



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “CIUDAD
SALUD”**

Prevalencia de esteatosis hepática como hallazgo incidental y sus factores asociados en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud en estudios de tomografía computarizada realizadas durante el año 2019.

TESIS

PARA OBTENER EL
GRADO DE ESPECIALISTA EN:
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:
MIRIAM ALEJANDRA RODRÍGUEZ RAMÍREZ

DIRECTOR DE TESIS:
FERNANDO PEREZ GORDILLO

ASESOR DE TESIS:
JESÚS SEPULVEDA DELGADO



TAPACHULA, CHIAPAS, MEXICO 2023



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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dra. Ana Eliza Ramírez Sánchez

Coordinación de enseñanza

Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”

Dr. Fernando Pérez Gordillo

Director de tesis

Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”

Dr. Jesús Sepúlveda Delgado

Asesor de tesis

Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”

AGRADECIMIENTOS

Al Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” por haber sido mi hogar durante estos 4 años de residencia.

A mi profesor titular el Dr. Fernando Pérez Gordillo por haber sido parte fundamental de los aprendizajes adquiridos y todo el tiempo dedicado en mi formación.

Al Dr. Jesús Sepúlveda Delgado, mi asesor de tesis, por su tiempo, paciencia y haber hecho posible la realización de este trabajo

A mis profesores adscritos por haber sido parte indispensable de mi formación como especialista.

DEDICATORIA

A mis papas, quienes gracias a su amor y apoyo incondicional es que he logrado todo lo que tengo hasta el día de hoy.

A mis hermanos, quienes desde la distancia estuvieron apoyándome e impulsándome a lograr mis metas.

A Andrés Felipe, quién fue un pilar importante y fundamental de apoyo moral y académico. Gracias por todo tu amor y paciencia.

A mis compañeros de residencia, personal técnico y administrativo del hospital por haber hecho más ameno el proceso de residencia.

Tabla de contenido

RESUMEN.....	1
I.INTRODUCCIÓN	3
II.MARCO TEÓRICO	4
i.Definición	4
ii.Epidemiología global.....	4
iii.Epidemiología en México	6
iv.Epidemiología en Chiapas.....	6
v.Factores de riesgo y asociados.....	7
vi.Fisiopatología.....	9
vii.Métodos diagnósticos	9
viii.Impacto socioeconómico y a la salud pública.....	14
III.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
IV.JUSTIFICACIÓN.	15
V.HIPÓTESIS.	16
VI.OBJETIVOS	17
i.Objetivo general	17
ii.Objetivos específicos.....	17
VII.MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
i.Diseño de estudio.	18
ii.Población elegible.....	18
iii.Estrategia de muestreo.	18
iv.Cálculo de tamaño de muestra.	18
v.Duración de estudio.	19
vi.Lugar de estudio.....	19
VIII.CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	20
i.Criterios de inclusión.....	20
ii.Criterios de exclusión.....	20
iii.Criterios de eliminación.....	20
IX.PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO.....	21
X.PLAN DE ANÁLISIS.....	22
XI.RESULTADOS	23
XII.DISCUSIÓN	29

XIII.CONCLUSIONES	31
XIV.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

ABREVIATURAS

EHNA:	Esteatosis hepática no alcohólica.
TC:	Tomografía computarizada.
US:	Ultrasonido.
RM:	Resonancia Magnética.
HRAE CS:	Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud".
DM2:	Diabetes Mellitus tipo II.
IMC:	Índice de masa corporal.
UH:	Unidades Hounsfield.

RESUMEN

Título: Prevalencia de esteatosis hepática como hallazgo incidental y sus factores asociados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en estudios de tomografía computarizada realizadas durante el año 2019.

Objetivo: Estimar la prevalencia de hígado graso no alcohólico por tomografía y describir los factores asociados, en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en 2019.

Metodología: Observacional, retrospectivo tipo corte transversal descriptivo (estudio de prevalencia), se seleccionaron aquellos pacientes a los que se les realizó tomografía multicorte en fase simple en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”, durante el año 2019, hasta alcanzar el tamaño muestral. Se evaluaron las imágenes del sistema PACS para identificar aquellos casos de esteatosis hepática definida a partir de la densidad hepática. Posteriormente se revisó el expediente clínico de los casos reclutados, para describir los factores asociados. Se creó una base de datos a partir de la cual se realizó el análisis descriptivo en el paquete estadístico SPSS v.29.0.1.0.

Resultados: En el 2019 se realizaron 1342 tomografías abdominales, de las cuales se eligieron 300 estudios a través de un muestreo de casos consecutivos que cumplieran los criterios de elegibilidad. De las 300 tomografías, 200 correspondieron a mujeres (66.6%) y 100 a hombres (33.3%). En todas las tomografías se evaluó: densidad del parénquima hepático y grosor del tejido celular subcutáneo. La esteatosis hepática se definió como un valor menor a 57UH y se etapificó en leve, moderado y severo dependiendo de la densidad del parénquima. Se identificó una prevalencia de 32.33% en el total de tomografías, 27 casos en hombres (27.83%) y 70 casos en mujeres (72.16%). Del total de casos, 52 casos correspondieron a hígado graso leve (51.5%), 36 casos a hígado graso moderado (37.1%) y 9 casos a hígado graso severo (9.2%). La prevalencia por sexo fue del 34% en mujeres y 27% en hombres. Los motivos más frecuentes

de la indicación de la tomografía fueron: seguimiento de cáncer, litiasis renal y cáncer testicular. Finalmente, los factores más frecuentes asociados al hígado graso fueron: Hipertensión Arterial en 16 casos (16.4%), Diabetes Mellitus en 15 casos (15.4%) y dislipidemia en 4 casos (4.1%).

Conclusiones: La prevalencia de esteatosis hepática en la población estudiada fue del 34%, siendo consistente con los reportes previamente publicados en latinoamérica. No se encontraron diferencias estadísticas en la prevalencia por sexo y severidad del hígado graso. Cabe mencionar que un 70% de las tomografías incluidas en la presente investigación correspondió a casos de cáncer al tratarse de un hospital predominantemente oncológico. Es probable que se requieran futuros estudios con un mayor tamaño muestral y un diseño metodológico distinto que evalúen si el cáncer pudiera ser un factor independiente asociado al hígado graso y su severidad.

Palabras clave: *Esteatosis hepática no alcohólica, prevalencia, tomografía computarizada.*

I. INTRODUCCIÓN

La esteatosis hepática no alcohólica (EHNA) es la pandemia hepática del siglo XXI, siendo la primera causa de enfermedad hepática crónica en el mundo occidental, con una prevalencia mayor en población hispana o latina. A nivel mundial, la esteatosis hepática, generalmente es subdiagnosticada y subestimada, esto debido a tratarse de una enfermedad asintomática. Específicamente en México los estudios reflejan una prevalencia reportada del 27 al 50% [1].

Cabe considerar que, diversos estudios describen que existen variaciones importantes en cuanto a las tasas de prevalencia reportadas entre los diferentes países e incluso entre diferentes razas dentro del mismo país. Esto en relación al origen étnico de cada persona. Lo que sugiere que el riesgo de padecer EHNA se vea en estrecha relación con los factores ambientales, así como con la predisposición genética que tenga cada individuo.

