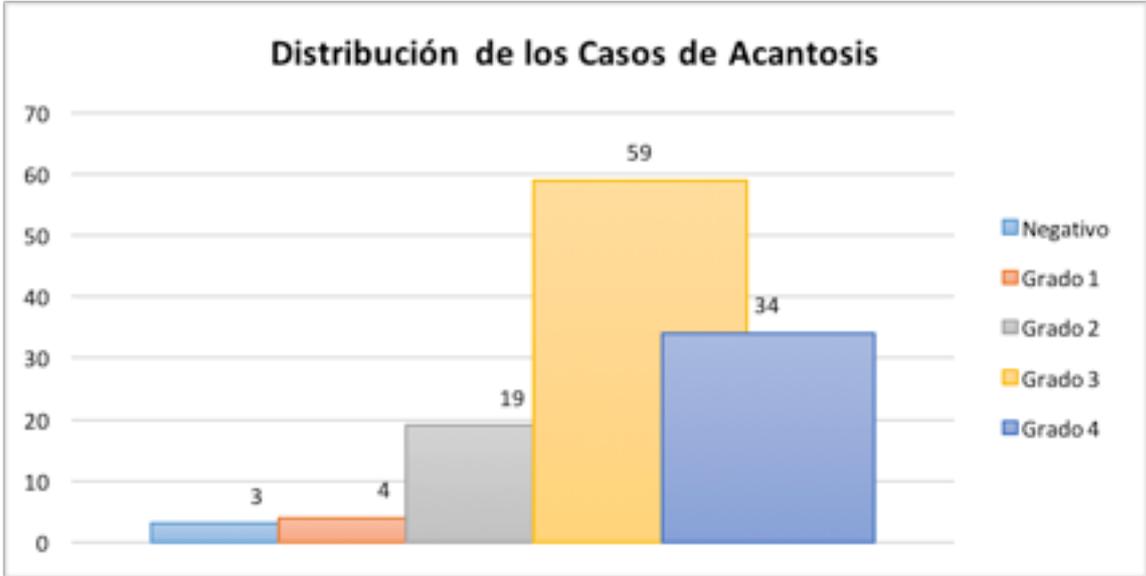
El 100% de los pacientes cuenta con el Diagnostico de Síndrome Metabólico; de igual forma se logró establecer la distribución de los casos con Acantosis Nigricans, en donde el 2,5% de los pacientes fue negativo, los casos positivos corresponde de la siguiente forma: Grado 1 (3,4%), Grado 2 (16%), Grado 3 (49,6%), Grado 4 (28,6%) (Tabla 5) (Grafico 4).

TABLA 5.

Distribución de los Casos de Acantosis				
Grado de Acantosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Negativo	3	2,5	2,5	2,5
Grado 1	4	3,4	3,4	5,9
Grado 2	19	16,0	16,0	21,8
Grado 3	59	49,6	49,6	71,4
Grado 4	34	28,6	28,6	100,0
Total	119	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN “La Raza” del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 4.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN “La Raza” del IMSS en la CDMX.

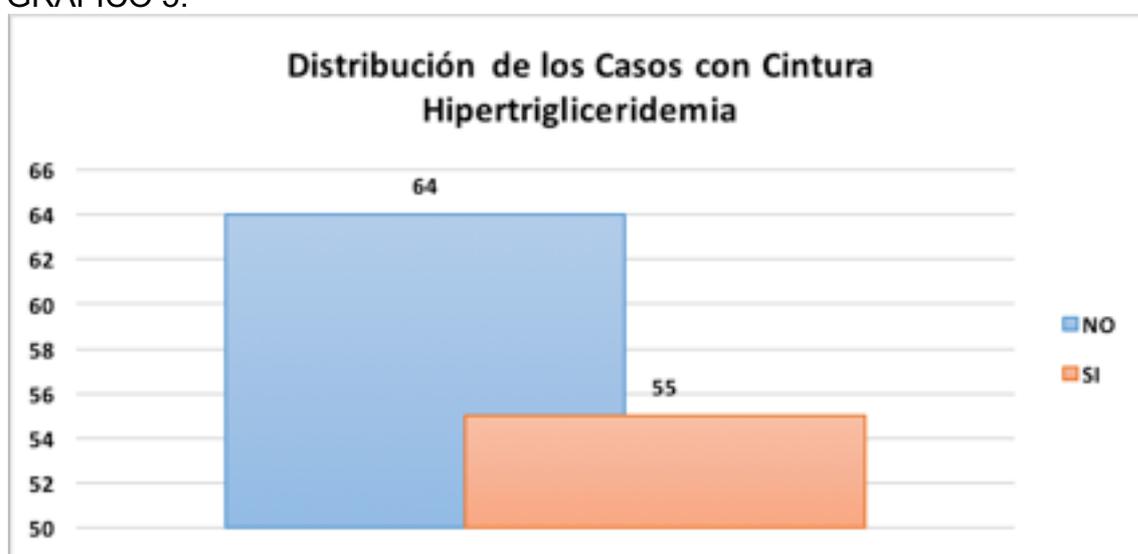
Los casos con resultado positivo para cintura Hipertrigliceridemia corresponden al 46,2% de la población total (Tabla 6) (Grafico 5).

