



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Autor: Cando Zapata, Brayan Santiago

Tutor: Mg. Bqf. Pacha Jara, Ana Gabriela

Ambato - Ecuador

Marzo 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: “PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ” de Brayan Santiago Cando Zapata, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo 2023

LA TUTORA

.....

Mg. Bqf. Pacha Jara, Ana Gabriela

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Informe de Investigación “PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ” como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo 2023

EL AUTOR

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Brayan Cando Zapata', written over a horizontal line.

.....
Cando Zapata, Brayan Santiago

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no su ponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo 2023

EI AUTOR



.....
Cando Zapata, Brayan Santiago

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema “PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ” de Cando Zapata Brayan Santiago estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Marzo 2023

PARA CONSTANCIA FIRMAN

.....

PRESIDENTE/A

.....

1^{ER} VOCAL

.....

2^{DO} VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme el haber llegado hasta este hermoso momento, a mi madre Amparo pues sin ella no lo habría logrado por ser el pilar más importante, tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien, a mi padre Jorge por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias, a mi hermana Andrea por ayudarme a encontrar mi lado dulce de la vida, fuente de mi motivación más grande por convertirme en Tío a tan temprana edad, a mi abuela Carmen por ser detonante de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de seguir siendo el mejor día a día, me has enseñado y me seguirás enseñando muchas cosas.

Cando Zapata, Brayan Santiago

AGRADECIMIENTO

Primeramente, doy gracias a Dios por haberme permitido tener tan buena experiencia dentro de la Universidad, por tener una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre dándome ejemplos de superación, humildad, sacrificio y valorar todo lo que tengo, gracias a mi Universidad por permitirme convertir en un profesional en lo que tanto me apasiona.

Quiero agradecer a cada maestro que hizo parte de este proceso, que deja como producto esta tesis, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar a la prestigiosa Universidad Técnica de Ambato.

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban mis padres por mi avance y desarrollo de esta tesis, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

A mis compañeros y amigos Nayeli, Mishell, Kevin y Robert quienes compartieron conmigo gratos momentos dentro y fuera de las aulas y quienes me apoyaron en el cumplimiento de este objetivo, sin dejar en duda que mis amig@s del alma como John, David, Amaury, Lenin, Joel, Danis, Santiago, Anderson, Xavier, Carlos, Thalía y Marilyn por darme ese apoyo incondicional en el desarrollo de esta tesis.

Al Doc. Rubén Lozada director del Laboratorio Clínico Bio-Lab por la apertura brindada en realizar las pruebas sanguíneas por parte de la tesis, al Doc. Paúl Yáñez por ser mi mentor en todo el proceso de prácticas preprofesionales y a todo el grupo que forma parte del establecimiento.

Agradezco infinitamente a mi tutora de tesis Mg. Bqf. Ana Pacha quien con su sabiduría, experiencia, conocimiento y motivación me oriento durante este proceso.

A las 150 personas que de manera libre y voluntaria participaron en este proyecto de investigación, permitiendo el cumplimiento de mis objetivos planteados para efectuar esta investigación.

Cando Zapata, Brayan Santiago

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	i
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	ii
DERECHOS DE AUTOR	iii
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes Investigativos	3
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo General	12
1.2.2. Objetivos Específicos.....	12
1.3. Cumplimiento de los Objetivos	13
CAPITULO II	14
2. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo de Investigación.....	14
2.1.1. Enfoque de la Investigación	14
2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación.....	14
2.1.2.1. Investigación de Campo	14
2.1.2.2. Investigación Documental	14
2.1.2.3. Investigación de Laboratorio	14
2.2. Selección del Área o Ámbito de Estudio	15
2.2.1. Campo	15
2.2.2. Área	15
2.2.3. Aspecto	15
2.2.4. Objetivo del Estudio	15
2.2.5. Delimitación Espacial.....	15

2.2.6.	Delimitación Temporal.....	15
2.3.	Población Y Muestra	16
2.4.	Criterios de Inclusión y Exclusión.....	16
2.4.1.	Criterios de Inclusión	16
2.4.2.	Criterios de Exclusión	16
2.5.	Descripción de la Intervención y Procedimientos para la recolección de información.....	16
2.5.1.	Procedimiento y Análisis.....	17
2.5.1.1.	Protocolo para extracción de muestra sanguíneas	17
2.5.1.2.	Determinación de Sobrepeso y Obesidad.....	18
2.5.2.	Aspectos Éticos	18
2.5.2.1.	Autonomía del Paciente.....	18
2.5.2.2.	Consentimiento Informado	19
2.5.3.	Procedimientos de Análisis	19
2.5.3.1.	Colesterol.....	19
2.5.3.2.	Triglicéridos.....	20
2.5.3.3.	Lipoproteína de Alta Densidad (HDL-Colesterol)	22
2.5.3.4.	Lipoproteína de Baja Densidad (LDL-Colesterol)	23
2.5.3.5.	Aspartato Aminotransferasa (GOT/AST).....	23
2.5.3.6.	Alanina Aminotransferasa (GPT/ALT)	24
2.6.	Materiales.....	26
2.6.1.	Humanos.....	26
2.6.2.	Institucionales.....	26
2.6.3.	Equipos.....	26
2.6.4.	Materiales	26
2.6.5.	Reactivos	27
2.6.6.	Casa Comercial de Reactivos	27
CAPÍTULO III.....		28
3.	RESULTADOS.....	28
3.1.	Discusión	45
3.2.	Hipótesis	48
3.2.1.	Hipótesis Nula	48
3.2.2.	Hipótesis Alternativa.....	48
3.2.3.	Verificación de la Hipótesis	48
CAPÍTULO IV.....		50

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
4.1. Conclusiones.....	51
4.2. Recomendaciones	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación del IMC según la OMS.....	18
Tabla 2.- Clasificación del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a las concentraciones según PAGANA.	28
Tabla 3.- Datos demográficos según el Género de la Población Control y Población Patológica.....	29
Tabla 4.- Determinación de Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.	31
Tabla 5.- Determinación de Triglicéridos en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	33
Tabla 6.- Determinación de HDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	35
Tabla 7.- Determinación de LDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	37
Tabla 8.- Determinación de TGO/AST en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.	39
Tabla 9.- Determinación de TGP/ALT en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.	41
Tabla 10.- Comparación de los porcentajes alterados del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.	43
Tabla 11.- Comparación de la clasificación del Perfil Lipídico y Transaminasas de acuerdo a las concentraciones en la población control y patológica.....	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Distribución en Género de la Población Control y Población Patológica	30
Gráfico 2.- Comparación de porcentajes de Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	31
Gráfico 3.- Comparación de porcentajes de Triglicéridos en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	33
Gráfico 4.- Comparación de porcentajes de HDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	36
Gráfico 5.- Comparación de porcentajes de LDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	37
Gráfico 6.- Comparación de porcentajes de TGO/AST en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	39
Gráfico 7.- Comparación de porcentajes de TGP/ALT en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	41
Gráfico 8.- Comparación de los porcentajes alterados del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido al Laboratorio Clínico Bio-Lab Pujilí con el fin de solicitar autorización para el desarrollo de este proyecto.	60
Anexo 2. Formato del Consentimiento Informado para recolección, uso y almacenamiento de muestra biológicas y datos personales.	61
Anexo3. Socialización del proyecto de investigación con las personas que harán participes voluntariamente en dicho trabajo.	63
Anexo 4. Entrega y firma del Consentimiento Informado.	63
Anexo 5. Extracción y recolección de las muestras sanguíneas.	64
Anexo 6. Procesamiento de las muestras para la determinación del Perfil Lipídico y Transaminasas	64
Anexo 7. Inserto de Colesterol (Teco Diagnostics)	65
Anexo 8. Inserto de Triglicéridos (Teco Diagnostics)	67
Anexo 9. Inserto de HDL-Colesterol (ELITechGroup)	69
Anexo 10. Inserto de GOT/AST (Spinreact)	70
Anexo 11. Inserto de GPT/ALT (Spinreact)	71
Anexo 12. Formato de los Resultados emitidos por el Laboratorio Clínico.	72

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ”.

Autor: Cando Zapata, Brayan Santiago

Tutor: Mg. Bqf. Pacha Jara, Ana Gabriela

Fecha: Marzo 2023

RESUMEN

La medición de los niveles del Perfil Lipídico son consideradas como pruebas de vital importancia en el diagnóstico y seguimiento del tratamiento de enfermedades cardiovasculares, y la medición de los niveles de Transaminasas para determinar si la persona tiene un daño a nivel hepático. Estudios anteriores han evidenciado que una alteración en el Perfil Lipídico puede llegar a alterar las concentraciones de las Transaminasas, por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo relacionar los niveles del Perfil Lipídico con los niveles de las Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab Pujilí, mediante la determinación clínica de colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad, aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa, obteniendo como resultado que del 100% de la población de estudio, el 60% tiene alterado al menos un parámetro del perfil lipídico o transaminasas, por lo que este estudio ayudará a describir las posibles causas para desarrollar un hígado graso no alcohólico.

PALABRAS CLAVES: PERFIL LIPÍDICO, TRANSAMINASAS, SOBREPESO, OBESIDAD, HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CLINICAL LABORATORY CAREER

“LIPID PROFILE AND ITS RELATIONSHIP WITH TRANSAMINASES IN OVERWEIGHT OR OBESITY PEOPLE WHO ATTEND THE BIO-LAB CLINICAL LABORATORY OF PUJILÍ CANTON”.

Author: Cando Zapata, Brayan Santiago

Tutor: Mg. Bqf. Pacha Jara, Ana Gabriela

Date: March 2023

ABSTRACT

The measurement of the levels of the Lipid Profile are considered vital tests in the diagnosis and follow-up of the treatment of cardiovascular diseases, and the measurement of the levels of Transaminases to determine if the person has liver damage. Previous studies have shown that an alteration in the Lipid Profile can alter the concentrations of Transaminases, therefore, this study aimed to relate the levels of the Lipid Profile with the levels of Transaminases in overweight or obese people who attend to the Bio-Lab Pujilí Clinical Laboratory, through the clinical determination of cholesterol, triglycerides, high-density lipoproteins, low-density lipoproteins, aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase, obtaining as a result that of 100% of the study population, 60% has at least one parameter altered of the lipid profile or transaminases, so this study will help to describe the possible causes for developing non-alcoholic fatty liver.

KEY WORDS: LIPIDIC PROFILE, TRANSAMINASES, OVERWEIGHT, OBESITY, NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER.

INTRODUCCIÓN

En la historia de la humanidad el sobrepeso y obesidad son problemas de salud pública, ambas enfermedades son la alteración metabólica y nutricional más antigua que se conoce, también se considera como la nueva epidemia en los países desarrollados y los que están en vía de desarrollo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que las personas con sobrepeso u obesidad padecen una enfermedad crónica no transmisible, que inicia a edades muy tempranas por consecuencia de los factores sociales, culturales y fisiológicos (1).

En el pasado, la cantidad de personas con bajo peso o normo peso no superaba al de las personas con sobrepeso y obesidad, sin embargo dicha cuestión se ha invertido, estos problemas de salud tienen la tendencia de ser un importante factor de riesgo para desarrollar otras enfermedades no transmisibles; como la diabetes mellitus tipo 2, resistencia a la insulina, enfermedades cardíacas, presión arterial elevada, determinados tipos de cáncer, esteatosis hepática no alcohólica, problemas renales y síndrome metabólico (2).

En la última década la Unión Europea ha presentado estimaciones, que más del 50% de su población establecen un índice de masa corporal (IMC) elevado, de igual forma presentando problemas metabólicos como; el aumento del perfil lipídico y su alteración en otros parámetros sanguíneos (3). También ha sido denominado "La Epidemia del Siglo XXI" porque la prevalencia de padecer dichas enfermedades en la actualidad han aumentado, de este, un 27% en hombres y un 38% en mujeres en varias regiones, convirtiéndose en un problema a gran escala, es así que el Parlamento Europeo (PE) recomienda a cada estado que el sobrepeso y obesidad se consideren como enfermedades crónicas, por lo que concuerdan con la OMS que el aumento de peso e irregularidades en los valores sanguíneos están relacionadas por el consumo elevado de productos de bajo valor nutritivo y contenido elevado de azúcar, grasa y sal (3).

En Latinoamérica el acceso regular a los alimentos de buena calidad para llevar una vida activa y sana son poco adquiridos, cada persona según la Organización

para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) adoptan dietas de alto contenido de grasas saturadas, carbohidratos, azúcares y poca actividad física, por lo que alrededor de 320 millones de personas tienen un peso mayor al recomendado, es decir, más de un 50% de la población se estima a una disminución en la esperanza de vida, debido a que el sobrepeso y la obesidad incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas (4).

En el Ecuador el sobrepeso y obesidad en adultos (18 años para adelante) se debe por un desequilibrio de nutrientes, el cual se traduce en un alto consumo de alimentos en forma de grasa, lo que provoca un almacenamiento excesivo de adiposidad, y que el requerimiento para satisfacer las necesidades energéticas y metabólicas de la persona son inmoderado, por lo que existe un incremento del 62% de dicha enfermedad en los adultos de acuerdo con el censo ejecutado por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) (5).

Para las personas con sobrepeso u obesidad, el IMC es una herramienta que ayuda al control de peso, se ha convertido en el indicador confiable para determinar la categoría de peso que denotan las personas, por lo tanto, individuos con sobrepeso u obesidad, tienen mayor probabilidad de desarrollar hígado graso, porque el hígado almacena un porcentaje de adiposidad en las células hepáticas, en consecuencia las transaminasas son liberadas al torrente sanguíneo debido a un daño hepático y en conjunto con el perfil lipídico se verán alteradas. Es así que la presente investigación está enfocada en individuos con sobrepeso u obesidad que ayudarán a especificar las causas para el desarrollo de hígado graso o conocido como esteatosis hepática no alcohólica, y adicionalmente se analizará la relación de los valores sanguíneos entre el perfil lipídico y transaminasas.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

M. Vicente et al. (6) (2022), realizaron un estudio sobre “Obesidad, hábitos de vida y riesgo de hígado graso en la población laboral española durante la pandemia por Covid-19”, en donde tuvo como objetivo estimar el peligro de hígado graso y su relación con el índice de masa corporal (IMC), indicadores de adiposidad, hábitos de vida y variables sociodemográficas, en 815 trabajadores; comprendidos 481 hombres y 334 mujeres entre 18 a 66 años, la metodología utilizada en la investigación fue la determinación del peso por la báscula SECA 700 y estatura por el tallímetro telescópico SECA 220 , de la misma forma los valores del perfil lipídico y hepático, composición corporal, hábitos de vida, estimación según la edad y género, teniendo como resultado que los individuos presentan alto riesgo de hígado graso por la obesidad, hábitos alimenticios no saludables con valores desfavorables para los hombres, estos parámetros permitieron al investigador llegar a la conclusión que existe una correlación positiva entre el grado del IMC con los diversos indicadores de adiposidad, de igual importancia estimar el riesgo con pruebas hepáticas alteradas, falta ejercicio y patologías subyacentes.

K. Muñoz et al. (7) (2021), en su investigación “Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores”, cuyo objetivo fue reconocer las concentraciones séricas del aspartato aminotransferasa (AST) y alanino aminotransferasa (ALT) utilizada ampliamente como un indicador de hígado graso no alcohólico, estos pueden mostrar niveles altos en pacientes que presentan diferentes abusos en su estilo de vida, lo cual, los valores de las transaminasas no serán el único parámetro alterado en el organismo, la metodología utilizada fue determinar los valores del AST y ALT, cambios metabólicos propios de la edad, tipo de alimentación y sus tratamientos farmacológicos, logrando identificar que los niveles de las transaminasas se vieron afectadas en gran medida por la edad, entre el 20 – 30% ambas enzimas se incrementan, estos parámetros permitieron a los investigadores llegar a la conclusión que los niveles en sangre de las transaminasas están

relacionado con las concentraciones de lípidos como triglicéridos, colesterol, lipoproteínas de alta densidad (HDL) o lipoproteínas de baja densidad (LDL) que circulan en la sangre, resaltando el aumento del colesterol malo (LDL), ALT, AST y la reducción del colesterol bueno (HDL) para la prevalencia del hígado graso no alcohólico.