Sin embargo, las incidencias reales o verdaderas de EHNA son desconocidas. La mayoría de la literatura con la que se cuenta actualmente son estadísticas reportadas sobre epidemiología en Estados Unidos y Europa, en la que incluso, no existe suficiente evidencia bibliográfica que describa de manera certera la prevalencia de esta enfermedad. Esto es debido a la falta de métodos de diagnóstico no invasivos precisos y a falta de conocimiento de esta enfermedad fuera de las prácticas de gastroenterología y hepatología.

En un estudio realizado por Leung y colaboradores en el año 2009, se documentó que más del 80% de la población general desconoce el término “hígado graso” y consecuentemente desconocen la importancia e impacto que podría tener esta enfermedad si llegasen a tenerla.

II. MARCO TEÓRICO

i. Definición

En general, la EHNA se define como la acumulación intracelular de gotas de grasa dentro de los hepatocitos, las cuales exceden el 5%, esto en ausencia de cualquier causa específica de enfermedad hepática, como lo son: la ingesta de alcohol clínicamente significativa o el antecedente de alguna infección viral [2]. Desde el punto de vista histológico, se parece a la lesión hepática alcohólica, pero ocurre en pacientes que niegan un consumo significativo de alcohol.

Esta acumulación de grasa dentro de los hepatocitos provoca que haya un estrés oxidativo, y con esto un subsecuente daño hepático con inflamación y posterior progresión hacia fibrosis. Además, la EHNA abarca un amplio espectro de gravedad que puede ir desde esteatosis, esteatohepatitis, fibrosis, cirrosis y carcinoma hepatocelular [2].

ii. Epidemiología global

Según la literatura, la EHNA, es el trastorno hepático más común en todo el mundo y afecta aproximadamente a un 20 a 40 % de la población en los países occidentales y de un 5 a 40% de la población general en la región de Asia y el Pacífico. Se dice que la prevalencia va en aumento de forma paralela en conjunto con la obesidad, la diabetes mellitus tipo II y el síndrome metabólico [3].

Se estima, según Gaba y colaboradores en un estudio realizado durante el 2012, que la prevalencia de hígado graso no alcohólica en la población general de los Estados Unidos es de aproximadamente el 15 % [4].

Cada vez es más claro que la prevalencia de hígado graso no alcohólica es mas frecuente en los Estados Unidos y en todo el mundo. Sin embargo, la prevalencia difiere significativamente según el método de diagnóstico utilizado y la población estudiada.

Para esta investigación se hizo una recopilación de diferentes estudios en los cuales se priorizaron aquellos que fueron realizados en condiciones similares a la presente investigación que evaluará la prevalencia de hígado graso en el ámbito hospitalario (Ver Tabla 1.). Se evaluó un total de 8 estudios realizados previamente, de los cuales la menor prevalencia reportada fue de un estudio realizado en población estadounidense en el cual se estudiaron 500 pacientes, en los que se tomó en cuenta aquellos con tomografías adquiridas en fase simple y aquellas con adquisición en fase venosa; sin embargo, al tratarse de un estudio experimental en el que no hay literatura con criterios establecidos para el diagnóstico de EHNA en fase venosa, la prevalencia reportada fue muy baja, siendo esta del 7.4%. El siguiente estudio con menor prevalencia reportada fue uno hecho en población canadiense, el cual fue realizado bajo las mismas características que el presente estudio, reportando una prevalencia del 24%, acercándose más a las cifras de prevalencia establecidas mundialmente, por lo que se tomó en cuenta el valor dicha prevalencia como punto de partida para nuestra población de estudio [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Tabla 1.

País (referencia)	Población estudio (n)	Método diagnóstico de EHNA	Prevalencia de EHNA(%)
Estados Unidos [5]	Estudio retrospectivo en población hospitalaria (143)	Biopsia / TC	47
Canada [6]	Estudio retrospectivo en población hospitalaria (450)	TC	24.7
Estados Unidos [7]	Estudio retrospectivo en población hospitalaria (500)	TC	7.6
Rumania [8]	Estudio retrospectivo en población hospitalaria (119)	TC	63
México [9]	Estudio retrospectivo en población hospitalaria (295)	US	45.76
Estados Unidos[10]	Estudio retrospectivo en población sana (9,552)	TC	52.1
México [11]	Estudio retrospectivo en población sana (2,503)	US	17
China [12]	Estudio prospectivo en población sana (400)	TC / RM	51.5

TC: Tomografía computarizada. US: Ultrasonido. RM: Resonancia Magnética. EHNA: Esteatosis hepática no alcohólica.

Es importante recalcar, que la interpretación de estos hallazgos debe tener en cuenta la población de origen y la definición operativa de EHNA utilizada en los estudios. Se dice que hay una fuerte asociación en cuanto al nivel de desarrollo de cada país para padecer esta enfermedad, siendo los más afectados los países más desarrollados.

iii. Epidemiología en México

En un estudio reciente, donde Fleischman y colegas, evaluaron las tasas de prevalencia de EHNA en 6814 pacientes dependiendo de su origen étnico, el cual se basó en los datos reportados por medio de TC, se encontró que la prevalencia de toda la cohorte fue de un 29%, donde en el análisis de subgrupos se demostró que los hispanos de origen mexicano tenían una prevalencia significativamente mayor (33%) en comparación con los grupos hispanos de origen dominicano (16%) y puertorriqueño (18%) [4].

iv. Epidemiología en Chiapas

En un estudio retrospectivo de prevalencia realizado durante el año 2019 en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” (HRAE CS) en Tapachula, Chiapas, el cual se enfocó a conocer si la técnica de ultrasonido abdominal era una herramienta efectiva en el diagnóstico oportuno del esteatosis hepática, así como para poder indicar el grado de afección de esta, en el cual se estudiaron un total de 295 pacientes, con una prevalencia estimada del 45.76%, con una marcada tendencia hacia la población femenil, puesto que representaron el 74.07% del total. También, se encontró que los casos de esteatosis grado 3 fueron únicos en mujeres en edades entre 50 y 53 años. Por otro lado, se describió que la prevalencia en edades en jóvenes adultos, de 19 a 29 años, fue significativamente mayor en mujeres comparada con la de los hombres las cuales fueron de 61.54% y 38.46% respectivamente [9].

Según este estudio, los rangos de edad donde la incidencia de casos de acuerdo al grado de esteatosis tuvo un fuerte marcador fueron de 40-60 años con un

66.33% para esteatosis hepática grado 1; de 40-49 años para esteatosis hepática grado 2 (incidencia = 38.71%) y; de 50-53 años para esteatosis hepática grado 3 (incidencia = 2.22%) [9].

Por último, se describió que del total de pacientes con incidencia de esteatosis, los casos más frecuentes fueron aquellos con diagnóstico de envío relacionados a cáncer en un 40%, específicamente por cáncer de mama en un 23.7%; seguidos por aquellos relacionados a afecciones del hígado en un 19.26%, colelitiasis en un 8.14%, búsqueda o descarte de colecciones en un 5.92% y coledocolitiasis en un 2.22% [9]. Sin embargo, una de las limitantes de este estudio es que su diseño metodológico no permitió estimar una prevalencia hospitalaria y solo se describió la frecuencia.

v. Factores de riesgo y asociados

Entre los factores predisponentes o de riesgo mas frecuentes que se describen en la literatura, se encuentran: obesidad, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, hiperlipidemia y adiposidad visceral. Otras asociaciones menos frecuentes incluyen: terapia con esteroides, endocrinopatías, patologías metabólicas y nutrición parenteral, fibrosis quística y embarazo [13].