TABLA 6.

Distribución de los Casos con Cintura Hipertrigliceridemia				
Cintura HPTGC	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	64	53,8	53,8	53,8
SI	55	46,2	46,2	100,0
Total	119	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 5.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

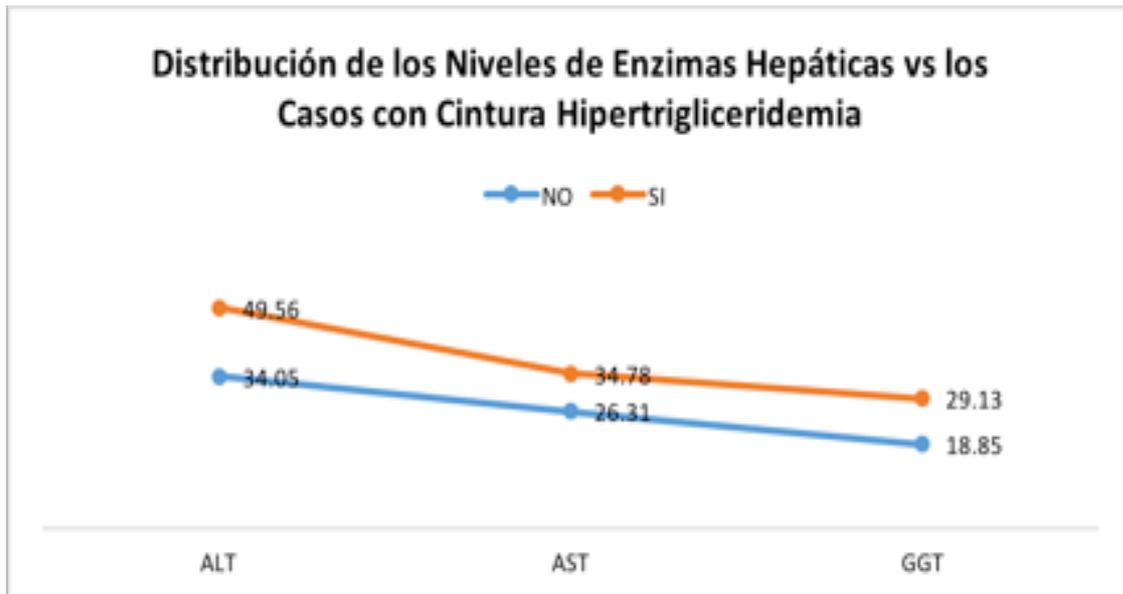
Esta variable fue asociada con los niveles de enzimas hepáticas, en donde se observa una distribución con una media mucha mayor en los casos con cintura Hipertrigliceridemia: AST obtuvo un valor 34 UI con un CHPTGC negativo, pero una media de 49 con un CHPTGC positivo, AST 26 UI y 34 UI respectivamente, al igual la GGT, con valor medio de 18 UI y 29 UI (Tabla 7) (Grafico 6).

TABLA 7.