M. Ortega et al. (8) (2020), realizaron un artículo sobre “Prevalencia del hígado graso no alcohólico y su asociación con alteraciones bioquímicas en una población mexicana asintomática”, con el objetivo de evaluar HGNA mediante ultrasonido y su relación con alteraciones bioquímicas asociadas con el síndrome metabólico, para lo cual realizaron un estudio observacional, transversal y retrospectivo en aquella población mexicana que asiste a la Clínica de Diagnóstico del Hospital Ángeles Pedregal, por lo tanto en las cifras séricas de triglicéridos, colesterol, HDL, LDL, VLDL, TGO y TGP contaban con p estadísticamente significativa, por lo que 28.65% fue la prevalencia a presentar HGNA, resultados que ayudaron a los investigadores a concluir que la asociación de cifras elevadas de lípidos totales y transaminasas, así como la edad y hábitos no saludables, sin evidencias de sobrepeso u obesidad fueron estadísticamente significativas para el desarrollo de la enfermedad no transmisible.

E. Caro & A. Larrosa (9) (2019), en su estudio sobre “Efficacy of dietary intervention and physical activity in children and adolescents with nonalcoholic fatty liver disease associated with obesity: A scoping review”, en donde tuvo como objetivo identificar y discutir la prevalencia de HGNA en edades muy tempranas y sus consecuencias a largo plazo, en un total de 751 artículos se excluyeron 729 por criterios de edad, diseño, idioma y método de diagnóstico; el análisis se lo realizó con 22 documentos, que ayudaron a los investigadores a evidenciar que las variables con mayor frecuencia fueron la dieta y la baja actividad física, donde el consumo de carbohidratos, bebidas azucaradas, grasas trans y productos chatarras sean los desencadenantes de la enfermedad, el 90% de los estudios mencionan que 30 – 60 minutos o 3 – 6 veces por semana la actividad aeróbica es recomendable para tener una vida saludable, dato que ayudo a llegar a la conclusión de que si una persona no tiene hábitos sanos padecerá de enfermedades crónicas, y resaltaron la

importancia de la descripción correcta de la patología de HGNA es confirmando mediante el uso de ecografía como identificador de adiposidad a nivel visceral, aunque las mediciones de las transaminasas TGO y TGP se han involucrado específicamente a la funcionalidad del hígado, la alanina aminotransferasa es la enzima más específica a nivel hepático, al estar dicha enzima elevada, es un signo de que el hígado este cruzando por una inflamación, lesión o irritación.

R. Bernal et al. (10) (2019), en su investigación “Consenso mexicano de la enfermedad por hígado graso no alcohólico”, cuyo objetivo fue ofrecer al médico mexicano una herramienta útil para la prevención y manejo de dicha enfermedad, integrando las nuevas evidencias científicas publicadas a nivel mundial que permita actualizar las guías de diagnóstico y tratamiento publicadas en 2008, la metodología utilizada fue determinar mediante revisiones bibliográficas del 2012 a 2017, publicaciones en español e inglés, que permitieran comparar diversos enunciados de la enfermedad, logrando identificar que el EHGNA es un trastorno metabólico caracterizado por una esteatosis macrovesicular en más del 5% de los hepatocitos en pacientes sin consumo de alcohol, información que ayudo a los investigadores llegar a la conclusión que la EHGNA es la manifestación más común a nivel hepático en pacientes que comprendan de enfermedades subyacentes, la obesidad es el más común, seguido de la diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemias.

L. Santiago et al. (11) (2019), realizaron un artículo de revisión sobre el “Impacto de la dislipidemia en la enfermedad hepática grasa no alcohólica”, en donde el 25% de la población adulta a nivel mundial presenta dicha enfermedad por la acumulación de triglicéridos en las células hepáticas; alterando así a los parámetros de estudio, para lo cual realizaron un estudio observacional donde la acumulación de grasa hepática se debe al aumento de la lipotoxicidad que procede de niveles elevados de ácidos grasos libres, colesterol libre y diversos metabolitos de lípidos en el organismo, permitiendo a los investigadores llegar a la conclusión que el consumo de alimentos muy calóricos y el sedentarismo son el factor principal para el HGNA, resaltando la importancia de optar hábitos más saludables y el ejercicio físico para no asociarse a la enfermedad hepática por depósito de excesivo de grasa.

P. Briseño et al. (12) (2018), realizaron un estudio sobre la “Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico y hepático en pacientes de chequeo médico”, en donde tiene como objetivo destacar la prevalencia actual para el desarrollo de una esteatosis hepática, al mismo tiempo analizando su relación con el IMC, perfil lipídico y hepático, en 711 pacientes; en el cual 280 sujetos por los criterios de exclusión fueron rechazados, y en un total de 431 sujetos (hombre y mujer) entre los 20 a 80 años de edad aplicaron al estudio, la metodología utilizada en la investigación fue la identificación en pacientes mayores de 18 años el grado de esteatosis, determinando el índice de masa corporal, valores sanguíneos del perfil lipídico y hepático, específicamente las transaminasas TGP y TGO, a partir de dichas variables permitieron al investigador establecer una conclusión de que existe una relación positiva entre el grado del IMC y la alteración en los niveles sanguíneos de los pacientes, en el que una mala alimentación, falta de ejercicio y diversos abusos en el día a día de una persona tiende a ser un indicador a desarrollar esteatosis hepática.

G. Gómez & C. Tarqui (13) (2017), realizaron un estudio sobre la “Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemia en trabajadores de salud del nivel primario”, el cual tuvo como objetivo determinar mediante los distintos análisis sanguíneos el desarrollo de hígado graso, realizada en 163 trabajadores de salud; el 75.5% en mujeres se observó que el HDL fue mayor al de otros parámetros del perfil lipídico mientras el 24.5% en hombres los triglicéridos, colesterol total y LDL resultaron mayores al de las mujeres, este estudio analizó el incremento de padecer enfermedades no transmisibles que se asocian al HGNA como la aterosclerosis, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, enfermedad cardiovascular, problemas renales y síndrome metabólico, resultados que ayudaron a los investigadores a evidenciar la alteración de diferentes valores sanguíneos, lo que podría causar problemas al describir las características de hígado graso no alcohólico.

M. Pineda et al. (14) (2017), realizaron un estudio sobre la “Frecuencia de hígado graso no alcohólico diagnosticado por ecografía abdominal en pacientes obesos”,

donde tuvo la finalidad de determinar el grado y tipo de obesidad según las mediciones antropométricas, valores de las enzimas hepáticas, perfil lipídico y presión arterial en 188 pacientes; 146 mujeres y 42 hombres, con un rango de edad de 20 a 65 años, obteniendo como resultados el 56.9% diagnosticados por ecografía abdominal, 39.9% en mujeres y 17% en hombres, mientras que el 43.1% presentó un hígado de aspecto saludable, resultados que fundamentaron a los investigadores a realizar ecografías abdominales como un instrumento fiable para su diagnóstico de HGNA, incluso para corroborar los valores sanguíneos si son los correctos, sin embargo, concluyeron que una persona a ser obesa puede presentar el alteraciones metabólicas, principal factor para el desarrollo de la enfermedad.

M. Graffigna et al. (15) (2017), en el estudio realizado sobre “Diagnóstico de esteatosis hepática por métodos clínicos, bioquímicos y por imágenes”, en donde tuvo como objetivo exponer los métodos disponibles para diagnosticar EHGNA, en el que, la prevalencia de la enfermedad se incrementa con la edad, 0.7% en niños de 2 a 4 años a un 17.3% en adolescentes de 15 a 19 años, por otra parte en un estudio observacional de 7371 sujetos mostro que un 26.7% mayores de 60 años son propensos a presentar dicha patología mientras un 22.8% en individuos menores de 60 años, a pesar de que la enfermedad se asocia a un IMC elevado donde un 58% de individuos con sobrepeso y un 90% con obesidad presenta un hígado graso, incluyendo las alteraciones metabólicas de los parámetros sanguíneos por optar hábitos que perjudiquen al organismo, la metodología utilizada fue la determinación del índice de masa corporal, síndrome metabólico y la prevalencia de padecer la enfermedad según la edad, datos que ayudaron a los investigadores a llegar a la conclusión que en pacientes ante sospecha de la enfermedad hepática, donde la ingesta de alcohol <20 gr/día en mujeres y <30 gr/día en hombres no es un factor el cual determine si el paciente sea propenso, ya que existe diversas correlaciones para que la población padezca de esteatosis hepática.

P. Navarrete et al. (16) (2016), realizaron un estudio sobre “Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos”, en donde tuvo como objetivo identificar la asociación del IMC y niveles séricos de lípidos en personas adultas, en 3016

personas atendidas en establecimientos de salud privados en la ciudad de Lima Metropolitana, la metodología utilizada en la investigación fue la determinación del IMC, triglicéridos, colesterol, HDL, LDL y VLDL, a partir de estas variables se obtuvo como resultado que 40.7% de pacientes presentan sobrepeso u obesidad; comprendido un 54.6% del sexo masculino y 33% del sexo femenino respectivamente. El 19.7% de personas evaluadas presentan niveles altos de triglicéridos, 27.9% presentan niveles altos de colesterol y el 38.8% presentan niveles bajos de HDL, mientras que los niveles de LDL y VLDL fueron normales y similares en ambos sexos, a diferencia de los participantes que presentaban un IMC normal con niveles de igual manera normales de los lípidos, estos parámetros permitieron al investigador llegar a la conclusión de que existe una correlación positiva entre un IMC elevado y el aumento en los niveles séricos de los lípidos, estableciéndose como un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades crónicas.

R. Cruz et al. (17) (2014), desarrollaron un artículo de revisión enfocado en la “Obesidad e Hígado graso no alcohólico”, en el que tuvo como objetivo conocer el riesgo de desarrollar HGNA por efecto de la obesidad y su evolución a cirrosis o carcinoma hepatocelular, además en la actualidad el 75% de la población ha incrementado el riesgo de padecer patologías relacionadas con un IMC elevado, la metodología utilizada se basa en confirmar si la obesidad no solo desempeña enfermedades hepáticas y la prevalencia de ocurrir un HGNA a EHNA (esteatohepatitis no alcohólica) cuando la presencia de elementos histopatológicos de inflamación puede desencadenar fibrosis, estos parámetros ayudaron a los investigadores a concluir que la obesidad vulnera al organismo y es propenso a que las transaminasas estén elevadas más de 2 o 3 veces a su valor normal, y resaltaron que la EHNA es la forma más agresiva de la enfermedad hepática, por lo cual su diagnóstico y descripción de las causas para desarrollar la enfermedad es subvalorada por médicos no especialistas.

C. González et al. (18) (2014), realizaron un estudio sobre la “Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios”, en el cual tuvo por objetivo determinar las circunstancias de padecer obesidad y las anomalías en

los valores lipídicos de adolescentes universitarios, este estudio también analizó los factores de riesgo a desarrollar enfermedades que contengan relación con un índice de masa corporal elevado, en 620 sujetos; en un rango de 18 a 24 años. Obteniendo como resultado el 34.7% en hombres y 65.3% en mujeres presenten al menos una irregularidad en los parámetros estudiados, dado que el perfil lipídico muestra alteraciones leves como el aumento del nivel de colesterol ligado a las lipoproteínas de baja densidad (LDL), lo que podría causar problemas al momento de dar un diagnóstico de esteatosis hepática no alcohólica, dichos parámetros ayudaron a los investigadores a concluir que existe una relación entre el exceso de peso y alteraciones en valores sanguíneos, recomendando a procurar medidas preventivas como optar buenos hábitos alimenticios y mayor actividad física. Aunque resaltaron que la tendencia a adoptar comportamientos poco saludables durante la vida universitaria es caracterizada por la falta de tiempo.

W. García (19) (2013), en la investigación sobre “¿Cómo evaluar la elevación de las enzimas hepáticas en personas aparentemente sanas? Su importancia para el médico general”, establece que dicho artículo facilita a un tratamiento óptimo del paciente, analizando principalmente las causas más recurrentes de elevación de dichas enzimas, es así que la mayoría de los pacientes están sujetos a presentar sobrepeso u obesidad porque es la principal causa de una esteatosis hepática no alcohólica, sin embargo, para una mejor correlación o estandarización de la enfermedad y a las elevaciones de sus valores sanguíneos los hábitos alimenticios en su vida cotidiana influenciara demasiado para que los datos del paciente estén alterados, con esta información ayudaron a los investigadores a llegar a la conclusión que el aumento del contenido de grasa está sujeta a direccionarse al hígado y provocar alteraciones, aunque la presencia de las transaminasas como la TGO puede encontrarse alterada, no obstante, esta no puede estar elevada si la enfermedad no está muy avanzada, y específicamente se direcciona a verificar los valores de la TGP, siendo la más específica de lesión hepática.

M. Álvarez et al. (20) (2012), en su estudio sobre “Perfil lipídico asociado a Obesidad Central en Estudiantes Universitarios”, en donde tuvo como objetivo evaluar y analizar las variaciones del perfil lipídico en estudiantes obesos, realizada

en 1046 estudiantes comprendidas en $675 \pm 64.6\%$ mujeres y $371 \pm 35.4\%$ hombres de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) de la UNAM, con análisis de los valores del perfil lipídico, colesterol total, triglicéridos, LDL, HDL, que ayudaron a los investigadores a evidenciar la existencia de una variación del perfil lipídico en pacientes obesos. La concentración sérica de los valores a evaluar fue clasificada; colesterol total entre 0 – 200 mg/Dl, triglicéridos < 200 mg/Dl, LDL ± 130 mg/Dl, hombres > 40 mg/Dl y mujeres > 50 mg/Dl, con esto parámetros ayudaron a los investigadores a llegar a la conclusión de que un depósito excesivo de grasa los valores recomendables sufrirán alteraciones muy graves, es así que las concentraciones plasmáticas se encuentran elevadas donde el problema se convierte en un caso de salud pública, resaltando la importancia de concientizar a la comunidad estudiantil de mejorar su estilo de vida y motivar a las autoridades a impulsar programas de salud en pacientes con un IMC elevado.

O. Maldonado et al. (21) (2012), en su estudio sobre “Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas”, en donde tuvo como objetivo recopilar y aportar información actualizada, amplia y relevante que aborda el colesterol en nuestro organismo, el cual se obtiene de dos fuentes principales; Vía exógena básicamente de la dieta, Vía endógena por síntesis inducida por el organismo, así que dicha producción endógena son de los tejidos que contenga células nucleadas capaces de sintetizar colesterol, por lo tanto, en base a lo descrito el colesterol es la molécula principal para la formación de HDL o LDL indispensable para la vida, porque tienen la capacidad de desempeñar funciones estructurales y metabólicas, capaces de modular la fluidez, permeabilidad y función de cada una de las células en nuestro organismo, información que ayudo a los investigadores a llegar a la conclusión de que el 30% de la población en general tiende a padecer problemas metabólicos por exceso de grasa en el organismo, por ello al menos un 5% presenta una esteatosis en los hepatocitos por acumulación significativa de lípidos (colesterol) en el tejido hepático.

A. Brea & J. Puzo (22) (2010), realizaron un artículo sobre “Enfermedad del hígado graso no alcohólico y riesgo cardiovascular”, en donde el 20 a 30% de la población occidental padece de la enfermedad, con el objetivo de confirmar si la

enfermedad es asintomática que no frecuenta alteraciones analíticas y se determine con la presencia de otra enfermedad no transmisible, para lo cual realizaron una evaluación entre enfermedades subyacentes y la relación con un índice de masa corporal elevado, identificando a la obesidad y resistencia a la insulina como importantes elementos etiopatogénicos de la EHGNA, resultados que ayudaron a los investigadores a concluir que la obesidad tiene la capacidad de acelerar el progreso de la morbimortalidad cardiovascular y su asociación con el desarrollo de una enfermedad hepática progresiva.

M. Miquilena & C. García (23) (2010), en la investigación sobre la “Obesidad y enfermedad hepática”, donde tuvo como objetivo la evidencia clínica y epidemiológica que relaciona la obesidad con los trastornos del hígado y los mecanismos patológicos de EHGNA asociada a la obesidad, aclara que por la excesiva grasa en el organismo que presente el paciente, el hígado almacenará dicha grasa en sus células hepáticas, en consecuencia las transaminasas serán liberadas al torrente sanguíneo debido a un daño hepático y las pruebas de laboratorio se verán alteradas con el perfil lipídico, porque el tejido adiposo se encuentra sometido a un estado de inflamación crónica, donde es capaz de secretar adipoquinas que pueden provocar alteraciones metabólicas que conducen al acumulo de triglicéridos y a la inflamación hepática, la metodología utilizada fue determinar mediante la práctica clínica y rangos del IMC establecidos por la Organización Mundial de la Salud para el diagnóstico de obesidad, en el cual dichos parámetros permitieron establecer a los investigadores que la enfermedad del hígado graso no alcohólico se debe al exceso de nutrientes hipercalóricos y a un IMC elevado.