La obesidad es el factor de riesgo más importante para EHNA. En un artículo realizado por Abd y El-Den en el 2015 se describe que la prevalencia de EHNA es 4.6 veces mayor en la población con obesidad y de los pacientes con obesidad hasta un 74% van a tener hígado graso. La EHNA también esta asociada a resistencia a la insulina del tejido adiposo y hepático y a síndrome metabólico, de los cuales el riesgo de padecer EHNA aumenta al doble que en la población sin síndrome metabólico. Se estima que más del 70 al 90% tienen algunas características del síndrome metabólico. Por otro lado, se informó que en el 33% al 50% de los pacientes con EHNA se asocian con diabetes mellitus; mientras que la resistencia a la insulina puede ocurrir hasta en el 75% [3].

Por otro lado, ésta acumulación de grasa intracelular dentro de los hepatocitos aumenta el riesgo de padecer otras patologías como lo son la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), en la cual esta documentado que duplica el riesgo de padecerla. También aumenta el riesgo de tener enfermedad cardiovascular y muerte, esto independientemente de la gravedad de la lesión hepática ^[14]. Además, ante la presencia de cualquier grado de daño hepático, eleva entre dos y cuatro veces el riesgo de desarrollar alguna neoplasia maligna ^[15].

Entre los factores de riesgo asociados a EHNA se encuentran las hiperlipidemias, de las cuales en un estudio realizado por Gaba y otros en el 2012, se estimó que la prevalencia aumentó al 50% en pacientes con hiperlipidemia y aproximadamente hasta un 75% en pacientes obesos. Además, se encontró que un espesor subcutáneo anterior de grasa mayor o igual a 2.4 cm, debe elevar la sospecha de esteatosis hepática, donde las mediciones de éste pueden detectar esteatosis hepática con una alta especificidad ^[5].

Por otro lado, la literatura describe que, basandonos en datos clínicos, de laboratorio y ecográficos, existe una relación fuerte entre la colecistectomía y EHNA. Sin embargo, en un estudio realizado por Cam, Koc, Genez, & Günez en el 2020, cuando se analizaron más de 17,000 pacientes con antecedentes de colecistectomía o colelitiasis mediante regresión logística multivariada, se encontró que solo la colecistectomía representa un factor de riesgo independiente para EHNA. Además, informan que la correlación de EHNA con el índice de masa corporal (IMC), la edad y el sexo fue débil en su población de estudio ^[16].

Otros factores de riesgo asociados, con relación mas débil a EHNA que los antes descritos, son la edad, en la cual 49 años es la edad media de diagnóstico en la población general, cuya prevalencia va aumentando con la edad; el sexo, en donde las mujeres tienen un mayor riesgo de progresión de la enfermedad hacia fibrosis avanzada, con mayor riesgo en aquellas mayores de 50 años; la etnia o

raza, donde la prevalencia relativa es mayor en poblaciones hispanas, llegando a ser de hasta 45% en comparación con las poblaciones caucásicas donde es de un 33% o raza negra donde es incluso menor, llegando a ser de hasta un 24% en esta última ^[17].

Sin embargo, a pesar de todos los factores descritos previamente, se dice que en pacientes delgados y sin factores de riesgo documentados, hay posibilidad de desarrollar EHNA hasta en un 29% ^[3].

vi. Fisiopatología

El desarrollo de EHNA, según Abd y El-Den, se produce a través de un proceso de dos etapas. La primera etapa incluye la acumulación de grasa en las células del hígado, la cual comunmente se asocia con la resistencia a la insulina, la obesidad central, acumulación de triglicéridos dentro del hígado y la disregulación del metabolismo de los ácidos grasos que conduce a esteatosis. La segunda etapa es donde existe inflamación y necrosis de los hepatocitos, lo que conduce a cirrosis y fibrosis en algunos pacientes con EHNA ^[3].

vii. Métodos diagnósticos

En cuanto a los métodos de diagnóstico con los que contamos actualmente para el diagnóstico de EHNA se encuentran los métodos invasivos y los no invasivos.

Entre los métodos diagnósticos no invasivos de EHNA se encuentran los métodos de imagen como lo son: la ecografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética. La mayoría de la literatura descrita sobre el papel de los métodos de imagen en el diagnóstico de esta enfermedad son descritos en ultrasonido y resonancia magnética.

En primer lugar, en la práctica clínica, tenemos el ultrasonido (US) el cual es un método de imagen diagnóstico, el cual proporciona una evaluación cualitativa más que cuantitativa sobre la infiltración de grasa hepática. En éste método de estudio

se establece la relación entre el grado de ecogenicidad que hay entre la corteza renal o el bazo y el parénquima hepático, ésto para así poder estimar el grado de esteatosis [2].

Esta infiltración de grasa hepática se puede dividir en tres etapas por medio del ultrasonido, las cuales son: leve, moderada y severa. La esteatosis leve es aquella en la que hay un aumento de la ecogenicidad del parénquima hepático, donde aún se encuentran respetados los vasos portales, sin oscurecimiento de los mismos. La esteatosis moderada se caracteriza por un aumento de la ecogenicidad del parénquima hepático, en la cual ya hay afección de los vasos portales, los cuales se encuentran oscurecidos. Finalmente, la esteatosis severa, se describe como aquella en la que el parénquima hepático se encuentra lo suficientemente ecogénico como para oscurecer el diafragma y donde además, hay limitación para la evaluación del parénquima hepático profundo [18].

Así mismo, entre las limitaciones del uso del ultrasonido como método diagnóstico de esta patología se incluyen una sensibilidad y una especificidad subóptimas para la detección de esteatosis leve, ya que solo es posible detectar la EHNA mediante este método de imagen cuando el porcentaje de esteatosis hepática es de por lo menos el 30%. Además, la sensibilidad de este método de estudio disminuye conforme IMC del paciente aumenta [19].

Además, se trata de un estudio que es operador dependiente; actualmente únicamente se usa para hacer una evaluación cualitativa de la extensión de la enfermedad, por lo que no es ideal para detectar las etapas más iniciales de la enfermedad o para poder hacer una evaluación longitudinal de los pacientes con diagnóstico de EHNA [18].

Por otro lado, se encuentra la tomografía computarizada (TC) simple. Se trata de un estudio evaluación cuantitativo donde se utilizan los valores de atenuación o

Unidades Hounsfield (UH) para estimar la densidad de la grasa hepática, en la que se arrojan valores numéricos de infiltración grasa.

El mejor método tomográfico para calcular la grasa hepática es la TC sin contraste, que permite una evaluación cuantitativa de la atenuación hepática. El grado de disminución de unidades Hounsfield es el mejor determinante del grado de contenido de grasa hepática^[20]. Este estudio, utiliza algunos parámetros de exploración como lo son: el voltaje, la corriente del tubo y el tono; y algunos los parámetros del paciente, como el IMC y la presencia o ausencia de hierro, agentes de contraste yodados u otras sustancias; por lo que la medición cuantitativa puede variar de un paciente a otro ^[2].

En la práctica clínica, es frecuente que los exámenes de TC abarquen el parénquima hepático, lo que hace que sea posible la cuantificación de la grasa hepática, agregándoles valor sin radiación adicional. Es por esto que, éste método de imagen, se considera un método de estudio confiable y reproducible. Por lo tanto, la medición cuantitativa de la grasa hepática por TC puede presentar una valiosa oportunidad para la detección y el diagnóstico de la enfermedad del hígado graso no alcohólico ^[12].