Distribución de los Niveles de Enzimas Hepáticas vs los Casos con Cintura Hipertrigliceridemia								
Cintura HPTGC		Obs	Media	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
ALT	NO	64	34,1	47,7	0,4	22,0	312,8	10,7
	SI	55	49,6	52,5	0,9	29,8	288,2	17,1
AST	NO	64	26,3	17,6	11,6	22,5	128,0	11,6
	SI	55	34,8	28,4	11,5	25,9	188,3	19,2
GGT	NO	64	18,9	11,0	6,0	16,5	68,0	10,0
	SI	55	29,1	18,0	8,0	24,0	84,0	16,0

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 6.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

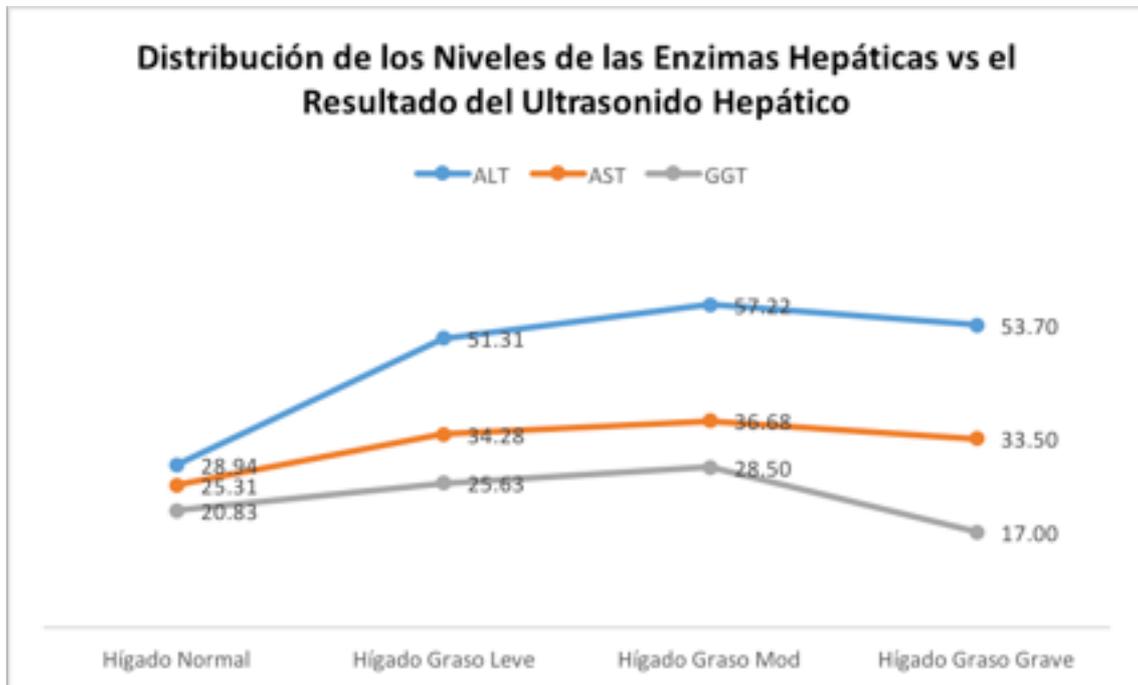
Al igual que el ejercicio anterior, se procedió a la determinación de los niveles de las enzimas hepáticas en relación con el resultado de ultrasonido; en donde los valores más altos para cada una de las enzimas se observa en los pacientes con un Hígado Graso Leve e Hígado Graso Moderado (Tabla 8) (Grafico 7).

TABLA 8.

Distribución de los Niveles de las Enzimas Hepáticas vs el Resultado del Ultrasonido Hepático								
	USG de Hígado	Obs	Media	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
AST	Hígado Normal	58	28,94	39,53	0,40	20,35	288,20	10,70
	Hígado Graso Leve	44	51,31	62,39	11,50	30,05	312,80	14,30
	Hígado Graso Mod	16	57,22	41,17	20,50	37,55	161,40	24,10
	Hígado Graso Grave	1	53,70	NaN	53,70	53,70	53,70	53,70
GGT	Hígado Normal	58	20,83	14,86	6,00	17,00	84,00	10,00
	Hígado Graso Leve	44	25,63	14,62	9,00	20,00	72,00	12,00
	Hígado Graso Mod	16	28,50	19,00	11,00	24,50	74,00	30,00
	Hígado Graso Grave	1	17,00	NaN	17,00	17,00	17,00	17,00
AST	Hígado Normal	58	25,31	23,32	11,50	20,85	188,30	11,60
	Hígado Graso Leve	44	34,28	24,51	14,80	26,65	128,00	19,40
	Hígado Graso Mod	16	36,68	19,34	15,70	27,55	78,90	15,70
	Hígado Graso Grave	1	33,50	NaN	33,50	33,50	33,50	33,50

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 7.



Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

Para determinar la asociación entre variables, se procedió a la determinación de la X^2 entre las variables categóricas y la relación que guardan con la cintura Hipertrigliceridemia, en donde el sexo ($p=0,47$), síndrome metabólico ($p=1$), acantosis nigricans ($p=0,12$), no obtuvieron un resultado considerado como estadísticamente significativo (Tabla 9).

TABLA 9.

Distribución de las Variables Categóricas en Asociación con el Resultado de Cintura Hipertrigliceridemia					
Tipo de Variable		Cintura Hipertrigliceridemia		X2	p
		NO	SI		
Sexo	Femenino	31	23	0,52	0,47
	Masculino	33	32		
Síndrome Metabólico	NO	0	0	1,0	1,0
	SI	64	55		
Acantosis	Negativo	2	1	7,26	0,123
	G1	3	1		
	G2	14	5		
	G3	32	27		
	G4	13	21		

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

De la misma forma se estimó la relación existente entre las variables numéricas y el resultado de cintura Hipertrigliceridemia: la edad ($p=0,17$) ALT ($p=0,09$), no obtuvieron un resultado estadísticamente significativo; por otro lado, la AST ($p=0,05$), GGT ($p=0,00$), se consideran como significativas (Tabla 10, 11).

TABLA 10.

Distribución de las Variables Numéricas en Asociación con los Resultados de Cintura Hipertrigliceridemia					
Cintura Hipertrigliceridemia		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad	SI	55	11,945	2,2312	0.3009
	NO	64	12,453	1,8510	0.2314
AST	SI	55	34,782	28,4440	3,8354
	NO	64	26,306	17,5589	2,1949
ALT	SI	55	49,564	52,4639	7,0742
	NO	64	34,055	47,7401	5,9675
GGT	SI	55	29,127	18,0206	2,4299
	NO	64	18,852	10,9775	1,3722

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

TABLA 11.

Distribución de las Variables Numéricas en Asociación con los Resultados de Cintura Hipertrigliceridemia									
Tipo de Variable	Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T Student	gl	p	Diferencia de medias	Error estándar	IC95%	
								Inferior	Superior
Edad	2,162	,144	-1,357	117	,178	0.5077	0.3742	-1,2488	,2335
			-1,338	105,218	,184	0.,5077	0.3795	-1,2602	,2449
AST	4,707	,032	1,985	117	,050	8,4756	4,2704	0,0183	16,9329
			1,918	87,149	,058	8,4756	4,4190	-0.3075	17,2586
ALT	2,211	,140	1,688	117	,094	15,5089	9,1889	-2,6891	33,7070
			1,676	110,316	,097	15,5089	9,2551	-2,8318	33,8497
GGT	11,866	,001	3,814	117	,000	10,2757	2,6946	4,9393	15,6121
			3,682	86,401	,000	10,2757	2,7906	4,7286	15,8228

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

TABLA 12.

Distribución de los Casos de Cintura Hipertrigliceridemia vs Resultado de Hígado Graso			
Resultado USG	Cintura HTGC		Total
	NO	SI	
Normal	34	24	58
Hígado Graso Leve	24	20	44
Hígado Graso Med	5	11	16
Hígado Graso Severo	1	0	1
Total	64	55	119
Chi-square	df	Probability	
4,6839	3	0,1965	

Fuente: Departamento de Endocrinología Pediátrica del CMN "La Raza" del IMSS en la CDMX.

DISCUSIÓN

México es un país con alta prevalencia de obesidad infantil por lo que es importante identificar en forma temprana alteraciones en el cintura hipertriglicéridémica y cambios en la ecogenicidad hepática, ya que como se demostró en nuestro estudio existe una gran relación de éstas con el Síndrome metabólico.