J. Barba (24) (2008), en su investigación “Esteatosis hepática, esteatohepatitis y marcadores de lesión hepática”, cuyo objetivo fue identificar si el EHGNA se debe a alteraciones morfológicas que se puedan presentar en pacientes sin hábito alcohólico, la metodología utilizada fue determinar una lesión hepática de la simple acumulación de triglicéridos en los hepatocitos hasta el desarrollo de una enfermedad crónica como cirrosis por prevalencia de obesidad, por lo tanto al producir alteraciones a nivel hepático las transaminasas se encuentran elevadas

superando los rangos o límites normales, 4 – 36 U/L en ALT / TGO y 0 – 35 U/L en AST / TGP, dato que ayudo al investigador a llegar a la conclusión de que el aumento del IMC y el incremento de la carga de enfermedad en el adulto constituirá como las causas principales para el desarrollo de la EHGNA.

A. Rodríguez (25) (2002), realizó un estudio sobre “Triglicéridos, el Enemigo Olvidado”, en donde tuvo como objetivo demostrar las alteraciones metabólicas de los triglicéridos, en 4849 hombres entre los 35 – 65 años, con niveles elevados en ayuno, la metodología utilizada en la investigación fue la verificación del nivel de los triglicéridos y la relación con los demás lípidos del organismo, a partir de estas variables bioquímicas se demostró que el aumento de triglicéridos es comprendido por diferentes tipos de lipoproteínas que presentan una alteración rápida y extensa para formar partículas más pequeñas que invaden al plasma y tejidos del organismo, estos parámetros permitieron al investigador llegar a la conclusión de que niveles umbrales de triglicéridos >200 mg/Dl influenciaran al colesterol provocando procesos aterogénicos, lo cual produce una alteración en todo el perfil lipídico y está a diferentes pruebas sanguíneas.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Establecer la relación del perfil lipídico y transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar los valores sanguíneos del perfil lipídico en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.
- Determinar los valores sanguíneos de las transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

- Analizar los trastornos metabólicos que se pueden desencadenar en personas con sobrepeso u obesidad.

1.3.Cumplimiento de los Objetivos

Se analizó la relación entre el perfil lipídico y transaminasas en pacientes con sobrepeso u obesidad, mediante la prueba estadística T de Student y la determinación de las concentraciones de Triglicéridos, Colesterol, HDL, LDL, TGO y TGP en ayunas de 150 personas, estableciendo que los individuos con sobrepeso u obesidad tienen niveles sanguíneos del perfil lipídico y transaminasas alteradas, información importante que ayudará a describir las posibles causas para desarrollar un hígado graso no alcohólico.

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Salud Humana

2.1.1. Enfoque de la Investigación

El actual proyecto de investigación se llevará a cabo mediante un estudio con enfoque cualitativo porque se busca una relación entre el perfil lipídico y transaminasas en pacientes con sobrepeso u obesidad, al desarrollo de Esteatosis Hepática no Alcohólica, a través del análisis de muestras biológicas (sangre) y en el cálculo del índice de masa corporal, incluyendo datos recolectados que contribuirán a la resolución de las diversas interrogantes planteadas en el proyecto.

2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación

2.1.2.1. Investigación de Campo

La investigación se realizó en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab perteneciente al Cantón Pujilí de la Provincia de Cotopaxi, se obtendrá muestras de sangre que serán procesadas en el mismo sitio, de igual forma se calculará el IMC.

2.1.2.2. Investigación Documental

La información para la presente investigación se obtuvo por medio de fuentes bibliográficas, artículos de revistas científicas y libros, que brindaron datos actualizados sobre el tema planteado.

2.1.2.3. Investigación de Laboratorio

Los exámenes que se realizaron son del perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL y LDL) y transaminasas (AST y ALT), en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí, para determinar la relación de los valores sanguíneos del perfil lipídico y transaminasas, en individuos

con sobrepeso u obesidad, datos que ayudarán a especificar las causas para el desarrollo de hígado graso o conocido como Esteatosis Hepática no Alcohólica.

2.2. Selección del Área o Ámbito de Estudio

2.2.1. Campo

Bioquímica Sanguínea

2.2.2. Área

Bioquímica Sanguínea

2.2.3. Aspecto

Relación que tiene los niveles del perfil lipídico y los niveles de las transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad.

2.2.4. Objetivo del Estudio

La presente investigación está centrada en individuos con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí, porque ayudarán a describir las posibles causas para desarrollar un hígado graso y adicionalmente se analizará la relación de los valores sanguíneos entre el perfil lipídico y transaminasas mediante la determinación clínica del colesterol, triglicéridos, lipoproteína de alta densidad, lipoproteína de baja densidad, aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa en ayunas.

2.2.5. Delimitación Espacial

La investigación se centrará en pacientes con sobrepeso u obesidad que estarán dentro del campo de estudio, los cuales acudan al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

2.2.6. Delimitación Temporal

El proyecto de investigación se realizó dentro del plazo Octubre 2022 - Marzo 2023 en base al periodo académico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3.Población Y Muestra

La población que forma parte del proyecto de investigación está formada por 150 personas que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí, distribuidos de la siguiente manera; un grupo control conformado por 50 personas sanas (normopeso); de los cuales 21 son masculinos y 29 femeninos, un grupo patológico conformada por 100 personas; 50 personas con sobrepeso y 50 personas con obesidad, de las cuales con sobrepeso 23 son masculinos y 27 femeninos, mientras con obesidad 18 son masculinos y 32 femeninos.

2.4.Criterios de Inclusión y Exclusión

2.4.1. Criterios de Inclusión

- Personas de 18 años para adelante.
- Personas con sobrepeso u obesidad.
- Personas que acudan al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.
- Personas que tengan el consentimiento formal de participar en el proyecto de investigación.

2.4.2. Criterios de Exclusión

- Personas menores de 18 años.
- Personas sin sobrepeso u obesidad.
- Personas que no acudan al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.
- Personas que no tengan el consentimiento formal de participar en el proyecto de investigación.
- Mujeres Embarazadas o que se encuentren en lactancia.

2.5.Descripción de la Intervención y Procedimientos para la recolección de información

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación lo primero que se realizó fue la identificación del lugar a trabajar, en este caso fue el Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí, donde se impartió charlas informativas

sobre el proyecto de investigación como el tema, objetivos, beneficios, riesgos y la finalidad que posee el proyecto investigativo a realizarse con el fin de poder hacer partícipes a las personas que se muestren interesadas.

Una vez identificadas las 150 personas que participarían en la investigación, procedieron a firmar de forma libre el consentimiento informado e inmediatamente se coordinó el día y la hora para realizar la toma de la muestra sanguínea.

2.5.1. Procedimiento y Análisis

2.5.1.1. Protocolo para extracción de muestra sanguíneas

- Preparar un sitio adecuado con todos los materiales necesarios para la toma de la muestra sanguínea.
- Colocarse el mandil, lavarse y desinfectarse las manos, colocarse los guantes.
- Acomodar al paciente para la extracción.
- Corroborar los datos del paciente antes de la venopunción.
- Rotular los tubos con el nombre y código asignado a cada participante.
- Dar una explicación breve del procedimiento y verificar que los datos rotulados en los tubos coincidan con nuestro paciente.
- Tener todos los materiales para la punción y cerca.
- Identificar la vena del antebrazo.
- Colocar el torniquete de 7.5 cm a 10 cm o 4 dedos hacia arriba de la zona ya seleccionada para la punción.
- Desinfectar la zona ya seleccionada con una sola pasada o en circunferencia de adentro hacia afuera con algodón empapado de alcohol.
- Solicitar al paciente que respire profundo mientras la aguja ingresa a la vena.
- Retirar el torniquete.
- Llenar los tubos necesarios para la realización del análisis clínico.
- Pedir al paciente nuevamente una respiración profunda mientras se retira la aguja y colocar algodón con alcohol en la zona de punción.

- Mantener presionado el algodón en el sitio de punción durante aproximadamente 3 minutos.
- Desechar la aguja y torundas utilizadas en los respectivos botes.
- Llevar las muestras al laboratorio en una caja térmica con frío gel a una temperatura aproximada de 2 a 8°C para centrifugar las muestras respectivas y proceder al análisis dentro de las 2 horas siguientes.

2.5.1.2. Determinación de Sobrepeso y Obesidad

Para la clasificación de los grupos de estudio se procedió a tomar datos antropométricos como la talla y el peso, de acuerdo con los datos recogidos se calculó el Índice de Masa Corporal ($IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$), fórmula establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Tabla 1: Clasificación del IMC según la OMS

Clasificación	IMC (kg/m ²)	Riesgo promedio a la Salud
Bajo Peso	< 18.5	Aumentado
Peso Normal	18.5 – 24.9	Promedio
Sobrepeso	≥ 25	Aumentado
Pre-obesidad	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad Grado I (Moderado)	30 – 34.9	Aumentado Moderado
Obesidad Grado II (Severo)	35 – 39.9	Aumentado Severo
Obesidad Grado III (Mórbida)	≥ 40	Aumentado Muy Severo

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

2.5.2. Aspectos Éticos

2.5.2.1. Autonomía del Paciente

Para el presente proyecto de investigación, se usó el principio de autonomía del paciente en el que se proporcionó toda la información acerca de los exámenes que se les realiza, tomando en cuenta que el participante tiene la libertad y responsabilidad de decidir si desea continuar o no con su participación en cualquier momento del estudio, respetando así sus derechos humanos.

2.5.2.2. Consentimiento Informado

Para la realización del presente proyecto investigativo se aplicó una carta de consentimiento informado, en el cual se solicita la aprobación de cada uno de los participantes, contando con información propia como su número de cédula, nombres completos y firma de respaldo como autorización para que el investigador realice la venopunción y análisis de sus fluidos biológicos, respetando así los derechos humanos.

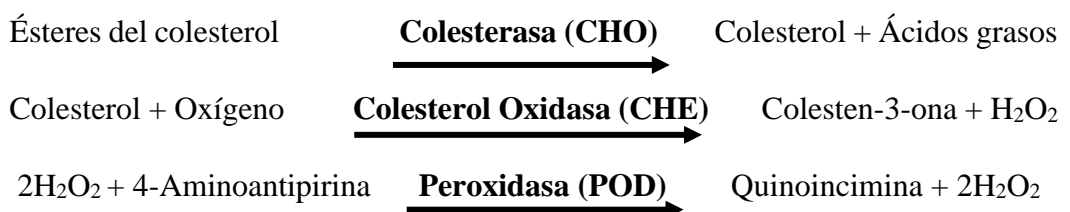
2.5.3. Procedimientos de Análisis

Se analizó las muestras mediante los diferentes métodos analíticos siguiendo cada uno de los protocolos establecidos para el manejo del equipo y reactivos. Se determinó en suero; Triglicéridos, Colesterol, HDL, LDL, TGP y TGO en ayunas. Una vez que las muestras se encontraron en el Laboratorio Bio-Lab del cantón Pujilí, se llevó a centrifugar las muestras obtenidas en los tubos de tapa amarilla con gel separador, a 5.000 RPM durante 10 minutos. Una vez centrifugadas se transportaron todas las muestras al área correspondiente para su respectiva medición.

2.5.3.1. Colesterol

Su determinación se realizó mediante una prueba enzimática colorimétrica. El método utilizado fue CHOD-PAP. La determinación del colesterol se da cuando los ésteres del colesterol son hidrolizados para producir dicha molécula. El peróxido de hidrógeno se produce con la oxidación del colesterol en colesterol oxidasa, formando una reacción doble catalizada por la peroxidasa. La quinoincimina de color rojiza se forma por la 4-aminoantipirina y peróxido de hidrógeno.

Principio de reacción



Ensayo

Longitud de onda: 520 nm.

Temperatura: 18 – 25°C o 37 °C

Procedimiento

Esquema de pipeteo para Colesterol

TUBOS	Blanco	Estándar	Muestra
Reactivo	1000 ul	1000 ul	1000 ul
Muestra	-	-	10 ul
Estándar	-	10 ul	-

- Mezclar la muestra e incubar a 37 °C durante 2 minutos.
- Medir la absorbancia con un espectrofotómetro a 0 con blanco reactivo y con capacidad de lectura de 520 nm, dado que es proporcional a la concentración del colesterol de la muestra.

Elaborado por: El investigador

Valor de Referencia según el Inserto de Colesterol (Teco Diagnostics)

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

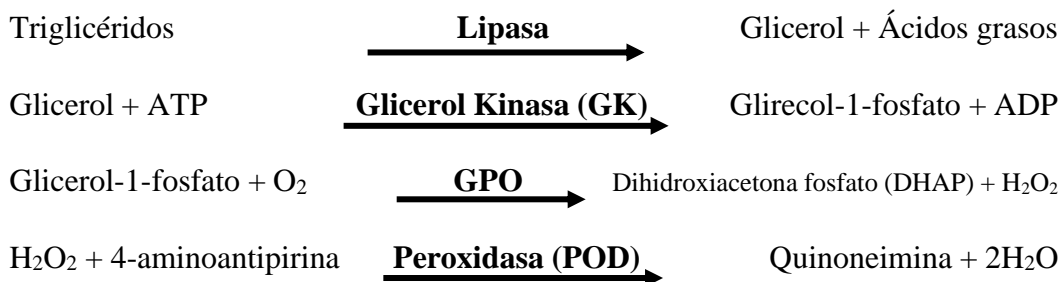
CLASIFICACIÓN DE RIESGO	COLESTEROL (mg/dL)
Deseable	< 200
Límite	200 – 239
Alto	≥ 240

Elaborado por: El investigador

2.5.3.2. Triglicéridos

Su determinación se realizó mediante una prueba enzimática colorimétrica. El método utilizado fue GPO-PAP, porque es específica a su cuantificación y no está sujeta a interferencias por los fosfolípidos. El procedimiento empieza por la hidrólisis de los triglicéridos por la lipasa, mientras la concentración del glicerol se determina mediante un ensayo enzimático junto con la reacción de Trinder, el cual termina en la formación de Quinoneimina

Principio de reacción



Ensayo

Longitud de onda: 520 nm.

Temperatura: 25 - 37 °C

Procedimiento

Esquema de pipeteo para Triglicéridos

TUBOS	Blanco	Estándar	Muestra
Reactivo	1000 ul	1000 ul	1000 ul
Todos los tubos incubar a 37 °C al menos por 4 minutos			
Muestra	-	-	10 ul
Estándar	-	10 ul	-
<ul style="list-style-type: none">• Homogenizar los tubos correspondientes y dejar incubar durante 5 minutos a 37 °C.• Ajuste el espectrofotómetro a cero con blanco de reactivo y a 520 nm.• Mida y anote las absorbancias de todos los tubos.			

Elaborado por: El investigador

Valor de Referencia según el Inserto de Triglicéridos (Teco Diagnostics)

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

Suero/Plasma (ayunas): 36 – 165 mg/dL.

2.5.3.3. Lipoproteína de Alta Densidad (HDL-Colesterol)

Se analizó HDL-Colesterol mediante la inhibición del complejo de fósforo/PAP – Punto final, radica en la mezcla del reactivo con la muestra, donde un surfactante y compuestos de fósforo orgánicos e inorgánicos bloquean el colesterol de las lipoproteínas no HDL. La liberación de HDL-Colesterol se da por la acción del colesterol esterasa y colesterol oxidasa, después de esto se someten a una cascada de reacciones enzimáticas que terminan con una reacción de Trinder peroxidasa/aminoantipirina.

Ensayo

Longitud de onda: 578 nm

Temperatura: 37 °C

Procedimiento

Esquema de pipeteo para HDL - Colesterol

TUBOS	Blanco	Calibración	Muestra
Reactivo R1	900 ul	900 ul	900 ul
Calibración	-	12 ul	-
Muestra	-	-	12 ul
<ul style="list-style-type: none">• Mezclar e incubar a 37 °C durante 5 minutos• Lea y anote las absorbancias de todos los tubos.			
Reactivo R2	300 ul	300 ul	300 ul
<ul style="list-style-type: none">• Incubar a 37 °C al menos por 2.5 minutos.• Ajuste el espectrofotómetro a una longitud de onda de 578 nm para su respectiva medición.• Anote las absorbancias de todos los tubos.			