Se prefiere el uso de TC sin contraste para la evaluación de la grasa hepática, ya que evita los cambios que el agente de contraste puede provocar en el hígado durante la atenuación del parénquima. El aumento del uso de la TC sin contraste a lo largo del tiempo ha llevado al establecimiento de criterios de diagnóstico, como el número de TC de la medición del hígado y el número de TC del hígado a la relación del número de TC del bazo, para la TC sin contraste de la grasa hepática^[16].

Este método tiene una alta tasa de precisión, ya que proporciona mediciones más objetivas que las del ultrasonido. Aunque tiene alta tasa de precisión, particularmente en casos moderados y avanzados de esteatosis hepática, esta

tasa disminuye en presencia de esteatosis hepática leve. Los estudios que investigan las correlaciones entre la biopsia y los hallazgos de la TC en candidatos a trasplante de hígado han informado una alta tasa de éxito con la TC en la detección de esteatosis hepática moderada y avanzada.

Así mismo, estos valores cuantitativos que arroja la TC están descritos en la literatura como: una atenuación hepática de 10 UH menor a la atenuación esplénica en la TC simple como criterio diagnóstico, teniendo una sensibilidad del 88 al 95% y una especificidad del 90 al 99%. Además, una atenuación hepática absoluta menor a 40 UH en la TC simple es otro criterio diagnóstico comúnmente utilizado, Kodama y colegas describen que éste es el criterio más preciso para el diagnóstico de esteatosis hepática no alcohólica en grados moderados a severos (grado histológico $\geq 30\%$). Por otro lado, estudios más recientes, como uno de Pickhardt y colegas, usaron como punto de corte una atenuación hepática absoluta de 48 UH lo cual resultó ser 100 % específico para el diagnóstico pero solo 54 % sensible ^[18].

Las categorías de esteatosis se definen en tomografía computarizada simple, por Graffy, Sandfort, Summers, & Pickhardt en un estudio realizado durante el 2019, como normal para la fracción de grasa inferior al 5% (>57 UH), leve para el 5 al 14% (42–57 UH), moderada para el 14 %–28 % (18–42 UH) y grave para más del 28% (<18 UH) ^[10].

El último método diagnóstico de imagen no invasivo es la Resonancia Magnética (RM), en la cual se considera que la espectroscopía es el estudio de imagen de elección no invasivo para la evaluación de la esteatosis hepática. Esto se debe a que los picos espectrales de RM nuclear de la grasa se desplazan en relación con el agua, por lo que la espectroscopía se puede utilizar para diferenciar la señal del agua de la señal de los triglicéridos. Sin embargo, el volumen de muestreo es limitado en donde comúnmente se utiliza un solo cubo de tejido de 2 a 3 cm ^[2].

Las sensibilidades y especificidades informadas para la detección de depósitos de hígado graso dependen del método de imagen utilizado, en el que Okka y asociados describen: 60-100% y 77-95% para la ecografía; 43-95% y 90% para tomografía computarizada sin contraste; y 81% y 100% para la resonancia magnética eco gradiente de desplazamiento químico [21].

Por otro lado, independientemente del estudio de imagen utilizado, la esteatosis hepática tiene diferentes patrones de presentación, entre los cuales el más común es el de estosis hepática difusa. El segundo patrón más común es del depósito focal de grasa con áreas respetadas de esteatosis. Existen criterios imagenológicos para determinar que los depósitos focales de grasa no se tratan de lesiones focales, como lo son: localización adyacente al ligamento falciforme, a la fisura para el ligamento venoso, a la bifurcación portal y a la vesícula biliar; además, ausencia de efecto de masa sobre otras estructuras, configuración geográfica y refuerzo con contraste igual o menor al resto del parénquima en el caso de TC y RM. Por último, el tercer patrón corresponde al depósito multifocal de grasa, el cual generalmente ocurre en áreas atípicas sin presentar efecto de masa. En este último patrón es necesario complementar con RM para descartar otras etiologías y confirmar la presencia de grasa [22].

Estas modalidades son incapaces de diferenciar entre esteatosis microvesicular y macrovesicular, y ningún método puede detectar con sensibilidad la inflamación que se observa en formas más agresivas de esteatohepatitis no alcohólica.

Sin embargo, para el diagnóstico definitivo, es necesario la realización de una biopsia. La cual se trata de un procedimiento invasivo en el cual hay riesgos asociados que pueden ir desde dolor, sangrado ineflección hasta llegar a complicaciones fatales en 1 al 3% e incluso terminar en muerte en un 0.01% [14].

viii. Impacto socioeconómico y a la salud pública

La EHNA es una enfermedad que progresa silenciosamente, de manera que la mayoría de los pacientes que la padecen pueden llegar a etapas muy avanzadas y permanecer aún sin un diagnóstico oportuno, si no hasta que se presente alguna complicación importante. La EHNA se encuentra en fuerte asociación con la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión y la hiperlipidemia, es así que al aumentar la prevalencia de estas enfermedades, la incidencia de EHNA irá en aumento en forma conjunta. Se proyecta que haya un aumento en el número de pacientes con EHNA que progresan a cirrosis y con esto aumente también la mortalidad, teniendo como resultado un gran impacto en los recursos hospitalarios y en costos generales de la atención médica, dependiendo del grado de enfermedad en el que se encuentre el paciente.

Actualmente, EHNA es la segunda indicación para el trasplante de hígado y se convertirá en la principal indicación para el trasplante de hígado en las próximas dos décadas, lo que supone un incremento en los gastos del sector público dirigidos a esta patología^[4].

Se describe que en los Estados Unidos hay más de 64 millones de personas con EHNA lo que supone un costo médico directo anual de aproximadamente \$103 mil millones y \$1,613 por persona. En Europa, se estimó que aproximadamente 52 millones de personas pueden tener EHNA con un costo anual de aproximadamente 35 mil millones de euros, que van desde 354 a 1,163 euros por persona ^[23].

En este contexto, es importante que las modalidades diagnósticas con las que contamos actualmente se enfoquen en determinar el grado de afección hepática y con esto lograr desarrollar esquemas de tratamiento para los pacientes que tienen mayor riesgo de mortalidad y efectos adversos económicos y clínicos.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La esteatosis hepática no alcohólica se ha convertido en un problema de salud que en próximos años y décadas representará un reto para los sistemas de salud, dada su asociación con otras condiciones cardiometabólicas como la diabetes, hipertensión arterial sistémica, obesidad y dislipidemias. Este hecho condicionará que en las próximas décadas esta población incremente su riesgo de cirrosis hepática que se desarrollará de manera conjunta con las complicaciones de otras enfermedades crónicas.

IV. JUSTIFICACIÓN.

Dado que el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” es un hospital de alta especialidad que congrega un alto número de pacientes que se realizan tomografía computarizada por cualquier causa, por lo que fue posible hacer una evaluación objetiva y retrospectiva de la presencia de hígado graso no alcohólico en población ya atendida.

En la actualidad no existen protocolos de tamizaje para la detección de hígado graso no alcohólico ni en población abierta ni en el ámbito hospitalario. Dado que el impacto que representará esta enfermedad en las próximas décadas es alto, en este estudio se exploró la prevalencia de este fenómeno en población atendida en este hospital y se generó información sobre el número de casos que cursan con este fenómeno y sobre las potenciales estrategias hospitalarias que se pueden tomar si al detectar esta patología se realizara algún tipo de intervención.