Alcázar M. en su artículo del 2013 ha dejado claro que la relación entre la obesidad y la enfermedad hepática grasa no alcohólica se puede dejar en evidencia por medio de un ultrasonido, este autor ha determinado que al menos un 85% de los pacientes con esta condición son pacientes obesos ¹. En este estudio realizado en el CMN “La Raza”, se ha identificado que 51.3% de los pacientes evaluados cuentan con algún grado de enfermedad hepática grasa no alcohólica, la media de la edad de estos pacientes fue de 12 años, sin embargo, la edad mínima registrada fue de 6 años y la máxima de 16 años; esto último deja en evidencia el hecho que había permanecido silente, y es la asociación del daño hepático que presenta la población infantil, solo por el hecho de pacer obesidad.

Sin embargo, lo expuesto con anterioridad no es algo nuevo, **Córdova V. en el 2009**, menciona que la enfermedad hepática grasa no alcohólica se conoce como la causa más frecuente de hepatopatía crónica en adolescentes en naciones desarrolladas, secundario a obesidad, con una variación en la cifra en estos pacientes, entre un 10 y un 77% durante la infancia ⁴. Estos últimos valores comentados por Cordova V. son coincidentes con los resultados obtenidos en este estudio.

La Acantosis nigricans es una condición que se ha observado hasta en el 50% de los pacientes con EHGNA, al menos así lo ha establecido **Bojórquez M. en su artículo publicado en el 2014** ⁶. Los resultados obtenidos por el departamento de Endocrinología Pediátrica de este hospital, han identificado que al menos el 97,5% de los pacientes con EHGNA cuenta con algún grado de acantosis nigricans, sin

embargo, esta condición no obtuvo un resultado estadísticamente significativo en asociación con el resultado de los casos con cintura Hipertriglicéridémica ($p = 0,12$).

Lemieux y Col introdujeron en el 2014 mencionan que el concepto de cintura Hipertriglicéridémica (CHT), la cual describe a sujetos caracterizados por obesidad abdominal e hipertriglicéridemia en ayunas de 150 mg/dl o más. A dicho parámetro se le ha adjudicado un 73-78% de sensibilidad y un 78-81% de especificidad para la detección de enfermedad hepática grasa no alcohólica ¹⁶. Sin embargo, en este estudio se determinó que la relación entre el resultado de ultrasonido hepático y Cintura Hipertriglicéridémica no son significativos. Ahora bien, un valor de 78-81% de Especificidad de la prueba para el diagnóstico oportuno de EHGNA, realmente es un valor pobre, que dejaría a la prueba como regular o como examen de pesquisa.

Por otro lado, cabe mencionar que también se analizaron otra gran diversidad de variables en asociación con los resultados de cintura Hipertriglicéridémica, en donde se rechazó la dependencia entre variables como el sexo, acantosis, edad del paciente, niveles de ALT, pero todo lo contrario con los niveles de AST y GGT, los cuales sí guardan relación con la Cintura hipertriglicéridémica.

CONCLUSIONES

Este estudio fue diseñado para asociar la relación entre la cintura Hipertriglicéridémica con la enfermedad hepática grasa no alcohólica. Derivado de los resultados obtenidos, se observó que no existía relación sin embargo se podría utilizar como un examen de pesquisa temprana para pacientes con obesidad.

Valdría la pena realizar un estudio de seguimiento, que de alcance a este estudio en un par de años, con la finalidad de establecer una mayor asociación entre los resultados obtenidos actualmente, y realizar un comparativo entre estudios, buscando aumentar la precisión del mismo.

Sin embargo la ultrasonografía es un método accesible, confiable, no costoso y no invasivo de gran utilidad para la detección de ambas alteraciones; lo que permite una su identificación temprana para realizar una intervención multidisciplinaria e integral con el fin de evitar su progresión en etapas posteriores de la vida; por lo que este estudio abre el panorama a futuras investigaciones para el seguimiento de estos pacientes.