Elaborado por: El investigador

Valor de Referencia según el Inserto de HDL-Colesterol (ELITechGroup)

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

Suero/Plasma (ayunas):

Hombres: ≤ 40 mg/dL - ≤ 1.0 mmol/L

Mujeres: ≤ 45 mg/dL - ≤ 1.2 mmol/L

2.5.3.4. Lipoproteína de Baja Densidad (LDL-Colesterol)

La concentración de LDL-Colesterol se calculó de la concentración Total del Colesterol, HDL-Colesterol y Triglicéridos de acuerdo a la Ecuación de Friedewald:

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - (\text{HDL-C} + \text{TG}/5)$$

Sin embargo, este cálculo no es válido cuando la concentración de triglicéridos es > 200 mg/dL.

Valor de Referencia según K. Pagana et al. (26) (2019).

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

$$< 130 \text{ mg/dL}$$

2.5.3.5. Aspartato Aminotransferasa (GOT/AST)

Su determinación se realizó cuando la transaminasa glutamato oxaloacética cataliza la transferencia reversible de un grupo amino del aspartato al α -cetoglutarato con formación de glutamato y oxalacetato. El oxalacetato es reducido a malato por presencia de malato deshidrogenasa (MDH) y nicotinamida adenina dinucleótida (NADH). La velocidad de disminución del NADH es determinada fotométricamente y es proporcional a la concentración catalítica de AST presente en la muestra.

Principio de reacción



Ensayo

Longitud de onda: 340 nm.

Temperatura: 25 °C, 30 °C o 37 °C

Procedimiento

Esquema de pipeteo para Aspartato Aminotransferasa (GOT/AST)

TUBOS	Blanco	Estándar	Muestra
Reactivo	1000 ul	1000 ul	1000 ul
Muestra	-	-	100 ul
Estándar	-	100 ul	-

- Pipetee en todos los tubos 1000 ul de reactivo.
- Incubar a una temperatura constante 25 °C, 30 °C o 37 °C al menos por 1 minuto.
- Coloque y mezcle las sustancias correspondientes.
- Lea y anote las absorbancias de todos los tubos.

Elaborado por: El investigador

Valor de Referencia según el Inserto de GOT/AST (Spinreact)

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

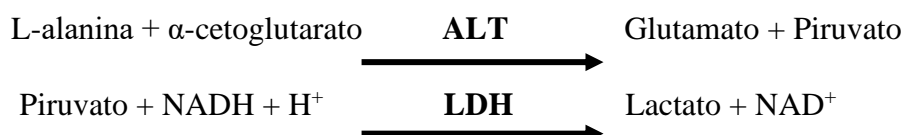
	25 °C	30 °C	37 °C
Hombres	19 U/L	26 U/L	38 U/L
Mujeres	16 U/L	22 U/L	31 U/L

Elaborado por: El investigador

2.5.3.6. Alanina Aminotransferasa (GPT/ALT)

Su determinación se realizó cuando la transaminasa glutámico pirúvica cataliza la transferencia reversible de un grupo amino de la alanina al α -cetoglutarato con formación de glutamato y piruvato. El piruvato es reducido a lactato por presencia del lactato deshidrogenasa (LDH) y nicotinamida adenina dinucleótida (NADH). La velocidad de disminución del NADH es determinada fotométricamente y es proporcional a la concentración catalítica de ALT presente en la muestra.

Principio de reacción



Ensayo

Longitud de onda: 340 nm.

Temperatura: 25 °C, 30 °C o 37 °C

Procedimiento

Esquema de pipeteo para Alanina Aminotransferasa (GPT/ALT)

TUBOS	Blanco	Estándar	Muestra
Reactivo	1000 ul	1000 ul	1000 ul
Muestra	-	-	100 ul
Estándar	-	100 ul	-

- Pipetee en todos los tubos 1000 ul de reactivo.
- Incubar a una temperatura constante 25 °C, 30 °C o 37 °C al menos por 1 minuto.
- Coloque y mezcle las sustancias correspondientes.
- Lea y anote las absorbancias de todos los tubos.

Elaborado por: El investigador

Valores de Referencia según el Inserto de GPT/ALT (Spinreact)

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango

	25 °C	30 °C	37 °C
Hombres	22 U/L	29 U/L	40 U/L
Mujeres	18 U/L	22 U/L	32 U/L

Elaborado por: El investigador

2.6.Materiales

2.6.1. Humanos

- **Docente tutor:** Mg. Bqf. Ana Gabriela Pacha Jara
- **Autor:** Cando Zapata Brayan Santiago
- **Colaborador:** Dr. Rubén Lozada (Director del Laboratorio)
- **Población Total 150 personas:**
 - Población Control: 50 personas
 - Población Patológica: 50 personas (Sobrepeso) y 50 personas (Obesas)

2.6.2. Institucionales

- Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí provincia de Cotopaxi.
- Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la salud.

2.6.3. Equipos

- Centrifuga
- Selectra Pro – M
(Casa comercial ELITechGroup)

2.6.4. Materiales

- Utensilios para obtención de las muestras
(Sistema Vacutainer)
(Tubo con tapa amarilla – gel separador)
- Balanza
- Tallímetro
- Algodón
- Alcohol
- Torniquete
- Mandil
- Mascarilla
- Toca
- Guantes de Nitrilo

2.6.5. Reactivos

- Triglicéridos
- Colesterol
- HDL-Colesterol
- Alanina Aminotransferasa
- Aspartato Aminotransferasa

2.6.6. Casa Comercial de Reactivos

- Teco Diagnostics (Triglicéridos y Colesterol)
- ELITech Group (HDL-Colesterol)
- Spinreact (Alanina Aminotransferasa y Aspartato Aminotransferasa)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

La cohorte del proyecto estaba formada por 150 personas adultas con sobrepeso u obesidad, clasificado en dos grupos; población control de 50 personas y la población patológica en un total de 100 individuos; 50 personas con sobrepeso y 50 personas con obesidad, la única diferencia entre estos grupos fue el IMC de cada participante, en cuanto a los criterios de inclusión y exclusión se aplicó a los dos grupos de estudio.

El presente proyecto se enfocó en la determinación del perfil lipídico y transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí en el que se estableció rangos del perfil lipídico y transaminasas según Pagana et al. (26) (2019).

Tabla 2.- Clasificación del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a las concentraciones según Pagana.

	Analitos	Rangos de Referencia
Perfil Lipídico	Colesterol	< 200 mg/dL
	Triglicéridos	40 - 180 mg/dL
	HDL – Colesterol	Masculino: > 45 mg/dL
		Femenino: > 55 mg/dL
LDL – Colesterol	< 130 mg/dL	
Transaminasas	TGO / AST	0 - 35 U/L
	TGP / ALT	4 - 36 U/L

Fuente: K. Pagana et al. (26) (2019).

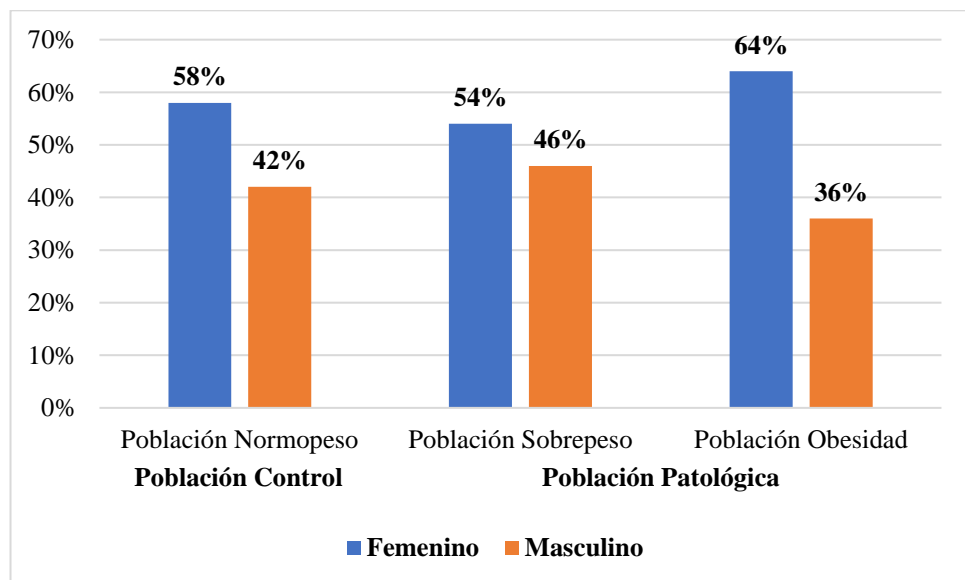
Elaborador por: El investigador

Tabla 3.- Datos demográficos según el Género de la Población Control y Población Patológica

POBLACIÓN CONTROL			
Población Normopeso			
Género Población Normopeso	Femenino	Recuento % del total	29 58%
	Masculino	Recuento % del total	21 42%
TOTAL		Recuento % del total	50 100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA			
Población Sobrepeso			
Género Población Sobrepeso	Femenino	Recuento % del total	27 54%
	Masculino	Recuento % del total	23 46%
TOTAL		Recuento % del total	50 100%
Población Obesidad			
Género Población Obesidad	Femenino	Recuento % del total	32 64%
	Masculino	Recuento % del total	18 36%
TOTAL		Recuento % del total	50 100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 1.- Distribución en Género de la Población Control y Población Patológica



Elaborador por: El investigador

Análisis

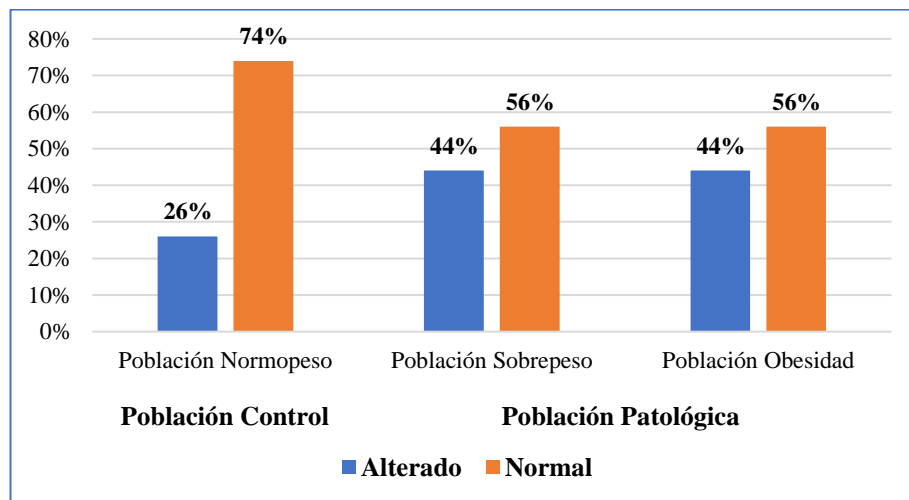
En la población control se evidencia la participación de un total de 50 personas (100%) distribuidas en 29 personas del género femenino (58%) y 21 personas del género masculino (42%), mientras en la población patológica se cuenta con un total de 100 personas, divididas en 50 personas con sobrepeso (100%), 27 personas del género femenino (54%) y 23 personas del género masculino (46%) y 50 personas con obesidad (100%), 32 personas del género femenino (64%) y 18 personas del género masculino (36%), datos que ayudaron a determinar que del total de 150 personas se cuenta con la participación de 88 individuos del género femenino y 62 individuos del género masculino que formaron parte de la investigación, datos que ayudan a identificar una mayor participación femenina.

Tabla 4.- Determinación de Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_COL				
		Población Normopeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Normopeso	Recuento % del total	13 26%	37 74%	50 100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_COL				
		Población Sobrepeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Sobrepeso	Recuento % del total	22 44%	28 56%	50 100%
		Población Obesidad		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Obesidad	Recuento % del total	22 44%	28 56%	50 100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 2.- Comparación de porcentajes de Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

La enfermedad de Hígado Graso No Alcohólico (HGNA) está sujeta a desarrollarse en personas que presentan una ingesta elevada de colesterol en su organismo, el sobrepeso u obesidad es la causa más frecuente de aumento de los

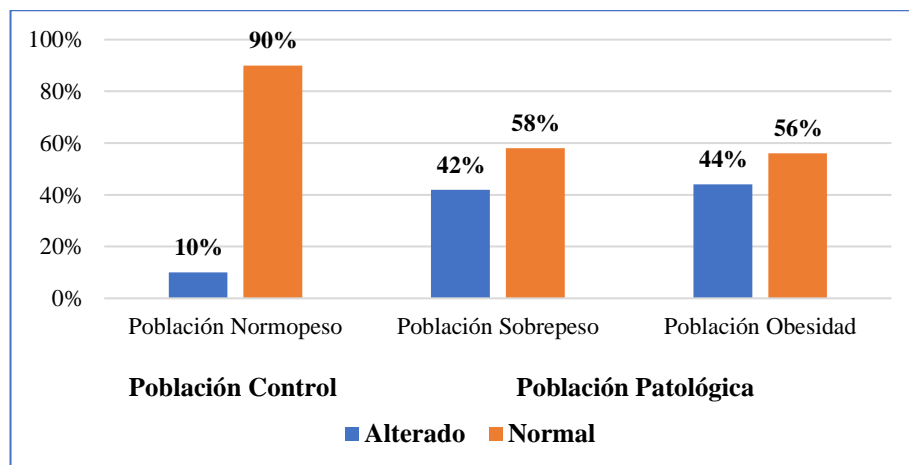
niveles de colesterol debido a la Captación de lipoproteínas plasmáticas proveniente de una ingesta elevada de carbohidratos y grasas saturadas (27). En la tabla 4 - gráfico 2 se puede observar el análisis bioquímico de Colesterol en ayunas, en la población control un 26% presentan concentraciones alteradas de colesterol y un 74% concentraciones normales, a diferencia de la población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 44% concentraciones alteradas y 56% concentraciones normales, de forma similar en individuos con obesidad. La prueba de colesterol se realiza como parte de las pruebas del perfil lipídico, examen sanguíneo asociado a diversas enfermedades como cardiovasculares o hepáticas, aunque el colesterol no sea considerado como un predictor preciso de las enfermedades mencionadas, el hígado es el órgano que se requiere para hacer y procesar colesterol, razón por la cual, los niveles alterados pueden ser desencadenante de enfermedades hepáticas (26).

Tabla 5.- Determinación de Triglicéridos en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_TRI				
		Población Normopeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Normopeso	Recuento	5	45	50
	% del total	10%	90%	100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_TRI				
		Población Sobrepeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Sobrepeso	Recuento	21	29	50
	% del total	42%	58%	100%
		Población Obesidad		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Obesidad	Recuento	22	28	50
	% del total	44%	56%	100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 3.- Comparación de porcentajes de Triglicéridos en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

Los niveles elevados de triglicéridos están asociados a alteraciones metabólicas presentes en pacientes con sobrepeso u obesidad, la dislipidemia aterogénica caracterizada por tener concentraciones elevadas de triglicéridos se relaciona con el síndrome de resistencia insulínica, por lo tanto, al incrementar el depósito y síntesis de lípidos a nivel hepático, el factor de riesgo de padecer una complejidad

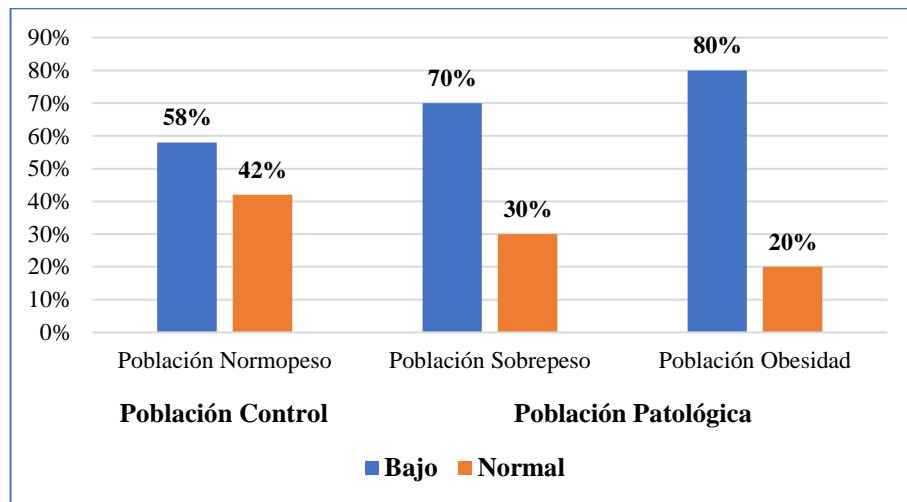
hepática es muy elevada (28). En la tabla 5 - gráfico 3 se puede observar el análisis bioquímico de Triglicéridos en ayunas, en la población control un 10% presentan concentraciones alteradas y 90% concentraciones normales, a diferencia de la población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 42% concentraciones alteradas y 58% concentraciones normales, y en individuos con obesidad un 44% concentraciones alteradas y 56% concentraciones normales de este analito. Estos parámetros ayudaron a considerar que la determinación de triglicéridos en individuos con sobrepeso u obesidad es de vital importancia debido a la asociación con otras comorbilidades, en diversas investigaciones mencionan que las personas con sobrepeso u obesidad tienden a una mayor acumulación de lípidos a nivel visceral y hepático, donde la síntesis de triglicéridos debido a la alteración en el organismo se verá afectada y su natural evolución hacia HGNA, Fibrosis Hepática o Cirrosis se intensifica (28).