V. HIPÓTESIS.

Se espera una prevalencia de esteatosis hepática no alcohólica de al menos 24% en la población incluida ¹.

¹ Este numero corresponde a la prevalencia reportada por Wells y otros en 2016, en un estudio realizado en población canadiense bajo las mismas condiciones que el presente estudio.

VI. OBJETIVOS

i. Objetivo general

Estimar la prevalencia de hígado graso no alcohólico por tomografía y describir los factores asociados, en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en 2019.

ii. Objetivos específicos

1. Medir la prevalencia de esteatosis hepática no alcohólica en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en 2019.
2. Describir las principales características clínicas y sociodemográficas de los pacientes diagnosticados con esteatosis hepática.
3. Describir los factores asociados a esteatosis hepática no alcohólica en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en 2019.
4. Medir las frecuencias absolutas y relativas de los grados de esteatosis, según la clasificación de Graffy ^[10], en la población incluida:
 - a. Normal: > 57 UH
 - b. Leve: 42-57 UH
 - c. Moderado: 18-42 UH
 - d. Grave: <18 UH.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS.

i. Diseño de estudio.

Observacional, retrospectivo tipo corte transversal descriptivo (estudio de prevalencia).

ii. Población elegible.

La población elegible incluyó a 1342 pacientes a los cuales se les realizó estudio tomografía computarizada simple de abdomen independientemente del diagnóstico de envío, durante el año de 2019 en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” que cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

iii. Estrategia de muestreo.

Se hizo un muestreo no aleatorizado de casos consecutivos en pacientes a quienes se les realizó tomografía de abdomen simple en el durante el año de 2019 en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”.

iv. Cálculo de tamaño de muestra.

Estrategias para el cálculo muestral: Para el cálculo del tamaño muestral se realizó una búsqueda de la literatura que nos permitiera obtener información de estudios que hayan evaluado la presencia de esteatosis hepática no alcohólica por tomografía computarizada simple. La tabla 1. muestra los estudios encontrados en la literatura que sirvieron como base para el cálculo del tamaño muestral de este estudio. Se hicieron dos ejercicios de cálculo muestral, uno utilizando la fórmula para el cálculo muestral para un estudio de prevalencia y otro ejercicio utilizando la fórmula para estudios descriptivos la cual tomó en cuenta la prevalencia esperada (Ver Figuras 1 y 2). Con base en lo anterior, se decidió que el tamaño muestral para el presente estudio fuera el mayor obtenido en ambos ejercicios y que durante la etapa de análisis se calculará el poder estadístico de la muestra incluida. En conclusión, el tamaño muestral fue de 300.

Figura 1.

	2019
Nivel de confianza	95%
Margen de error	5
Población	1342
Heterogeneidad	50%
Tamaño muestra	299

Figura 2.

$$n = \frac{(1.961)^2 (0.24) (1-0.24)}{(10)^2} = 69 \quad n = \frac{(Z \alpha / 2)^2 (p) (q)}{d^2}$$

Z: valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Constante del nivel de confianza, que en el presente estudio es del 95%, correspondiendo a la constante 1.961.

p: Prevalencia. Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.

q: Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio.

d: Nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.

v. Duración de estudio.

Se contempló una duración de 6 meses desde el diseño de la investigación hasta la redacción de la tesis de especialidad.

vi. Lugar de estudio.

Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”.

VIII. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

i. Criterios de inclusión

- a. Pacientes que acudieron al departamento de Radiología e Imagen del Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” en Tapachula, Chiapas para realización de tomografía simple de abdomen.
- b. Pacientes mayores de 18 años y menores de 80 años, sin distinción de sexo.
- c. Pacientes que cumplieron con los criterios que apoyaron el diagnóstico por tomografía computarizada simple de esteatosis hepática.

ii. Criterios de exclusión

- a. Pacientes menores de 18 años y mayores de 80 años, sin distinción de sexo.
- b. Pacientes con enfermedad hepática previa conocida o de esteatosis hepática documentada por algún otro método de imagen.
- c. Pacientes sin expediente o historia clínica institucional, que acudieron de manera particular.
- d. Estudio con aplicación de medio de contraste intravenoso.
- e. Estudios con mala adquisición de imagen.
- f. Pacientes con datos incompletos en la base de datos del servicio de imagenología.

iii. Criterios de eliminación

- a. Pacientes que fueron previamente seleccionados como parte de la población en estudio y que en la posterior revisión del expediente clínico, fue imposible la revisión de los antecedentes clínicos para poder realizar el análisis de asociación con factores de riesgo.

IX. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO.

- Se hizo una recopilación de todos los estudios de tomografía de abdomen realizados durante el año 2019, independientemente del diagnóstico de envío y en base a los criterios de inclusión y exclusión se seleccionó un tamaño muestral de 300, de los cuales, posteriormente se vaciaron los datos en un archivo excel.
- Se revisaron las imágenes almacenadas de cada uno de estos estudios en el sistema PACS del hospital y se midieron las unidades de atenuación del parénquima hepático en el lóbulo hepático izquierdo, evitando tomar medidas sobre vasos sanguíneos y/o masas.
- Después, se vació la información recopilada en el archivo de excel, identificando aquellos estudios en los que se detectaron unidades de atenuación menores de 57 UH.
- Posteriormente, a los estudios con detección incidental de EHNA, se les realizó una medida del grosor de tejido adiposo en la parte central y anterior del abdomen, a la altura de las crestas iliacas anterosuperiores.
- Además, se revisó el expediente clínico de cada uno de los pacientes con detección incidental EHNA y se recopiló información sobre los antecedentes personales patológicos de enfermedades asociadas como lo son: diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemia.
- Estos datos, de igual manera, se vaciaron en el archivo de excel.
- Finalmente, una vez obtenida la población de trabajo y las variables a tomar en cuenta, se realizó un análisis estadístico por medio del programa de SPSS v.29.0.1.0 a partir de la base de datos generada para el presente proyecto.

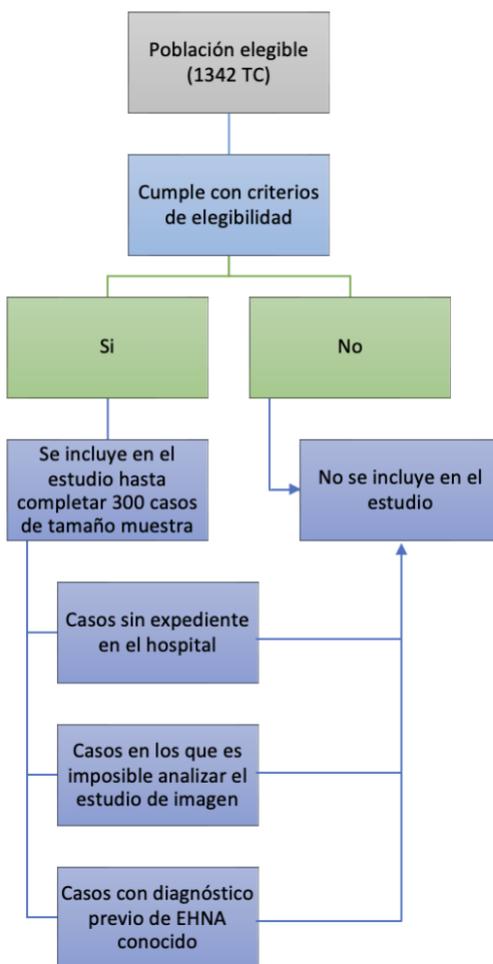
X. PLAN DE ANÁLISIS.