ANEXO 1 CLASIFICACION DE BURKE

LOCALIZACIÓN Y PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
Cuello	
0	Ausente: no detectable a la inspección cercana
1	Presente: solo en la inspección cercana, no visible para observador casual, extensión no medible
2	Leve: limitado a la base del cráneo, no se extiende a márgenes laterales de cuello (<de 7.5 cm de amplitud)
3	Moderado: se extiende a márgenes laterales de cuello (borde posterior de esternocleidomastoideo (de 7.5 a 15 cm) no es visible cuando se observa de frente al sujeto
4	Severo: se extiende anteriormente (>de 15 cm) visible cuando el sujeto se observa de frente
Axila	
0	Ausente: no detectable a la inspección cercana
1	Presente: solo en la inspección cercana, no visible para observador casual, extensión no medible
2	Leve: limitada a la porción central de axila, puede que el paciente no la haya detectado
3	Moderada: involucra todo la fosa axilar, no se observa con brazo en aducción completa
4	Severo: visible desde enfrente o por detrás cuando el brazo en aducción completa
Textura Cuello	
0	Suave al tacto: no hay diferencia vs. piel normal
1	Áspero al tacto: diferencia clara vs. piel normal
2	Macroscópicamente la piel se observa gruesa, la piel se observa elevada en ciertas áreas
3	Piel extremadamente gruesa “montañas y planicies”
Nudillos	Presente
	Ausente
Codos	Presente
	Ausente
Rodillas	Presente
	Ausente

ANEXO 2 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FOLIO: _____

FECHA: _____

DATOS GENERALES:

NOMBRE: _____ NSS: _____

DIRECCION: _____

TELEFONO (1): _____ TELEFONO

(2): _____

SEXO FEMENINO _____ MASCULINO _____ EDAD: _____ AÑOS _____ MESES _____ FECHA

DENACIMIENTO: _____

CIUDAD DE ORIGEN : _____ CIUDAD DE

RESIDENCIA: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES:

ABUELOS PATERNOS CIUDAD DE

ORIGEN: _____

OBESIDAD: SI _____ NO: _____ TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD: _____

ABUELOS MATERNOS CIUDAD DE ORIGEN: _____

OBESIDAD: SI _____ NO: _____ TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD: _____

PADRE CIUDAD DE ORIGEN: _____

OBESIDAD: SI _____ NO: _____ TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD: _____

MADRE CIUDAD DE ORIGEN: _____

OBESIDAD: SI _____ NO: _____ TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD: _____

PATOLOGÍA	SI	NO	PARENTESCO
DM2			
ENF. CARDIOVASCULARES (INFARTO,HAS, EVC)			
HIPERTRIGLICERIDEMIA/ HIPERCOLESTEROLEMIA			

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS

ENFERMEDADES PREVIAS	SI	NO	CUALES:
TRATAMIENTO	SI	NO	CUAL:

ANTECEDENTES PERINATALES

SEMANAS DE GESTACION AL NACER:		PATOLOGIA MATERNA	
PESO AL NACER (kg):		TALLA AL NACER (cm):	

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICO

HORAS PANTALLA		HORAS SUEÑO	
EJERCICIO		FECHA DE CITA:	

EXPLORACIÓN FÍSICA

PARÁMETRO	PERCENTILA
Peso (kg):	
Talla (cm):	
IMC (kg/m ²):	
Perímetro cintura (cm):	
Perímetro cadera (cm):	
Presión arterial (mm/Hg):	
% Grasa:	

TANNER MAMARIO			TANNER TESTICULAR:				
TANNER PÚBICO:			TANNER PÚBICO:				
ACANTOSIS NIGRICANS:	SI	NO	GRADO	1	2	3	4

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS:

PFH		QUÍMICA SANGUÍNEA		PERFIL HORMONAL		PERFIL LIPÍDICO	
AST (U/L)		GLUCOSA BASAL (mg/dl)		INSULINA BASAL (μU/ml)		COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	
ALT (U/L)		GLUCOSA POSCARGA (mg/dl)		INSULINA POSCARGA (μU/ml)		TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	
GGT (U/L)		UREA / CR (mg/dl)		TSH (μU/ml)		HDL (mg/dl)	
PCR: (mg/dl)		HOMA:		T4T (μg/dl)		LDL (mg/dl)	
		HB1AC (%):		T4L (μU/ml)		VLDL(mg/dl)	

ULTRASONIDO HEPÁTICO

HIGADO GRASO:	SI	NO
GRADO	LEVE	MODERADO SEVERO

ANEXO 7 CLASIFICACIÓN DE BRUNT

A	
0	< 5%.
1	5 a 33% de macrovesículas de grasa.
2	34 a 66% de macrovesículas de grasa.
3	> del 66% de macrovesículas de grasa.