Tabla 6.- Determinación de HDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_HDL					
			Población Normopeso		Total
			Bajo	Normal	
Género Población Normopeso	Femenino	Recuento	16	13	29
		% del total	32%	26%	58%
	Masculino	Recuento	13	8	21
		% del total	26%	16%	42%
TOTAL		Recuento	29	21	50
		% del total	58%	42%	100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_HDL					
			Población Sobrepeso		Total
			Bajo	Normal	
Género Población Sobrepeso	Femenino	Recuento	20	7	27
		% del total	40%	14%	54%
	Masculino	Recuento	15	8	23
		% del total	30%	16%	46%
TOTAL		Recuento	35	15	50
		% del total	70%	30%	100%
			Población Obesidad		Total
			Bajo	Normal	
Género Población Obesidad	Femenino	Recuento	26	6	32
		% del total	52%	12%	64%
	Masculino	Recuento	14	4	18
		% del total	28%	8%	36%
TOTAL		Recuento	40	10	50
		% del total	80%	20%	100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 4.- Comparación de porcentajes de HDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

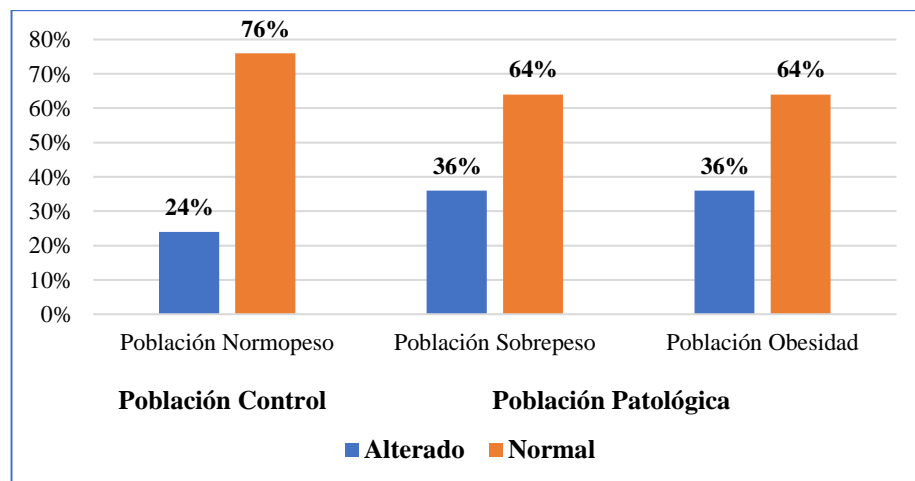
El HDL-Colesterol contiene funciones antiaterogénicas como el transporte reverso de colesterol, protección de las LDL contra la oxidación, preservación del endotelio vascular y regulación en los procesos de coagulación y fibrinolíticos, las deficiencias de HDL-Colesterol son reconocidas por presentar eventos coronarios acompañados de otra comorbilidad como el ineficiente regreso del colesterol provenientes de las células periféricas hacia el hígado para su excreción o reciclaje (29). En este estudio se evidencia que en la población control un 58% presentan concentraciones bajas y 42% concentraciones normales, a diferencia de la población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 70% concentraciones bajas y 30% concentraciones normales, y en individuos con obesidad un 80% concentraciones bajas y 20% concentraciones normales de este analito, evidenciando en la Tabla-6 que la mayor parte de las personas que presentan límites inferiores de HDL-Colesterol son mujeres con sobrepeso y obesidad, lo que concuerda con lo descrito en diferentes investigaciones; que la población femenina tiene mayor tendencia a presentar niveles bajos de lo normal debido a los procesos biológicos que podrían atravesar como la menstruación, embarazo y menopausia (29).

Tabla 7.- Determinación de LDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_LDL				
		Población Normopeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Normopeso	Recuento	12	38	50
	% del total	24%	76%	100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_LDL				
		Población Sobrepeso		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Sobrepeso	Recuento	18	32	50
	% del total	36%	64%	100%
		Población Obesidad		Total
		Alterado	Normal	
Pacientes Población Obesidad	Recuento	18	32	50
	% del total	36%	64%	100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 5.- Comparación de porcentajes de LDL-Colesterol en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

Los problemas de tener sobrepeso u obesidad se presentan desde edades muy tempranas y tienen una alta prevalencia en los adultos, asociada con el desarrollo de hipertensión arterial, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, resistencia a la glucosa, problemas hepáticos y síndrome metabólico, en términos clínicos en el

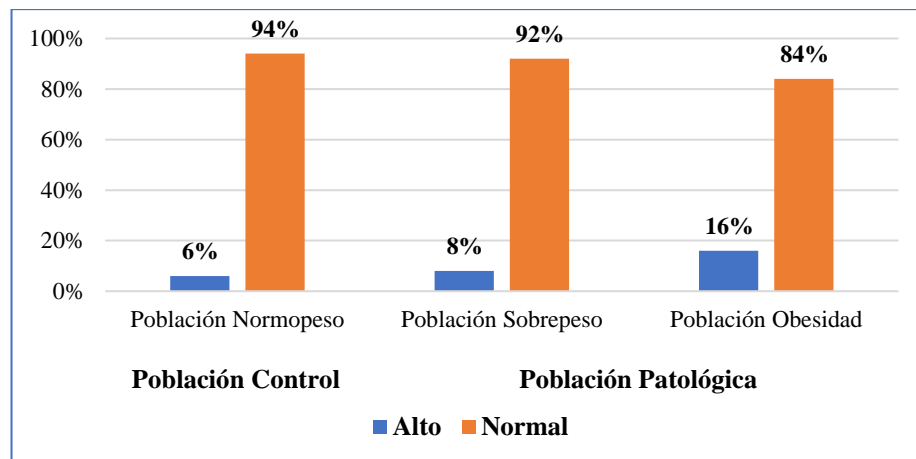
sobrepeso u obesidad se presenta el aumento de los niveles de triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad (LDL) y el descenso en los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) (13). En la Tabla 7 - Gráfico 5 se puede observar el análisis bioquímico de LDL-Colesterol en ayunas, en la población control un 24% presentan concentraciones alteradas y 76% concentraciones normales, a diferencia de la población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 36% concentraciones alteradas y 64% concentraciones normales, de forma similar en individuos con obesidad, datos que ayudaron a considerar que la determinación de LDL-colesterol en individuos con sobrepeso u obesidad es muy importante debido a la asociación con enfermedades concomitantes (13).

Tabla 8.- Determinación de TGO/AST en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_TGO				
		Población Normopeso		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Normopeso	Recuento	3	47	50
	% del total	6%	94%	100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_TGO				
		Población Sobrepeso		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Sobrepeso	Recuento	4	46	50
	% del total	8%	92%	100%
		Población Obesidad		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Obesidad	Recuento	8	42	50
	% del total	16%	84%	100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 6.- Comparación de porcentajes de TGO/AST en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

La concentración de Aspartato-Aminotransferasa tiende a elevarse en sujetos con sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico siendo un importante predictor del hígado graso no alcohólico (31). En la Tabla 8 - Gráfico 6 se puede evidenciar que en la población control un 6% presentan concentraciones de aspartato-aminotransferasa altas y un 94% concentraciones normales, a diferencia de la

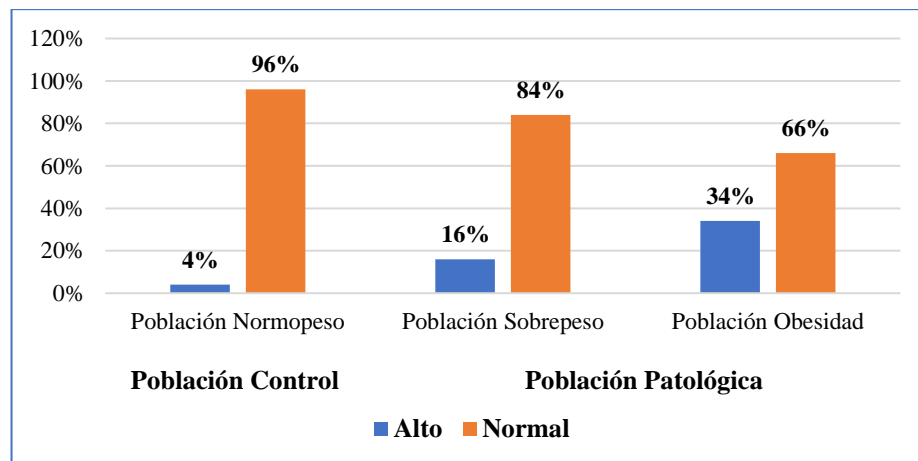
población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 8% concentraciones altas de aspartato-aminotransferasa y 92% concentraciones normales, y en individuos con obesidad un 16% concentraciones altas y 84% concentraciones normales de este analito, se debe considerar que las personas que tiene concentraciones elevadas de TGO pueden ser considerados como futuros candidatos a desencadenar enfermedades hepáticas como es: hígado graso no alcohólico, cirrosis y cáncer hepatocelular (31).

Tabla 9.- Determinación de TGP/ALT en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL_TGP				
		Población Normopeso		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Normopeso	Recuento	2	48	50
	% del total	4%	96%	100%
POBLACIÓN PATOLÓGICA_TGP				
		Población Sobrepeso		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Sobrepeso	Recuento	8	42	50
	% del total	16%	84%	100%
		Población Obesidad		Total
		Alto	Normal	
Pacientes Población Obesidad	Recuento	17	33	50
	% del total	34%	66%	100%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 7.- Comparación de porcentajes de TGP/ALT en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

La concentración de Alanina-Aminotransferasa tiende a elevarse en sujetos que están cruzando por una lesión a nivel hepático, porque es la enzima intracelular más específica de lesiones hepáticas, sin embargo, no existe una clara correlación entre cifras de dicha transaminasa y el grado de lesión (32). En la Tabla 9 - Gráfico

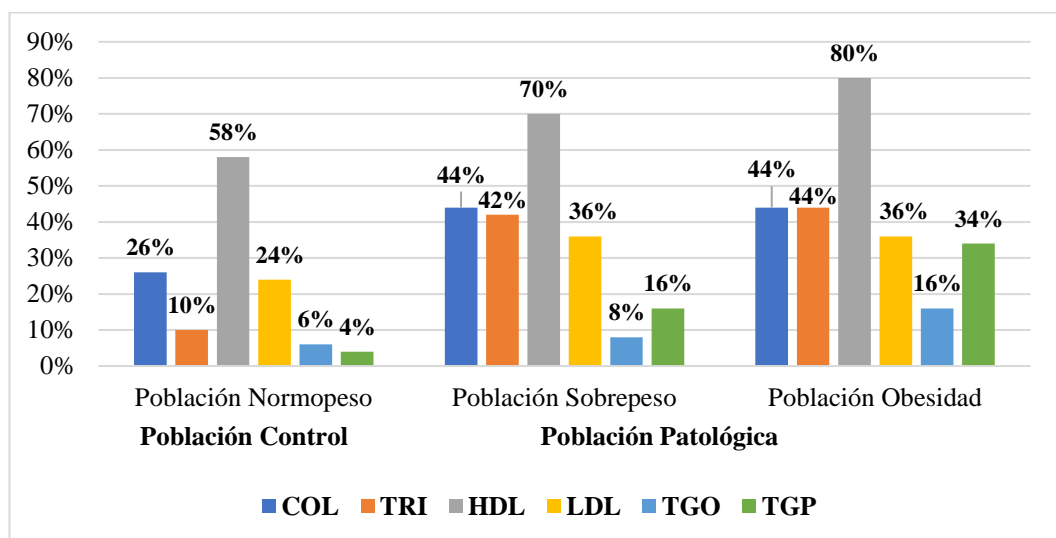
7 se puede evidenciar que en la población control un 4% presentan concentraciones de alanina-aminotransferasa altas y un 96% concentraciones normales, a diferencia de la población patológica que presenta en individuos con sobrepeso un 16% concentraciones altas de alanina-aminotransferasa y 84% concentraciones normales, y en individuos con obesidad un 34% concentraciones altas y 66% concentraciones normales de este analito. La TGP es una prueba que se utiliza en la evaluación sospechosa de enfermedades hepatocelulares, además la elevación de dicha concentración depende del tiempo que persiste la lesión, por lo tanto, los niveles pueden permanecer elevados hasta encontrar una solución, los ejemplos más claros de lesiones hepáticas son: Hepatitis, Cirrosis, Hígado Graso No Alcohólico y Cáncer Hepatocelular (33).

Tabla 10.- Comparación de los porcentajes alterados del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.

POBLACIÓN CONTROL							
		Población Normopeso					
		Perfil Lipídico				Transaminasas	
		COL	TRI	HDL	LDL	TGO	TGP
Pacientes Población Normopeso	Porcentajes Alterados	26%	10%	58%	24%	6%	4%
POBLACIÓN PATOLÓGICA							
		Población Sobrepeso					
		Perfil Lipídico				Transaminasas	
		COL	TRI	HDL	LDL	TGO	TGP
Pacientes Población Sobrepeso	Porcentajes Alterados	44%	42%	70%	36%	8%	16%
		Población Obesidad					
		Perfil Lipídico				Transaminasas	
		COL	TRI	HDL	LDL	TGO	TGP
Pacientes Población Obesidad	Porcentajes Alterados	44%	44%	80%	36%	16%	34%

Elaborador por: El investigador

Gráfico 8.- Comparación de los porcentajes alterados del Perfil Lipídico y Transaminasas en ayunas de acuerdo a la población control y patológica.



Elaborador por: El investigador

Análisis

La determinación de los valores sanguíneos del Perfil Lipídico y Transaminasas en individuos con sobrepeso u obesidad ayudará a describir las posibles causas para desarrollar un hígado graso no alcohólico. El HGNA se da por acumular adiposidad en las células hepáticas; el sobrepeso, la obesidad y el síndrome metabólico por manejar cifras elevadas de los lípidos y transaminasas hace posible al desarrollo de un daño hepático, desde una esteatosis hepática no alcohólica al desarrollo de fibrosis o cirrosis, también la edad y hábitos no saludables se ha convertido en un factor de riesgo para la manifestación de la enfermedad (12). En la Tabla 10 - Gráfico 8 se puede observar todos los porcentajes de los analitos estudiados de las dos poblaciones, estableciendo que la población patológica presenta una mayor alteración en los porcentajes del colesterol, triglicéridos, lipoproteína de alta densidad, lipoproteína de baja densidad, aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa, al mismo tiempo se relaciona los datos de la Tabla 10 - Gráfico 8 con los datos de la Tabla 3 - Gráfico 1 porque ayudaron al análisis estadístico de la participación según el género de la población control y población patológica, con ello se evidenció que la mayor participación en el proyecto de investigación es el género femenino y según la información del artículo desarrollado por Ortega et al. (8) (2020), las cifras elevadas de HDL-Colesterol en mujeres reducen el riesgo a desarrollar HGNA, mientras en el género masculino los niveles de los lípidos y TGP alterados, son parámetros fundamentales que ayudaron a los investigadores a asociar las cifras elevadas del Perfil Lipídico con las Transaminasas para el posible desarrollo de la enfermedad, por lo tanto, se concluye que a mayor edad, género masculino, cifras alteradas del perfil lipídico con la transaminasa TGP, se incrementa el riesgo de padecer HGNA (8), (34).