Se construyó un instrumento en el programa de Excel, en el que se se codificó la información de cada paciente eliminando el nombre y el número de identificación y se almacenaron los datos, creando números de identificación que fueron reconocibles únicamente para el investigador principal y garantizando así la confidencialidad del paciente. Posteriormente, la información que se obtuvo de la muestra se representó según flujogramas establecidos en los criterios de inclusión y de exclusión, estos fueron procesados a través del programa Excel y se analizaron mediante medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (desviación estándar y varianza) representados gráficamente mediante diagrama de barras y pastel y mediante el análisis estadístico por medio del programa de SPSS v.29.0.1.0.

XI. RESULTADOS

Durante el periodo previamente mencionado se realizaron un total de 1342 estudios de TC de abdomen simple, a las cuales se aplicaron los criterios de elegibilidad y se seleccionaron las tomografías que cumplieran los criterios hasta alcanzar el tamaño muestral de 300 tomografías. El Flujograma 1 muestra el proceso de selección de casos hasta llegar a la muestra del estudio.

Flujograma 1.



De las 300 tomografías seleccionadas, 100 correspondieron a hombres (33.3%) y 200 correspondieron a mujeres (66.6%). La mediana de edad fue de 48 años, con una media de 49.7, mediana de 49, moda de 43 y desviación estandar de 14.18. La Tabla 2 recoge las principales características de la población incluida en el estudio.

Tabla 2.

	Hombres	Mujeres
Número de casos incluidos	100	200
Mediana de la edad	50	49
Media de la edad	51	49
Moda de la edad	45	43
Desviación estandar de la edad	16.7	12.73
Casos con hígado sano	72	131
Casos con esteatosis hepática	27	70

Además, el motivo mas frecuente por el que se les solicitó el estudio de TC de abdomen a los pacientes fue para seguimiento de enfermedades (85.5%), principalmente de enfermedades oncológicas como lo son el cáncer cervicouterino (17.52%) y el cáncer de mama (17.52%). Otros diagnósticos por los que se solicitó el estudio de TC fueron litiasis renal (12.37%), cáncer testicular (8.24%) y cáncer de colon (7.21%).

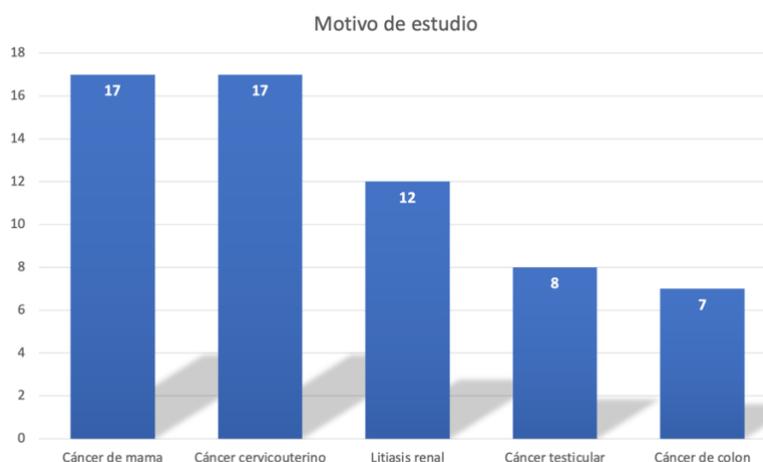


Gráfico 1. Motivos principales de solicitud de TC de abdomen simple.

De los 300 estudios revisados, se encontró que 97 pacientes (32.33%) tenían algún grado de esteatosis hepática presente de manera incidental, de los cuales 70 pacientes fueron mujeres, lo que correspondía con el 34% de la población femenina en estudio y 27 pacientes fueron hombres lo que correspondía con 27% de la población masculina en estudio.

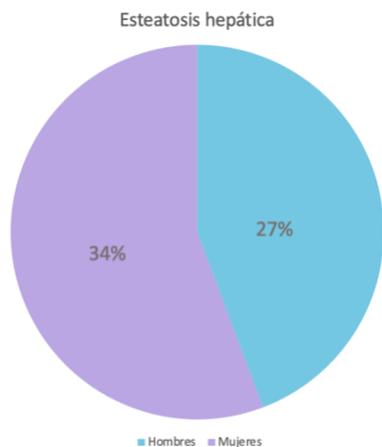


Gráfico 2. Porcentaje de mujeres y hombres a los que se identificó con EHNA, de acuerdo a la proporción de hombres/mujeres de la población en estudio.

Además, según la división por grupos de edad de la INEGI, se identificó que la mayor prevalencia de EHNA fue en pacientes de entre 35 y 54 años de edad.

Tabla 3.

Edad	Hígado Sano	EHNA
15 - 19 años	6	1
20 - 24 años	2	3
25 - 29 años	8	1
30 - 34 años	16	6
35 - 39 años	18	11
40 - 44 años	26	20
45 - 49 años	27	13
50 - 54 años	18	12
55 - 59 años	19	9
60 - 64 años	23	9
65 - 69 años	21	7
70 - 74 años	12	2
75 - 79 años	7	3

Estos a su vez, fueron divididos en grados de EHNA, identificando que 52 pacientes (53.6%) estaban en un grado leve, 36 pacientes (37.11%) en un grado moderado y 9 pacientes (9.2%) en un grado severo de EHNA.

En cuanto al análisis según el género, se identificaron en estadio leve 34 mujeres y 18 hombres, correspondiendo a un 35% y 18.5% respectivamente; en estadio moderado se identificaron 28 mujeres y 8 hombres, correspondiendo a un 28.8% y 8.24% respectivamente; y en estadio severo se identificaron 8 mujeres y 1 hombre, que correspondieron a 8.24% y 1.03% respectivamente. La tabla 4 recoge las principales características de la población a la que se identificó con EHNA.

Tabla 4. Número de casos de la población identificada con EHNA en el presente estudio, dividido por grados y género.

Casos con EHNA		
	Hombres	Mujeres
Leve	18	34
Moderado	8	28
Severo	1	8

El peso medio de los pacientes a los que se identificó con EHNA fue de 68 kilogramos, con una desviación estandar de 14.8, mediana de 66 y moda de 60. Sin embargo, el rango de pesos que tenían los pacientes fue desde un valor mínimo de 36 kilogramos y un valor máximo de 113 kilogramos.

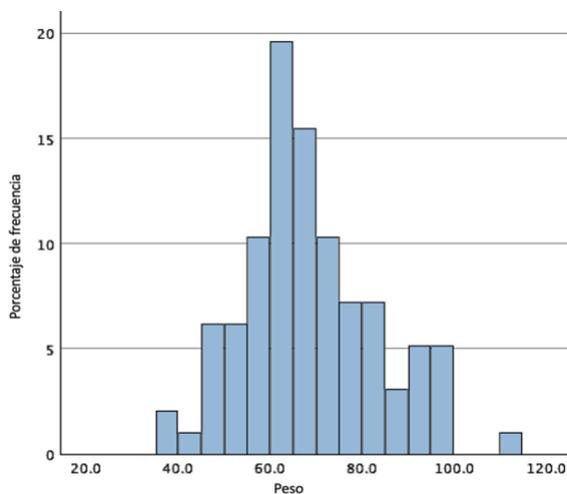


Gráfico 3. Peso en pacientes a los que se identificó con algún grado de esteatosis hepática no alcohólica.