B	
Leve	Con infiltrado centrolobulillar.
Moderado	Con infiltrado portal.
Severo	Con infiltrado difuso.

C	
I	Perisinusoidal/pericelular (pericentral).
II	Portal o periportal.
III	En puentes.
IV	Cirrosis, inflamación portal y lobulillar, balonización celular y fibrosis portal.

**ANEXO 8. CIRCUNFERENCIA DE CINTURA SEXO MASCULINO Y FEMENINO
SEGÚN LA EDAD (PEDIATRICS 2004)**

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	39.7	41.3	43.0	43.6	44.0	40.7	41.7	43.2	44.7	46.1
Slope	1.7	1.9	2.0	2.6	3.4	1.6	1.7	2.0	2.4	3.1
Age (y)										
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

Fernández JR, Redden DT, Pietrobella A, Allison DB. *J Pediatr* 2004;145:439-44

ANEXO 9. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA SÍNDROME METABÓLICO

SEGÚN LA IDF (Zimmet P, 2007)

Grupo de edad (años)	Obesidad (CC)	TGC	C-HDL	Presión Arterial	Glucosa
De 6 a <10	= o > Percentil 90	No se puede diagnosticar el SM, aunque deberán realizarse más mediciones si hay antecedentes familiares de SM, DM2, Dislipidemia, enfermedad cardiovascular, hipertensión u obesidad			
De 10 a < 16	Más de dos de los siguientes componentes > Percentil 90 o del punto de corte para adultos si es menor	>150 mg/dl	<40 mgdl	Presión sistólica >130 mmHg o diastólica >85 mmHg	>100 mgdl o DM 2 manifiesta Se recomienda curva de tolerancia a la glucosa oral
>16 años	<p>– Usar criterios de la IDF para adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad central por CC según grupo étnico (México: 90 cm para hombres y 80 cm para mujeres) <p>Más de dos o más de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipertrigliceridemia: ≥ 150 mg/dl • C-HDL: < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres • HTA: $\geq 130/85$ mmHg o en tratamiento • Hiperglucemia: glucosa plasmática en ayuno ≥ 100 mg/dl o DT2 				

Tabla 1. Criterios Diagnósticos para SM de acuerdo a la IDF (Zimmet P, 2007)

ANEXO 10 CLASIFICACION ULTRASONOGRAFICA GRADO DE ESTEATOSIS

Grado 1 (leve): leve aumento difuso de los ecos en el parénquima hepático; Visualización normal en los bordes de los vasos intrahepáticos y el diafragma

Grado 2 (moderado): aumento moderadamente difuso de los ecos en el parénquima hepático; visualización ligeramente alterada de los bordes del vaso intrahepático y el diafragma

Grado 3 (severo): Aumento severo de los ecos en el parénquima hepático; Visualización deficiente o nula de los bordes de los vasos intrahepáticos, porción del diafragma y posterior del lóbulo derecho.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alcázar M, "Hígado graso no alcohólico en pediatría", Revista cubana de medicina general integral, Cuba 2013; 29 (3): 351- 368.
<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v29n4/mgi09413.pdf>
2. Mansoor S, Collyer E, Alkhoury N, "A comprehensive review of noninvasive liver fibrosis tests in pediatric nonalcoholic fatty liver disease" Curr. Gastroenterol. Rep., USA 2015; 17 (6): 1-7
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26031832>
3. Cruz A, Burgueño B, Calvalho T, Millán A, "Hígado graso no alcohólico en la infancia: Fisiopatología, tratamiento actual y perspectivas" Acta pediatr. Esp. España 2017; 75 (5-6): 62-66.
file:///Users/esto/Downloads/Original_Higado_graso_no_alcoholico_1.pdf
4. Córdova V, Alemán G, Cantú A, "Hígado graso no alcohólico: un encuadre didáctico para un problema latente (primera parte)" Med. Int. Mex, México 2009; 25 (1): 38-57.
https://www.cmim.org/boletin/pdf2009/MedIntContenido01_08.pdf
5. Domínguez V, González R, Mendoza J, García L, Moreno R, "Etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad del hígado graso no alcohólica" Rev. Esp. Enferm.Dig. Madrid 2015; 105 (7): 409-420.
http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v105n7/es_punto_vista.pdf