Además, se evidencia claramente que las personas con obesidad en comparación con las de normopeso tiene mayor alteración del perfil lipídico y de las transaminasas. La evolución de estos parámetros se incrementa con la edad, la inactividad física y la predisposición genética, se conoce que el riesgo de padecer alteraciones del perfil lipídico y de las transaminasas puede estar relacionado con una enfermedad concomitante por ejemplo el desarrollo de la resistencia a la

insulina, el cual se incrementa con la obesidad, porque los parámetros clínicos, bioquímicos y antropométricos se relacionan con el incremento del índice de masa corporal (35). La resistencia a la insulina es un factor de riesgo que altera las concentraciones del perfil lipídico y de las transaminasas, con un aumento en su secreción y una disminución en la captación hepática de cualquier sustancia, ocasionando un daño a nivel hepático y al desarrollo de HGNA (35).

3.1.Discusión

El perfil lipídico está compuesto por los siguientes analitos; Colesterol, Triglicéridos, HDL-Colesterol y LDL-Colesterol, su utilidad clínica permite medir las concentraciones de grasas en la sangre, una sustancia cerosa presente en todas las células del organismo, y al tener niveles alterados de uno o los cuatro analitos del perfil lipídico se considera que la persona puede presentar alguna complejidad en su salud, información que concuerda con la literatura revisada para la investigación (16), en este estudio realizado se determinó que los sujetos con sobrepeso u obesidad manejan valores del perfil lipídico elevado donde posiblemente diversas enfermedades se pueden hacer presentes, por ejemplo, la sobreproducción hepática de los lípidos es el defecto principal y crucial del sujeto con sobrepeso u obesidad, caracterizándose a desarrollar posibles patologías cardiovasculares o hepáticas, como se describe en el estudio realizado por Troyo (30) (2004).

Las personas con sobrepeso u obesidad que presentan niveles de colesterol elevados en comparación con el resto de la población control, la posible causa puede ser el consumo excesivo de grasas, pues las diferentes grasas y en exceso tiende a alterar dicho parámetro, dato que se asocia con el estudio realizado por Maldonado et al. (21) (2012), en esta investigación realizada se evidenció que los individuos con sobrepeso u obesidad tienen concentraciones del colesterol alterado por producto de la ingesta de dietas ricas en grasa, la adiposidad presente en el organismo tiende a causar posiblemente diversas enfermedades a nivel hepático, porque un porcentaje de dicha grasa presente en el organismo posiblemente estará en los hepatocitos por acumulación significativa de adiposidad en el tejido hepático, tal como menciona Álvarez et al. (20) (2012).

En cuanto al análisis de las concentraciones de triglicéridos en la investigación se evidencia que existe más individuos de la población patológica con niveles alterados de este mensurando, donde posiblemente el factor para dicha alteración en su concentración sea los malos hábitos alimenticios y falta de ejercicio físico, esta información concuerda con el estudio realizado por Santiago et al. (11) (2019). El sobrepeso u obesidad son los principales factores de riesgo metabólico para la alteración de triglicéridos, por lo tanto, los niveles alterados de dicho analito y la prevalencia de presentar sobrepeso u obesidad se consideran como un factor principal de riesgo para el desarrollo de enfermedades a nivel hepático, debido a la prevalencia de acumular un mínimo porcentaje de triglicéridos en los hepatocitos, según el estudio realizado por Bernal et al. (10) (2019).

Se identificó que las personas que presentaban niveles alterados de HDL en comparación con el resto de la población control y población patológica la mayoría eran mujeres, dato que se asocia con el estudio realizado por Pérez (29) (2004), en el que evidenció que las personas que poseían alteraciones de HDL un gran porcentaje eran mujeres por lo que considera que esta relación se da debido a distintos parámetros fisiológicos como la menstruación, embarazo y menopausia, que produce irregularidades en los valores de dicho parámetro, dato que permite identificar porque comúnmente las mujeres a pesar de no poseer ningún patología subyacente llegan a presentar enfermedades cardíacas o hepáticas en comparación con los hombres (36). Mientras en el estudio realizado por Arteaga (28) (2012), la alteración de la lipoproteína de alta densidad (HDL) que presentan las personas con sobrepeso u obesidad tienden posiblemente a relacionarse con enfermedades como la diabetes mellitus, dislipidemia aterogénica, hígado graso y síndrome ovárico poliquístico.

En este estudio en base a la determinación del Perfil Lipídico se evidencia que existen individuos tanto de la población control como patológica que presentan niveles de LDL alterado, pero en la población que resulta con mayores personas con niveles alterados son las que padecen sobrepeso u obesidad, porque son los dos factores metabólicos posiblemente más influyentes en las irregularidades sanguíneas de dicho parámetro, debido al consumo de bebidas azucaradas, el bajo consumo de frutas y verduras, como también a la baja actividad física, dato que

concuerta con lo obtenido por Gómez & Tarqui (13) (2017), por otro lado, personas normopeso como las personas con sobrepeso u obesidad por presentar dicha alteración de LDL, pueden llegar a presentar posibles enfermedades no transmisibles como la aterosclerosis, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, enfermedad cardiovascular, problemas renales y síndrome metabólico, como se describe en el estudio realizado por González et al. (18) (2014).

En cuanto al análisis de las concentraciones de las transaminasas TGO y TGP realizadas en este estudio, la población patológica presentan más individuos con niveles alterados de dichos parámetros, prevaleciendo que el sobrepeso u obesidad son los factores de riesgo para desarrollar cualquier tipo de enfermedad, aun así optar un estilo de vida no saludable, el consumo de sustancias psicotrópicas y a la baja actividad física, son las causas más posibles para el desarrollo de patologías a nivel hepático (7). Sin embargo, los resultados de las transaminasas obtenidos de los individuos con sobrepeso u obesidad de esta investigación pueden verse alterados debido a diferentes afecciones y tienden a considerarse como un indicador de que el hígado está cruzando por una inflamación, lesión o irritación, como se describe en el estudio realizado por Barba (24) (2008), con dicha información ayudaron a los investigadores a observar que los niveles de TGP son mayores que TGO al existir un daño a nivel hepático, siendo la única anormalidad dentro del laboratorio para la confirmación de un posible daño en el hígado o al posible desarrollo de HGNA.

En este proyecto se observó que en la determinación de las concentraciones del perfil lipídico y transaminasas la mayoría de la población control como patológica presentan niveles elevados de uno u otro mensurando a pesar de realizarse los exámenes en ayunas, probablemente debido a una alimentación inadecuada, falta de ejercicio o fallas metabólicas de origen genético, información que concuerda con la literatura revisada para la investigación (7), (8), (12). En las comparaciones realizadas del presente estudio se identificó que las personas que contienen mayor prevalencia de tener niveles alterados del perfil lipídico y transaminasas son los individuos con sobrepeso u obesidad, posibles candidatos a desencadenar alguna enfermedad a nivel cardíaco o hepático por la alteración metabólica y nutricional

que padecen, por ejemplo: el hígado almacena adiposidad en las células hepáticas, donde las transaminasas son liberadas al torrente sanguíneo por un daño hepático y las pruebas de laboratorio se verán alteradas conjuntamente con el perfil lipídico por el exceso de grasa en el organismo, posiblemente el factor principal para desencadenar HGNA, como se describe en el estudio realizado por Muñoz et al. (7) (2021).

3.2.Hipótesis

3.2.1. Hipótesis Nula

¿No existe ninguna relación del Perfil Lipídico con las Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del Cantón Pujilí?

3.2.2. Hipótesis Alternativa

¿Existe relación del Perfil Lipídico con las Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del Cantón Pujilí?

3.2.3. Verificación de la Hipótesis

Para la aceptación de la hipótesis, la investigación contó con un estudio de dos grupos de poblaciones conformados por participantes normopeso (población control) y participantes con sobrepeso u obesidad (población patológica), el trabajo realizado en estas poblaciones permitió establecer que si existe una relación entre los niveles del perfil lipídico y los niveles de transaminasas. Mediante la prueba T de Student de relación de muestras en la que se realizó una correlación entre las determinaciones del perfil lipídico y transaminasas en las poblaciones, teniendo como resultado que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) bajo un intervalo de confianza del 95% en todas las determinaciones realizadas en el proyecto, por lo que se acepta la hipótesis alternativa, al identificar que los niveles alterados del perfil lipídico tienen relación con los niveles de las transaminasas, aceptación que también se corrobora con los resultados obtenidos en las diferentes determinaciones donde se evidencia

que las personas con sobrepeso u obesidad poseen niveles alterados del perfil lipídico con los niveles de las transaminasas.

Para el presente estudio se contó con la asesoría de datos encontrados e información actualizadas, mediante la comprobación de la hipótesis se establece que efectivamente existe una relación entre los niveles del perfil lipídico y transaminasas.

Tabla 11.- Comparación de la clasificación del Perfil Lipídico y Transaminasas de acuerdo a las concentraciones en la población control patológica.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PERFIL_LIP_NORMAL - TRANSM_NORMAL	-0.40000	0.53452	0.07559	-0.55191	-0.24809	-5.292	49	0.000
Par 2	PERFIL_LIP_SOBREP - TRANSM_SOBREP	-0.40000	0.57143	0.08081	-0.56240	-0.23760	-4.950	49	0.000
Par 3	PERFIL_LIP_OBESID - TRANSM_OBESIDAD	-0.44000	0.61146	0.08647	-0.61377	-0.26623	-5.088	49	0.000

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el proyecto de investigación, y al análisis estadístico de T de Student realizado entre las poblaciones estudiadas, se obtuvo una diferencia estadísticamente $p < 0.05$, por lo que se establece que en los individuos con sobrepeso u obesidad si hay una correlación entre la determinación del perfil lipídico y transaminasas, debido a que la acumulación de grasa corporal, mala alimentación, baja actividad física, defectos metabólicos propios de la población, puedan causar dichas alteraciones en los niveles del perfil lipídico y transaminasas.
- Gracias a la determinación de los valores sanguíneos del perfil lipídico de la población control como patológica, se observó que las personas con sobrepeso u obesidad tienen mayor prevalencia de alteraciones en los niveles de cada analito estudiado, posiblemente debido al consumo excesivo de carbohidratos, productos chatarra, baja actividad física y diversos abusos en el día a día de una persona, donde los niveles de los lípidos alcanzaron incrementos muy importantes, a diferencia de la población control en donde existieron mínimas alteraciones pero los niveles se mantuvieron normales, considerando entonces que la población en riesgo del posible desarrollo de HGNA es latente en personas con sobrepeso u obesidad.
- El estudio realizado permitió determinar los valores sanguíneos de las transaminasas en la población control y patológica, donde hubo mayor alteración en la población patológica, es decir en las personas con sobrepeso u obesidad, siendo posiblemente un signo de que el hígado este cruzando por una inflamación, lesión o irritación, debido a la alteración metabólica y nutricional que padecen, por lo cual las transaminasas TGO y TGP se han involucrado específicamente a la funcionalidad del hígado, la alanina aminotransferasa es la enzima más específica a nivel hepático,

al estar dicha enzima elevada en sujetos a presentar sobrepeso u obesidad, se consideraría posiblemente como el factor principal de un daño a nivel hepático por la acumulación de adiposidad en los hepatocitos.

- Finalmente, se pudo determinar que el grupo de estudio que presentó mayor alteración en las concentraciones séricas del perfil lipídico fue el grupo de personas con sobrepeso y obesidad; individuos que pueden presentar alteraciones metabólicas como el aumento de la leptina, interleucina 6 y factor de necrosis tumoral, y disminución de la adiponectina, situación que contribuye al posible desarrollo del síndrome metabólico, dislipidemia, estrés oxidativo, inflamación, resistencia a la insulina, diabetes, aterosclerosis e infarto de miocardio; alteraciones que han sido descritas en las diferentes investigaciones citadas en el desarrollo de este trabajo de investigación.

4.2.Recomendaciones

- Se recomienda realizar una monitorización continua del Perfil Lipídico y Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad permitiendo observar el estado de salud de los individuos.
- Se recomienda ampliar la población e incluir una tercera población que tenga ya un diagnóstico de Hígado Graso no Alcohólico con el fin de corroborar a la ciencia.
- Se recomienda para futuras investigaciones implementar a individuos menores de 18 años y verificar si la prevalencia de los factores de riesgos es similar en las dos poblaciones de estudio.
- Se recomienda a los futuros investigadores procesar las muestras en el menor tiempo posible, de tal forma que se pueda evitar resultados erróneos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez M, Montaña C, Jiménez M. Perfil Lipídico Asociado a Obesidad Central en Estudiantes Universitarios. *Desarrollo Cientif Enferm.* [Internet]. 2012 [citado el 1 de enero de 2023];20(8):261–265. Disponible en: <http://www.index-f.com/dce/20pdf/20-261.pdf> (20).
2. Arteaga A. El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. *Revista Médica Clínica Las Condes.* [Internet]. 2012 [citado el 1 de enero de 2023];23(2):145–153. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702912> (28).
3. Barba J. Esteatosis hepática, esteatohepatitis y marcadores de lesión hepática. *Rev Mex Patol Clin.* [Internet]. 2008 [citado el 1 de enero de 2023];55(4):216–232. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2008/pt084f.pdf> (24).
4. Bernal R, Castro G, Malé R, Carmona R, González M, García I, et al. Consenso mexicano de la enfermedad por hígado graso no alcohólico. *Revista de Gastroenterología de México.* [Internet]. 2019 [citado el 1 de enero de 2023];84(1):69–99. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090618301794> (10).
5. Brea A, Puzo J. Enfermedad del hígado graso no alcohólico y riesgo cardiovascular. *Clín Investig Arterioscler.* [Internet]. 2010 [citado el 1 de enero de 2023];22(6):259–271. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-enfermedad-del-higado-graso-no-S0214916810001312> (22).
6. Briseño P, Chávez R, López M. Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico y hepático en pacientes de chequeo médico. *Revista de Gastroenterología de México.* [Internet]. 2019 [citado el 1 de enero de

- 2023];84(3):290–295. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090618301617>
(12).
7. Caro E, Larrosa A. Efficacy of dietary intervention and physical activity in children and adolescents with nonalcoholic fatty liver disease associated with obesity: A scoping review. *Revista de Gastroenterología de México*. [Internet]. 2019 [citado el 1 de enero de 2023];84(2):185–194. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255534X19300519?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=782f8a127a8b223f (9).
8. Castro M, Banderas D, Ramírez J, Peña J. Prevalencia de hígado graso no alcohólico en individuos con síndrome metabólico. *Cirugía y Cirujanos*. [Internet]. 2012 [citado el 1 de enero de 2023];80(2):128–133. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66223268005> (31).
9. Cortés R. Del síntoma a la enfermedad: elevación de transaminasas. *Pediatría Atención Primaria*. [Internet]. 2009 [citado el 1 de enero de 2023]; 11:433–436. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322009000700015 (33).
10. Cruz R, Barrera F, Arrese M. Obesidad e hígado graso no alcohólico. *Gastroenterol Latinoam*. [Internet]. 2014 [citado el 1 de enero de 2023];25(1):65–69. Disponible en: <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.0716/gastrolat2014s100016.pdf> (17).
11. Duarte R. OBESIDAD Y SOBREPESO: UNA EPIDEMIA MUNDIAL. *REV MED HONDUR* [Internet]. 2015 [citado el 1 de enero de 2023]; 83:1-2. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf> (1).
12. Duch J. La obesidad, cada vez más frecuente en la Unión Europea. *Info*. [Internet]. 2007 [citado el 1 de enero de 2023]; Disponible en:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/presse/pr_post_story/2007/ES/03A-DV-PRESSE_STO\(2007\)01-22\(02302\)_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/presse/pr_post_story/2007/ES/03A-DV-PRESSE_STO(2007)01-22(02302)_ES.pdf) (3).