Por otro lado, en el análisis del IMC de los pacientes a los que se identificó con esteatosis, 44 pacientes correspondían con sobrepeso (45.3%), 23 pacientes a obesidad grado I (23.7%), 20 pacientes estaban en peso normal (20.6%), 8 pacientes en obesidad grado II (8.2%), 1 paciente se encontró en bajo peso y 1 paciente en obesidad grado III.

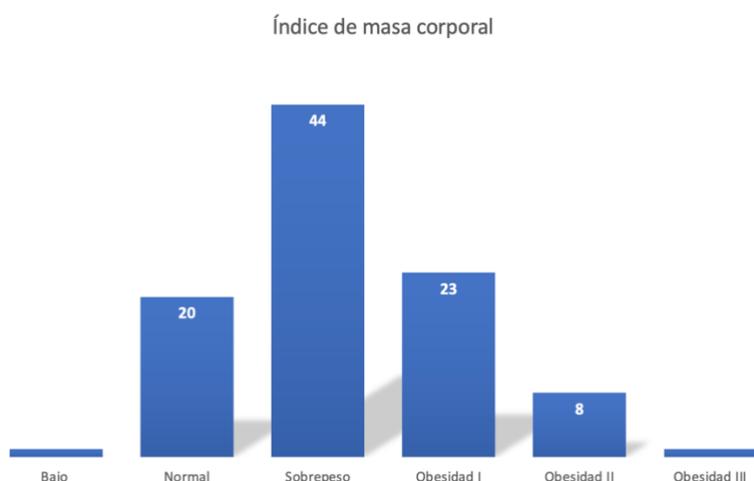


Gráfico 4. Índice de masa corporal en pacientes a los que se identificó con algún grado de esteatosis hepática no alcohólica.

Además, a los pacientes en los que se identificó EHNA se realizó una medida del tejido celular subcutáneo a nivel de las espinas iliacas anterosuperiores, donde se encontró que el grosor promedio fue de 2.68 ± 1.31 cm., con una mediana de 2.4 cm., un valor mínimo de 0.4 cm. y un valor máximo de 8.7 cm. (Ver. Gráfico 9)

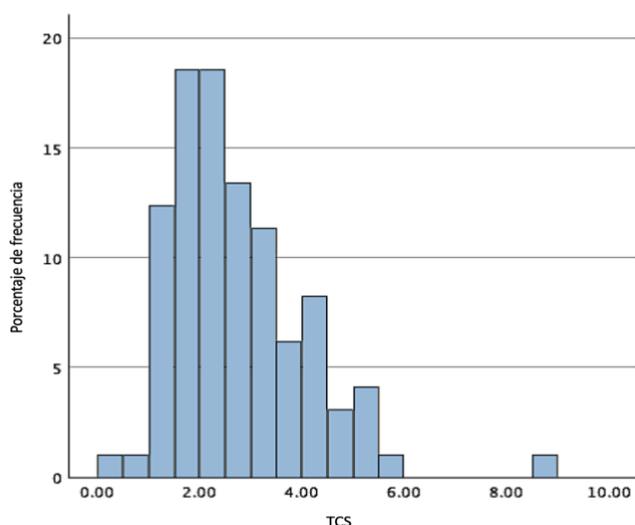


Gráfico 5. Tejido celular subcutáneo, medido en centímetros, en pacientes a los que se identificó con EHNA.

Finalmente, dentro de las variables valoradas, se identificó que el factor asociado más frecuente en pacientes con EHNA fue Arterial en 16 pacientes (16.4%). Otras patologías asociadas, en orden de frecuencia fueron: Diabetes Mellitus en 15 pacientes (15.4%), Dislipidemia en 4 pacientes (4.1%) y otras enfermedades como Hipotiroidismo en 2 pacientes (2%).

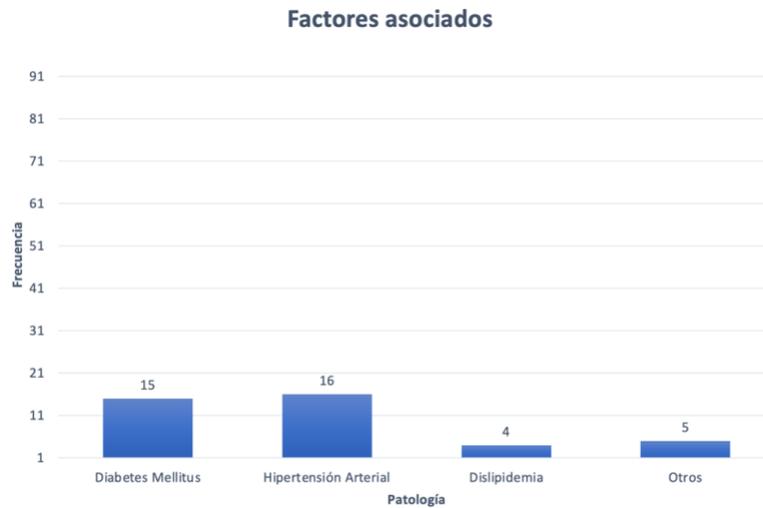


Gráfico 6. Factores asociados en pacientes a los que se identificó con algún grado de esteatosis hepática no alcohólica.

XII. DISCUSIÓN

La esteatosis hepática es la enfermedad hepática crónica más común en el mundo y es una causa importante de hepatopatía en México. Esta enfermedad puede provocar daño hepático a través de un espectro importante de gravedad.

En México los estudios reflejan una prevalencia reportada de EHNA que están en un rango del 27 al 50%^[1], lo que es consistente con la prevalencia identificada por nosotros en este estudio, la cual fue del 32.3%. Sin embargo, cabe hacer mención de que la prevalencia identificada en nuestro estudio es más alta que la observada por Wells, quien reporta una prevalencia del 24% en un estudio retrospectivo en población hospitalaria canadiense; también es más alta que la reportada en un estudio retrospectivo realizado en nuestro hospital donde se reportó una prevalencia del 24%^[6,9]. Esta diferencia observada en los estudios previos y el nuestro puede deberse a que la cantidad de población con algún grado de sobrepeso u obesidad es considerablemente mayor en la población mexicana en comparación con la población canadiense.

Por tratarse de un hospital de tercer nivel, el motivo más frecuente por el que se solicitó el estudio de TC de abdomen fue para seguimiento de enfermedades oncológicas (85.5%), principalmente de cáncer cervicouterino y cáncer de mama. Sin embargo, dado que la mayoría de nuestra población fueron pacientes oncológicos, una de las limitaciones de nuestro estudio fue la imposibilidad de evaluar si la presencia de esteatosis pudo haberse asociado a condiciones distintas a las cardiometabólicas (hepatitis medicamentosa, alcohol), incluyendo el propio padecimiento oncológico. Wells recomienda que los pacientes con EHNA detectada incidentalmente en imágenes deben ser atendidos como si tuvieran sospecha de EHNA y tratados si tienen algún síntoma o signos atribuible a enfermedad hepática^[6].

Se subdividió a la población identificada con EHNA en grados de esteatosis hepática, tomando en cuenta las categorías de Graffy e identificamos que la

mayoría de la población correspondió con un grado leve de EHNA lo que es similar a las frecuencias reportadas por Graffy, en donde el mayor número de casos con EHNA fue identificado un grado leve al igual que en nuestro estudio [10].