6. Bojórquez M, “Enfermedad por hígado graso no alcohólico en pediatría”. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro soc, México 2014; 52 (1): s110-s114.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141r.pdf>

7. Sookoian S, Pirola C, “Review article: Shared disease mechanisms between non-alcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome – translating knowledge from systems biology to the bedside” *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, Argentina 2018: 1-12
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/apt.15163b>

8. Díaz M, Alonso C, Velbes P, Hídalgo T, “Sobre las asociaciones entre el hígado graso no alcohólico y la insulinorresistencia” *Revista cubana de alimentación y nutrición*, Cuba 2017; 27 (1); 81-97.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2017/can171g.pdf>

9. Ruiz N, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V, et, al; “Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso” *Rev. Fac. Med. Venezuela* 2015; 63 (2); 181 – 191.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v63n2/v63n2a02.pdf>

10. Ascaso J, “La cintura Hipertriglicéridémica” *Clin. Invest. Arterioscl. España* 2005; 17 (6): 286-296
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S021491680573357X>

11. Nuñez C, Navarrete P, “Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en personal y familia militar hospital militar central 2016-2017” *Repositorio académico USMP*, Perú, 2017.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USMP_2fc4358dccb0839bc1fc419708b3a83d

12. Walle P, Mannisto V, Derenji V, Vaittinen M, Perilyev A, et, al; “Liver DNA methylation of FADS2 associates with FADS2 genotype” *Clinical epigenetics*. Finland, 2019; 11:10
<https://clinicalepigeneticsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13148-019-0609-1>

13. Hernández C, Rivas E, Rodríguez T, Francisco A, “Fenotipo hipertrigliceridemia – cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años” *Finlay, Cuba* 2015; 5 (3): 190-197. <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n3/rf06305.pdf>
14. Burguete A, Valdés Y, Cruz M, “Definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico en población infantil” *Gaceta médica de México, México* 2014; 150 (1): 79-87. https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/s1/GMM_150_2014_S1_079-087.pdf
15. Valle J, Abundis L, Hernández J, Flores S, “Índice cintura – estatura como indicador de riesgo etabólico en niños” *Revista Chilena de pediatría, Chile* 2016; 87 (3): 180-185. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370410615002661>
16. Humán J, Alvarez M, Armestar F, Roca J, Calderón R. “Impacto de la cintura hipertrigliceridémica en el riesgo coronario” *Revista médica de Trujillo, Perú* 2017; 12 (2): 58-66. <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/1543/1542>
17. Millán J, Mantillán T, Toro R, Millán J, Mangas A, et. al; “Síndrome metabólico en pacientes con fenotipo clínico de cintura hipertrigliceridémica” *Nutrición Hospitalaria, España* 2015; 32 (3): 1145-1152. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n3/25originalsindromemetabolico07.pdf>
18. Querales M, Rojas S, Quevedo G, Remolina J, Mundaray O, et, al; “Cintura hipertrigliceridémica y resistencia a la insulina en una comunidad rural y una urbana de Tinaquillo, Venezuela” *Rev. Venez. Endocrinol Metab, Venezuela* 2014; 12 (1): 25-33. https://www.researchgate.net/publication/287813196_CINTURA_HIPERTRIGLICERIDEMICA_Y_RESISTENCIA_A_LA_INSULINA_EN_UNA_COMUNIDAD_RURAL_Y_UNA_URBANA_DE_TINAQUILLO_VENEZUELA
19. Busto A, Cabrera J, Guancho O, “Cintura hipertrigliceridémica y enfermedad por hígado graso no alcohólico en pacientes hipertensos” *Revista cubana de medicina, Cuba* 2017; 56 (1): 4-14. http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol56_1_17/med02117.htm

20. Xanthakos S, Kohli R, "Pediatric nonalcoholic fatty liver disease: Prevalence, diagnosis, risk factors and management" *Clinical Liver Disease, USA* 2012; 1 (4): 125-128.
<https://aasldpubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cld.75>