13. García W. ¿Cómo evaluar la elevación de las enzimas hepáticas en personas aparentemente sanas?: Su importancia para el médico general. *Revista de Gastroenterología del Perú*. [Internet]. 2013 [citado el 1 de enero de 2023];33(3):262–264. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292013000300011 (19).
14. González C, Díaz Y, Mendizabal A, Medina E, Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutri Hosp*. [Internet]. 2014 [citado el 1 de enero de 2023];29(2):315–321. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000200010 (18).
15. Gómez A, Nieto E, Gómez C, Figueroa B, Álvarez C. Parámetros antropométricos como predictores de resistencia a la insulina en adultos con sobrepeso y obesidad. *Atención Primaria*. [Internet]. 2010 [citado el 2 de enero de 2023];42(7):364–371. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656709006416> (35).
16. Gómez G, Tarqui C. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemia en trabajadores de salud del nivel primario. *Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud*. [Internet]. 2017 [citado el 1 de enero de 2023];14(2):141–148. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5985530> (13).
17. Graffigna M, Catoira N, Soutelo J, Azpelicueta A, Berg G, Perel C, et al. Diagnóstico de esteatosis hepática por métodos clínicos, bioquímicos y por imágenes. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*. [Internet]. 2017 [citado el 1 de enero de 2023];54(1):37–46. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0326461016300651>
(15).

18. Ibáñez L. El problema de la obesidad en América Latina. *Rev Chilena de Cirugía*. [Internet]. 2007 [citado el 1 de enero de 2023];59(6):399–400. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rhcir/v59n6/art01.pdf> (4).
19. Maldonado O, Ramírez I, García J, Ceballos G, Méndez E. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*. [Internet]. 2012 [citado el 1 de enero de 2023];43(2):7–22. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000200002 (21)
20. Malo M, Castillo N, Pajita D. La obesidad en el mundo. [Internet]. *Scielo*. 2017 [citado el 1 de enero de 2023];78(2):173–178. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011 (2).
21. Mayo Clinic - Estudios de la función hepática [Internet]. Mayo Clinic. Org. 2021 [citado el 2 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/liver-function-tests/about/pac-20394595> (34).
22. Miquilena M, García C. Obesidad y enfermedad hepática. *Gastroenterol Hepatol*. [Internet]. 2010 [citado el 1 de enero de 2023];33(8):591–604. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-articulo-obesidad-enfermedad-hepatica-S0210570510000117> (23).
23. Muñoz K, Pesamtez J, Valero N, Villacreses W. Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores. *Dominio de las Ciencias*. [Internet]. 2021 [citado el 1 de enero de 2023];7(3):642–655. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229706> (7).

24. Navarrete P, Loayza M, Velasco J, Huatuco Z, Abregú R. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *Horiz Med.* [Internet]. 2016 [citado el 1 de enero de 2023];16(2):13–8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n2/a03v16n2.pdf> (16).
25. Ortega M, Cornelio G, Rodríguez F, Díaz E. Prevalencia del hígado graso no alcohólico y su asociación con alteraciones bioquímicas en una población mexicana asintomática. *Acta Médica Grupo Ángeles.* [Internet]. 2020 [citado el 1 de enero de 2023];18(2):127–132. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/amga/v18n2/1870-7203-amga-18-02-127.pdf> (8).
26. Pagana K, Pagana T, Pagana Th. *DIAGNOSTIC & LABORATORY TEST REFERENCE* [Internet]. 14th ed. MOSBY'S: Elsevier; 2019 [citado el 1 de enero de 2023]. Disponible en: [file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Kathleen%20Pagana,%20Timothy%20Pagana,%20Theresa%20Pagana%20-%20Mosby%E2%80%99s%20Diagnostic%20and%20Laboratory%20Test%20Reference%20\(2018,%20Mosby%20_%20Elsevier\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Kathleen%20Pagana,%20Timothy%20Pagana,%20Theresa%20Pagana%20-%20Mosby%E2%80%99s%20Diagnostic%20and%20Laboratory%20Test%20Reference%20(2018,%20Mosby%20_%20Elsevier)%20(1).pdf)
27. Pérez Ó. Lipoproteínas de alta densidad (HDL). ¿Un objetivo terapéutico en la prevención de la aterosclerosis? *Archivos de cardiología de México.* [Internet]. 2004 [citado el 1 de enero de 2023];74(1):53–67. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402004000100008 (29).
28. Pineda M, Benítez A, Figueredo R, Ayala F, Argüello R. Frecuencia de hígado graso no alcohólico diagnosticado por ecografía abdominal en pacientes obesos. *An Fac Cienc Méd (Asunción).* [Internet]. 2017 [citado el 1 de enero de 2023];50(2):35–50. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492017000200035&lng=es&nrm=iso&tlng=es (14).

29. Rodríguez AJ. Triglicéridos, “el enemigo olvidado”. Revista Costarricense de Cardiología. [Internet]. 2002 [citado el 1 de enero de 2023];4(1):28–31. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422002000100006 (25).
30. Santiago L, Ríos P, Perea A, Lara A, González A, García V, et al. Impacto de la dislipidemia en la enfermedad hepática grasa no alcohólica. RevSalJal. [Internet]. 2019 [citado el 1 de enero de 2023];4(6):46. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2019/sj192g.pdf> (11).
31. Troyo P. Obesidad y dislipidemias. Gac Méd Méx [Internet]. 2004 [citado el 1 de enero de 2023];140(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042g.pdf> (30).
32. Vanegas C, Restrepo C, Vargas N, Marín A, Martínez L, Yepes C, et al. Caracterización de pacientes con enfermedad del hígado graso no alcohólica en un hospital de alta complejidad, Colombia 2013. Revista Colombiana de Gastroenterología. [Internet]. 2014 [citado el 1 de enero de 2023];29(4):342–346. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337733016002>
33. Vega J. ALTERACIONES EN LA HOMEOSTASIS DEL COLESTEROL HEPÁTICO Y SUS IMPLICACIONES EN LA ESTEATOHEPATITIS NO ALCOHÓLICA. TIP. [Internet]. 2017 [citado el 1 de enero de 2023];20(1):50–65. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405888X1630016X> (27).
34. Vera S. Hábitos Alimentarios Y Prevalencia De Sobrepeso Y Obesidad En La Población Adulta De Ecuador. Repositorio Institucional de la Universidad Estatal de Milagro [Internet]. 2018 [citado el 1 de enero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3985/1/HABITOS%20ALIMENTARIOS%20Y%20PREVALENCIA%20DE%20SOBREPESO>

%20Y%20OBESIDAD%20EN%20ADULTOS%20DEL%20ECUADOR.pdf (5).

35. Vicente M, Ramírez M, López Á. Obesidad, hábitos de vida y riesgo de hígado graso en la población laboral española durante la pandemia por COVID-19. REV CLÍN MED FAM. [Internet]. 2022 [citado el 1 de enero de 2023];15(2):93–98. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v15n2/1699-695X-albacete-15-02-93.pdf> (6).
36. Zavala C. Metabolismo de las lipoproteínas y significado clínico. Departamento de Medicina Interna, Clínica Las Condes. [Internet]. 2000 [citado el 2 de enero de 2023];11(4). Disponible en: https://www.clinicalascondes.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_11_1/Metabolismo.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido al Laboratorio Clínico Bio-Lab Pujilí con el fin de solicitar autorización para el desarrollo de este proyecto.



ANEXO 3
FORMATO DE LA CARTA DE COMPROMISO

Ambato ,15/Agosto/2022

Doctora
Sandra Villacis
Presidenta de la Unidad de Titulación
Facultad de Ciencias de la Salud
Presente

De mi consideración:

Lozada Tapia José Rubén en mi calidad de Director del **Laboratorio Clínico Bio-Lab del Cantón Pujilí** me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: **“Perfil Lipídico y su relación con las transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí”**, propuesto por el estudiante **Cando Zapata Brayan Santiago** portador de la Cédula de Ciudadanía **0550645022**, estudiante de la Carrera de **Laboratorio Clínico** Facultad de **Ciencias de la Salud** de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dr. Rubén Lozada
BIOQUÍMICO CLÍNICO
MSP Reg: 0501558068
Nombre del Director de la Empresa:
Lozada Tapia José Rubén
C.I.: 0501558068
Nº Telf.: 0980570679
Correo electrónico: doctor.ruben@hotmail.com

DR. M.Sc. GAILO NARANJO LÓPEZ
RECTOR

Dirección: Av. Colombia y Chile
Teléfono: (593) 2521134 / 0996688223
Ambato - Ecuador

www.uta.edu.ec

Anexo 2. Formato del Consentimiento Informado para recolección, uso y almacenamiento de muestra biológicas y datos personales.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y DATOS PERSONALES

Título del estudio: Perfil Lipídico y su relación con las Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

Nombre, dirección y teléfono del Investigador Principal: Brayan Santiago Cando Zapata, San Felipe - Eloy Alfaro de Latacunga, celular: 0998275426

A) Hoja de información:

Le estamos pidiendo que autorice la medición del peso y talla, la recolección y uso de las muestras de sangre para la realización del estudio que nos permitirá identificar las causas para desarrollar un hígado graso y analizar la relación de los valores sanguíneos entre el perfil lipídico y transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

Su participación es completamente voluntaria; puede o no aceptar participar en la investigación.

Lea toda la información que se le ofrece en este documento y haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión.

1) *¿Por qué se realiza esta investigación?*

En esta investigación se identificará en individuos con sobrepeso u obesidad cuáles son las causas para desarrollar un hígado graso y mediante un estudio sanguíneo la relación de los valores entre el perfil lipídico y transaminasas.

2) *¿Qué pasará si participo de esta parte del proyecto de investigación?*

Al participar voluntariamente en el proyecto de investigación recibirá beneficios como son exámenes de laboratorio para la identificación de un hígado graso y de los trastornos metabólicos que puede desencadenar en las personas con sobrepeso u obesidad.

3) *¿Qué responsabilidades tiene el participante?*

La población en estudio entregará por su parte muestras de sangre las mismas que serán analizadas, se identificará las causas para desarrollar un hígado graso y se analizará la relación de los valores sanguíneos entre el perfil lipídico y transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad para poder establecer un diagnóstico por parte del laboratorio clínico.

PROCEDIMIENTO

Se procederá a la respectiva medición de la talla y peso para obtener el índice de masa corporal el cual nos ayudará a identificar si el individuo entra a la población de estudio que son individuos con sobrepeso u obesidad, y se recibirá la muestra de sangre y se procederá a analizarla con el objetivo si presenta o no indicios de desarrollar hígado graso.

Página 1 de 5

¿Qué estudios harán con mis datos/muestras?

Con la información recolectada sobre su peso y estatura se aplicará el IMC, el cual es una herramienta que nos ayuda a identificar la categoría de peso que denota el individuo. Mientras con la muestra de sangre recolectada se procederá a analizarla para saber sus valores sanguíneos de su perfil lipídico y transaminasas.

4) *¿Qué riesgos podría tener si participo?*

Ninguno.

5) *¿Cuánto tiempo me tomará participar en esta parte del estudio?*

Le llevará participar un tiempo aproximado de 30 minutos.

6) *¿Tendré beneficios por participar?*

Se beneficiará directamente del estudio a realizarse, con la identificación de sus valores del perfil lipídico y transaminasas, resultados con los que podrá asistir a una casa de salud para recibir tratamiento.

7) *¿Me darán información sobre los resultados del estudio, luego de su finalización?*

Se emitirá el reporte de laboratorio clínico sobre el examen de bioquímica sanguínea.

8) *¿Qué gastos tendré si participo del estudio?*

Ninguno.

9) *¿Qué pasará si sufro algún evento adverso mientras participo en el estudio?*

No creo que esto llegue a pasar ya que el procedimiento es sencillo y no tiene riesgos, pero si llegará a suceder debe dárlo a conocer al investigador: Brayan Santiago Cando Zapata siendo mi número de contacto: 0998275426

10) *¿Puedo dejar de participar en cualquier momento, aún luego de haber aceptado?*

Si, no hay inconveniente alguno, puede hacerlo si así usted lo desea.

11) *¿Puedo retirar mi consentimiento para la utilización de muestras biológicas, aún luego de haber aceptado?*

Si, no hay inconveniente, puede hacerlo si así usted lo desea.

Página 2 de 5

12) *¿Cómo se almacenarán mis datos/ muestras?*

Los datos, al igual que las muestras estarán debidamente codificadas, cuando sea ya procesadas las muestras serán desechadas de inmediato mientras que los datos serán almacenados de forma digital.

13) *¿Dónde y cuánto tiempo se almacenarán mis datos/muestras? ¿Cómo las destruirán luego de su utilización?*

Las muestras serán procesadas inmediatamente en el día de trabajo, luego estas serán desechadas en recolectores de desechos infecciosos en el establecimiento de salud, los datos obtenidos serán almacenados en forma digital para su posterior tabulación.

14) *¿Puedo ser retirado del estudio aún si yo no quisiera?*

Pueden decidir retirarse si así considera que es lo mejor para usted. También puede decidir retirarse por las siguientes causas: por presentar enfermedades diagnosticadas en el momento de la toma de la muestra, por haberse automedicado en los últimos seis meses, por estar recibiendo tratamiento en el momento de la toma de la muestra.

15) *¿Me pagarán por participar?*

No se le pagará por su participación en este estudio.

16) *¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos personales? ¿Cómo harán para que mi identidad no sea conocida?*

Los datos que lo identifiquen serán tratados en forma confidencial como lo exige la Ley. Salvo para quienes están autorizados a acceder a sus datos personales. Ud. no podrá ser identificado y para ello se le asignará un código simple. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas médicas o presentados en congresos médicos, su identidad no será revelada.

El titular de los datos personales (o sea usted) tiene la facultad de ejercer el derecho de acceso a los mismos en forma gratuita a intervalos no inferiores a seis meses, salvo que se acredite un interés legítimo al efecto conforme lo establecido en la ley.

17) *¿Los resultados genéticos que obtengan de mis muestras biológicas, pueden ser usados con un fin distinto al que aquí se explica?*

No aplica.

18) *¿Quiénes tendrán acceso a mis datos personales?*

Como parte del estudio, el Investigador principal y el Tutor del Proyecto de desarrollo tendrán acceso a los resultados de sus estudios, como las pruebas de laboratorio, los resultados de la encuesta aplicada.

Página 3 de 5

19) *¿A quiénes puedo contactar si tengo dudas sobre el estudio y mis derechos como participante en un estudio de investigación?*

a) *Sobre el estudio:* contactar al Investigador Principal: Brayan Santiago Cando Zapata, al teléfono: 0998275426

b) *Sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación:*

Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como participante en la investigación puede contactarse con el Comité de Bioética CBISH de la Facultad de Ciencia de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

Página 4 de 5

UTA

Título del estudio: Perfil Lipídico y su relación con las Transaminasas en personas con sobrepeso u obesidad que acuden al Laboratorio Clínico Bio-Lab del cantón Pujilí.

Autor del proyecto: Brayan Santiago Cando Zapata C.C. 0550645022

A) Consentimiento Informado (Hoja de firmas):

He recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

.....
 Firma
 C.I.:
 Fecha:.....

Aclaración

.....
 Firma del Sujeto
 C.I.:
 Fecha:.....

Acepta Voluntariamente

.....
 Firma de la persona designada para el proceso del Consentimiento Informado
 C.I.:
 Fecha:.....

Aclaración

Página 5 de 5

**COMITÉ DE BIOÉTICA PARA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
 CBISHFCS-UTA
 FCS**

Facultad De Ciencias De la Salud

DECLARACIÓN DE USO ADECUADO DE LA INFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, BRAYAN SANTIAGO CANDO ZAPATA, con cédula de ciudadanía N° 0550645022, autor principal del trabajo de investigación: PERFIL LIPÍDICO Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSAMINASAS EN PERSONAS CON SOBREPESO U OBESIDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO BIO-LAB DEL CANTÓN PUJILÍ, realizado en la ciudad de Pujilí en el Laboratorio Clínico Bio-Lab, durante el periodo Octubre 2022 – Marzo 2023, DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD, que mantendré la confidencialidad con respecto a la investigación realizada y que los sujetos de estudio, el informe de la investigación podrá ser usado con fines médicos, científicos y publicados previo a la autorización escrita y expresa de mi persona. Caso contrario no podrá ser reproducidos, modificados o divulgados a terceros.

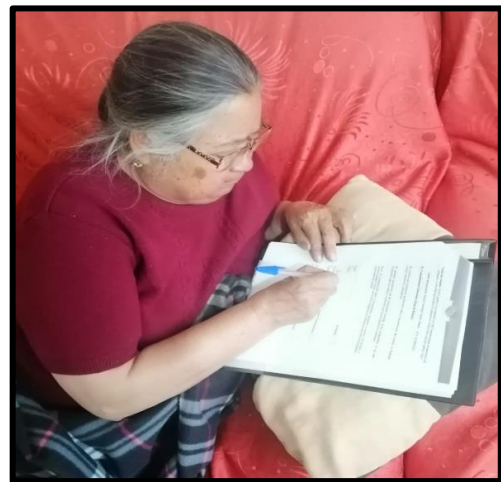
EL
 AUTOR

 Brayan Santiago Cando Zapata

Anexo3. Socialización del proyecto de investigación con las personas que harán participes voluntariamente en dicho trabajo.