Gaba menciona que hay una diferencia significativa entre el peso y la presencia o no de EHNA y que el grosor del TCS tiene una baja sensibilidad en el tamizaje de EHNA [5]. En nuestro estudio se identificó que el peso medio de los pacientes a los que se identificó con EHNA fue de 68 kilogramos, en donde la mayoría de los pacientes correspondían con sobrepeso en un 45.3% y tenían un grosor de TCS de 2.68 ± 1.31 cm.

Finalmente, Gaba describe que el factor asociado más frecuente es Diabetes Mellitus, seguido de obesidad y dislipidemia. Sin embargo, en nuestro estudio se identificó que el factor asociado más frecuente fue Hipertensión Arterial en un 16.4%, seguida de Diabetes Mellitus en un 15.4% [5].

XIII. CONCLUSIONES

La prevalencia de esteatosis hepática en la población estudiada fue del 34%, siendo consistente con los reportes previamente publicados en latinoamérica. No se encontraron diferencias estadísticas en la prevalencia por sexo y severidad del hígado graso. Cabe mencionar que un 70% de las tomografías incluidas en la presente investigación correspondió a casos de cáncer al tratarse de un hospital predominantemente oncológico. Es probable que se requieran futuros estudios con un mayor tamaño muestral y un diseño metodológico distinto que evalúen si el cáncer pudiera ser un factor independiente asociado al hígado graso y su severidad.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Marquez, M., & Prieto, C. (27 de Mayo de 2022). Métodos no invasivos sobre diagnóstico de esteatosis hepática no alcohólica: descripción de su sensibilidad y especificidad. *VIVE. Revista de Investigación en Salud*, 5(13), 214-232.
2. Kramer, H., Pickhardt, P., Kliewer, M., & Hernando, D. (Enero de 2017). Accuracy of Liver Fat Quantification With Advanced CT, MRI, and Ultrasound Techniques: Prospective Comparison With MR Spectroscopy. *American Journal of Roentgenology*, 208(1), 92-100.
3. Abd, S., & El-Den, E. (28 de Abril de 2015). Non-alcoholic fatty liver disease: The diagnosis and management. *World Journal of Hepatology*, 7(6), 846-858.
4. Sayiner, M., Koenig, A., Henry, L., & Younossi, Z. (01 de 05 de 2016). Epidemiology of Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis in the United States and the Rest of the World. *Clinics in Liver Disease*, 20(2), 205-214.
5. Gaba, R., Knuttinen, G., Brodsky, T., Palestrant, S., Omene, B., Owens, C., & Bui, J. (18 de 06 de 2012). Hepatic steatosis: correlations of body mass index, CT fat measurements, and liver density with biopsy results. *Diagnostic & Interventional Radiology*, 18, 282-287.
6. Wells, M., Li, Z., Addeman, B., McKenzie, C., Mujoomdar, A., Beaton, M., & Bird, J. (2016). Computed Tomography Measurement of Hepatic Steatosis: Prevalence of Hepatic Steatosis in a Canadian Population. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 1-7.
7. Lawrence, D., Oliva, I., & Israel, G. (2012). Detection of Hepatic Steatosis on Contrast-Enhanced CT Images: Diagnostic Accuracy of Identification of Areas of Presumed Focal Fatty Sparing Read More: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.11.7838>. *American Journal of Roentgenology*, 199, 44-47.
8. Constantin, D., Pop, M., Nuculescu, R., Vunvulea, V., Kosovski, I., Toganel, R., . . . Bacarea, A. (2023). Correlation between CT Abdominal

- Anthropometric Measurements and Liver Density in Individuals with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Medicina*, 59, 1-14.
9. Calderon, M., Perez, F., & Coutiño, V. (Septiembre de 2022). Prevalencia de la esteatosis hepática como hallazgo incidental por ultrasonido abdominal realizados en el hospital regional de alta especialidad “ciudad salud” durante el 2019. Tapachula, Chiapas, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
 10. Graffy, P., Sandfort, V., Summers, R., & Pickhardt, P. (2019). Automated Liver Fat Quantification at Nonenhanced Abdominal CT for Population-based Steatosis Assessment. *Radiological Society of North America*, 293(2), 334-342.
 11. Lizardi, J., Becerra, I., Chavez, N., Ramos, M., & Uribe, M. (2006). Prevalence of NAFLD and metabolic syndrome in asymptomatic subjects. *Revista de gastroenterología de México*, 71(4), 453-459.
 12. Guo, Z., Blake, G., Li, K., Liang, W., Zhang, W., Zhang, Y., . . . Pickhardt, P. (2020). Liver Fat Content Measurement with Quantitative CT Validated against MRI Proton Density Fat Fraction: A Prospective Study of 400 Healthy Volunteers. *Radiological Society of North America*, 294, 89-97.
 13. Gallarin, I., Galeano, F., Rubio, A., & Blanco, G. (01 de 04 de 2016). Multinodular Focal Hepatic Steatosis. *Spanish Surgery (Cirugía Española, English Edition)*, 94, 240-241.
 14. Machado, M., & Cortez, H. (2013). Non-invasive diagnosis of non-alcoholic fatty liver disease. A critical appraisal. *Journal of Hepatology*, 58, 1007–1019.
 15. Contreras Omaña, R., Tellez Jaen, S., & Lopez Covarrubias, E. (Noviembre de 2018). Hígado graso: Principal motivo de consulta en el Centro de Investigación en Enfermedades Hepáticas y Gastroenterología (CIEHG), México. *Revista Médica MD*, 10(2), 151-154.
 16. Cam, I., Koc, U., Genez, S., & Günez, A. (01 de 03 de 2020). Computed Tomography Measurements of Hepatic Steatosis in Cholelithiasis and

Cholecystectomy Cases Using Unenhanced Images. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 51, 137-144.

17. Key, C. (26 de Mayo de 2023). *Nonalcoholic Fatty Liver Disease* . Obtenido de Clinical Key: https://clinicalkey.udemproxy.elogim.com/#!/content/clinical_overview/67-s2.0-4473d9a1-d6ad-4ba3-a4b1-e281a5f458a1#risk-factors-andor-associations-heading-12
18. Esterson, Y., & Grimaldy, G. (01 de 02 de 2018). Radiologic Imaging in Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis. *Clinics in Liver Disease*, 22(1), 93-108.
19. Carillo, R., & Muciño, J. (2011). Hígado graso y esteatohepatitis no alcohólica. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 54(3), 29-45.
20. Y., K. (2007). Comparison of CT methods for determining the fat content of the liver. *Am J Roentgenology*, 1307-1312.
21. Okka, H., Aguirre, D., Casola, G., Lavine, J., Woenckhaus, M., & Sirlin, C. (2006). Fatty Liver: Imaging Patterns and Pitfalls. *RadioGraphics*, 26(6), 1637-1649.
22. Brien, A. (30 de Agosto de 2010). CASO CLÍNICO-RADIOLÓGICO: ESTEATOSIS HEPÁTICA Y SUS MANIFESTACIONES EN LOS DISTINTOS MÉTODOS DE IMÁGENES. *Revista Médica Clínica las Condes*, 21(5), 857-860.
23. Younossi, Z., Henry, L., Bush, H., & Mishra, A. (01 de 02 de 2018). Clinical and Economic Burden of Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis. *Clinics in Liver Disease*, 22, 1-10.