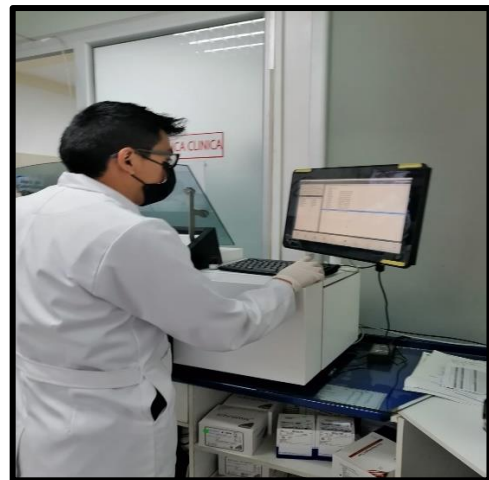
Anexo 4. Entrega y firma del Consentimiento Informado.



Anexo 5. Extracción y recolección de las muestras sanguíneas.



Anexo 6. Procesamiento de las muestras para la determinación del Perfil Lipídico y Transaminasas



Anexo 7. Inserto de Colesterol (Teco Diagnostics)



TECO GRAM S.A.
Av. San Jorge 428 y 10ma.
Guayaquil - Ecuador
042396966 - 042397979 - 042396610
tecoqram@gye.satnet.net

JUEGO DE REACTIVOS PARA COLESTEROL (Libre de Fenol)

JUEGO DE REACTIVOS PARA COLESTEROL (LIBRE DE FENOL)

Para la determinación cuantitativa de colesterol en suero.

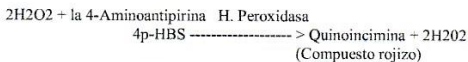
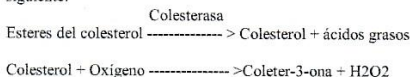
INTRODUCCION

El colesterol es una sustancia grasa que se haya en la sangre, la bilis el tejido cerebral. Sirve de precursor de los ácidos biliares, esteroides y la vitamina D. La determinación del colesterol sérico es una gran ayuda en el diagnóstico y clasificación de las lipemias. Otras condiciones patológicas que influyen en los niveles del colesterol son las enfermedades hepáticas y problemas tiroideos.

Los métodos enzimáticos han reemplazado a los antiguos métodos de determinación. Allain y colaboradores desarrollaron una técnica totalmente enzimática en la cual el peróxido de hidrógeno se utiliza en la oxigenación del colesterol junto a la peroxidasa, la 4-Aminoantipirina y el fenol para formar un compuesto coloreado de quinoncimina con mayor absorbancia en el rango de lectura de 520 nm y un reductor de tensión superficial para facilitar la reacción.

PRINCIPIO

La reacción enzimática empleada en la prueba de colesterol es la siguiente:



Los ésteres del colesterol son hidrolizados para producir colesterol. El peróxido de hidrógeno se produce con la oxidación del colesterol en colesterol oxidada. Es una reacción doble catalizada por la peroxidasa. La quinoncimina de color rojiza se forma por la 4-Aminoantipirina p-HBS y Peróxido de hidrógeno. La absorción en un rango de lectura de 520 nm es proporcional a la concentración de colesterol de la muestra.

COMPOSICION DEL REACTIVO

Cuando se reconstituye tal y como se indica el reactivo de colesterol, contiene lo siguiente:

1. REACTIVO DE COLESTEROL:
(Concentración referida al reactivo reconstituido) 4-Aminoantipirina 0.6 nm, Colato de sodio 8.0 nm, Colesterol esterasa > 150 U/L, Colesterol oxidada > 200 U/L, p-Hidroxibenceno sulfonato 20 nm, Buffer 125 nm, pH 6.8, estabilizadores no reactivos y volumétricos.
2. ESTANDAR DEL COLESTEROL:
200 mg/dl en alcohol. Manténgase a 2 - 8°C y herméticamente cerrado.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

1. Para diagnóstico "In Vitro".
PRECAUCION: No pipetee el reactivo constituido con la boca pues sus efectos son desconocidos.

2. Las muestras de suero deben considerarse infecciosas y deben manipularse adecuadamente.
3. Use agua destilada o desionizada tal y como se indica.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Manténgase el reactivo entre 2 - 8°C. El reactivo reconstituido es estable por 60 días en un frasco ámbar y a 2 - 8°C.

DETERIORO DEL REACTIVO

El reactivo debe desecharse si:

1. Presenta turbidez, la cual puede ser signo de contaminación.
2. La humedad ha penetrado en el frasco.
3. El reactivo falla en linealidad o no recobra valores normales en el rango establecido.

RECOLECCION DE LAS MUESTRAS

1. Las muestras deben ser de sueros libres de hemólisis.
2. EL colesterol en suero es estable por 7 días a temperatura ambiente (18 - 25°C) y seis meses congelado y protegido de la evaporación.

SUSTANCIAS QUE INTERFIEREN

Los anticoagulantes tales como fluoratos y los oxalatos pueden dar resultados falsos en valores bajos. La prueba no es interferida por valores de hemoglobina hasta de 10 mg/dl. La interferencia provocada por muestras ictericas o muy bemozadas se corrige utilizando un blanco de muestra con suero o plasma.

MATERIALES REQUERIDOS PERO NO PROVISTOS

1. Espectrofotómetro con capacidad de lectura a 520 nm.
2. Porta tubos
3. Pipetas de precisión.
4. Reloj.
5. Bañomaria o bloque térmico (37°C)

INSTRUCCIONES GENERALES

El reactivo de colesterol se usa tanto para procedimientos manuales como automatizados en un espectrofotómetro adecuado.

PROCEDIMIENTO MANUAL

1. Prepare el reactivo de acuerdo a las instrucciones en la etiqueta del frasco.
 2. Rotule tubos: blanco, estándar, paciente, control, etc.
 3. Pipetee 1.0 ml de reactivo a todos los tubos e incúbelos a 37°C durante 2 min. al menos.
 4. Agregue 0.01 ml (10 ul) de muestra a los tubos respectivos, mezcle y ponga a incubar.
 5. Incúbase durante 10 minutos.
 6. Ajuste el espectrofotómetro a cero (0) con blanco reactivo y a 520 nm.
 7. Lea y anote las absorbancias de todos los tubos.
- NOTA: Si el espectrofotómetro que se usa requiere de un volumen final mayor de 1.0 ml para lecturas precisas, utilice 0.025 ml (25 ul) de muestra y 3.0 ml de reactivo.

LIMITES DEL PROCEDIMIENTO

El reactivo es lineal hasta 500 mg/dl.

1. Muestras con valores superiores a 500 mg/dl deben diluirse en 1:1 con solución salina isotónica y reanalizadas. Multiplique el resultado final por 2.
2. Los sueros muy lipémicos requieren de un "blanco muestra". Agregue 0.02 ml (20 ul) de muestra a 2.5 ml de agua destilada, mezcle y lea la absorbancia contra agua. Reste este valor de la absorbancia del paciente para obtener lectura corregida.

4. Especificidad: La oxidasa del colesterol no es totalmente específica para el colesterol. Otros análogos del colesterol (dihidrocolesterol, 7-dehidrocolesterol, 20 hidroxicolesterol, etc.) también son oxidados. Estos análogos normalmente no aparecen en cantidades apreciables en el suero.

CALCULOS

A = Absorbancia

$$\frac{A(\text{paciente})}{A(\text{estándar})} \times \text{Concentración de estándar} = \text{Concentración de paciente (mg/dl)}$$

Ejemplo:

$$A(\text{paciente}) = 0.40, A(\text{estándar}) = 0.32, \\ \text{Concentración de estándar} = 200 \text{ mg/dl}$$

$$\frac{0.40}{0.32} \times 200 = 250 \text{ mg/dl}$$

CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda que se incluyan controles en cada juego de reactivos. Se pueden usar material de control comercialmente disponible con valores establecidos de colesterol para control de calidad. El valor asignado del material de control debe ser confirmado por la aplicación escogida. El fracaso al obtener un rango apropiado de valores en el ensayo del material de control puede indicar deterioro del reactivo, mal funcionamiento del reactivo, o errores del procedimiento.

VALORES ESPERADOS

Se recomienda mucho que cada laboratorio establezca su propio rango normal

CLASIFICACION DE RIESGO COLESTEROL TOTAL EN SANGRE (mg/dl)

Deseable	< 200
Límite	200 – 239
Alto	≥ 240

CARACTERISTICAS DE LA PRUEBA

1. Linealidad: 500 mg/dl.
2. Comparación: Un estudio de comparación entre este procedimiento y uno que utiliza fenol libre produjo una ecuación de regresión de $Y = 0.95X + 10.3$ con una correlación de coeficiente de 0.98.
3. Precisión:

Media (mg/dl)	Dentro de la corrida	
	S.D.	C.V.%
127	3.6	2.8
330	4.9	1.4

Media (mg/dl)	De corrida a corrida	
	S.D.	C.V.%
130	4.7	3.6
324	8.2	2.5

Anexo 8. Inserto de Triglicéridos (Teco Diagnostics)



TECO DIAGNOSTICS
1268 N. Lakeview Ave.
Anaheim, CA 92807
1-800-222-9880

TRIGLYCERIDE - GPO LIQUID REAGENT

INTENDED USE

For the *In Vitro* quantitative determination of Triglycerides in serum or plasma.

INTRODUCTION

Triglycerides are esters of fatty acids and are hydrolyzed to glycerol and free fatty acids. Triglyceride determinations when performed in conjunction with other lipid assays are useful in the diagnosis of primary and secondary hyperlipoproteinemia. They are also of interest in following the course of diabetes mellitus, nephrosis, biliary obstruction and various metabolic abnormalities due to endocrine disturbances.

Standard methods for the measurement of triglyceride concentrations have involved either enzymatic or alkaline hydrolysis to liberate glycerol. This formulation makes use of the enzymatic hydrolysis and quantification since it is specific and not subject to interference by phospholipids.¹

PRINCIPLE

The enzymatic reaction sequence employed in the assay of Triglycerides is as follows:

Triglycerides $\xrightarrow{\text{Lipase}}$ Glycerol + Fatty Acids

Glycerol + ATP $\xrightarrow{\text{Glycerol Kinase}}$ Glycerol-1-phosphate + ADP

Glycerol-1-Phosphate + O₂ $\xrightarrow{\text{GPO}}$ DAP + H₂O₂

H₂O₂ + 4-AA + DHBS $\xrightarrow{\text{Peroxidase}}$ Quinoneimine Dye + 2H₂O

The present procedure involves hydrolysis of triglycerides by lipase. The glycerol concentration is then determined by enzymatic assay coupled with Trinder reaction that terminates in the formation of a quinoneimine dye. The amount of the dye formed, determined by its absorption at 520 nm, is directly proportional to the concentration of triglycerides in the samples.^{2,3}

REAGENT COMPOSITION

1. Triglyceride Liquid reagent contains the following:
ATP 0.5 mmol/L, Magnesium acetate 12 mmol/L, 4-Chlorophenol 3.5 mmol/L, 4-Aminophenazone 0.3 mmol/L, Glycerol Phosphate Oxidase > 4500 U/L, Lipase >200,000 U/L, Glycerol kinase >250 U/L, Peroxidase >2,000 U/L, Buffer (pH 7.4) 50 mmol/L, surfactants, stabilizers, and preservatives.
2. Triglyceride standard contains glycerol with surfactant to yield 200 mg/dl triglycerides as triolein. Sodium azide 0.1% is added as a preservative.

WARNINGS AND PRECAUTIONS

1. For *In Vitro* diagnostic use.
2. Avoid ingestion of reagent as toxicity has not yet been determined.
3. All specimens and controls should be considered infectious and handled appropriately.

4. Reagent and standard contain sodium azide as a preservative. This may react with copper or lead plumbing to form explosive metal azides. Upon disposal, flush with large amount of water to prevent azide build up.

REAGENT PREPARATION

Triglyceride reagent and standard are provided in a ready-to-use form. No preparation is necessary.

STORAGE AND STABILITY

Both the Triglyceride reagent and standard must be stored at 2 - 8°C. The reagent may be used until the expiration date indicated on the package label when stored as directed. Protect from direct light. Avoid microbial contamination.

REAGENT DETERIORATION

The reagent should be discarded if:

1. The initial absorbance of the reagent against water is greater than 0.500 when measured at 520 nm.
2. The reagent fails to meet linearity claims or fails to recover stated values. *Note: A yellow or pink coloration is normal.*
3. The reagent is turbid or displays evidence of bacterial contamination.

SPECIMEN COLLECTION

1. Fresh, clear, non-hemolyzed serum from fasting patients is recommended.
2. Triglycerides in serum appear stable for three (3) days when stored at 2 - 8°C.⁴
3. Prolonged storage of the samples at room temperature is not recommended since other glycerol containing compounds may hydrolyze, releasing free glycerol.
4. Blood collection devices lubricated with glycerin (glycerol) should not be used.

INTERFERENCES

Glycerol in rubber stoppers or in contaminated glassware will elevate triglyceride levels. Lipemic or grossly icteric samples will cause falsely elevated results consequently a patient blank should be run. Samples with gross hemolysis or high bilirubin values will produce falsely elevated triglyceride values. A number of drugs and substances affect the measurement of triglyceride.⁵

MATERIALS PROVIDED

1. Triglyceride GPO Liquid Reagent
2. Triglyceride Standard (200 mg/dl)

MATERIALS REQUIRED BUT NOT PROVIDED

1. Spectrophotometer capable of measuring absorbances at 500-550 nm
2. Test tubes and rack
3. Accurate pipetting devices
4. Constant temperature incubator set at 37° C
5. Timer

GENERAL INSTRUCTIONS

The reagent for triglycerides is intended for use either as an automated procedure on chemistry instruments or as a manual procedure on a suitable spectrophotometer.

AUTOMATED PROCEDURE

Refer to appropriate application manual available.

MANUAL PROCEDURE

1. Label tubes: "blank", "standard", "control", "patient", etc.
 2. Pipette 1.0 ml of reagent into all tubes.
 3. Place all tubes in a 37° C heating block for at least 4 minutes.
 4. Add 0.010 ml (10 µl) of sample to respective tubes and mix.
 5. Incubate all tubes for five (5) minutes at 37° C.
 6. Zero spectrophotometer at 520 nm with reagent blank (Wavelength range: 500-550).
 7. Read and record absorbances of all tubes.
- Note: Final color is stable for sixty (60) minutes at room temperature.

- TC - MULTI PURPOSE CALIBRATOR MAY BE USED TO REPLACE STANDARD.

PROCEDURAL LIMITATIONS

The reagent is linear to 1000 mg/dl (11.4 mmol/L), specimens above this limit must be diluted 1:1 with water, reassayed and multiplied the results by two to compensate for the dilution.

QUALITY CONTROL

It is recommended that controls be included in each set of assays. Commercially available control material with established triglyceride values may be used for quality control. The assigned value of the control material must be confirmed by the chosen application. Failure to obtain the proper range of values in the assay of control material may indicate either reagent deterioration, instrument malfunction, or procedural errors.

CALCULATIONS

Triglycerides results are expressed as mg/dl
A = Absorbance

$$\frac{A(\text{patient})}{A(\text{standard})} \times \text{Concentration of standard (mg/dl)} = \text{Concentration of patient (mg/dl)}$$

Example:

$$\frac{0.24}{0.31} \times 200 = 154.8 \text{ mg/dl}$$

NOTE: To obtain the results in SI units (mmol/L) multiply the result in mg/dl by 0.0113.

EXPECTED VALUES

36 - 165 mg/dl⁶
It is strongly recommended that each laboratory establish its own normal range.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Linearity: 1000 mg/dl

Sensitivity: Based on an instrument resolution of A = 0.001, this procedure has a sensitivity of 1.3 mg/dl.

Comparison: A group of 91 sera ranging in Triglyceride values from 12 to 1030 mg/dl were assayed by this method and by a similar commercially available reagent. Comparison of the results yielded a correlation coefficient of 0.997 and the regression equation was $y = 0.946x + 5.373$. (Comparison studies were performed according to NCCLS Tentative Guideline, EP9-T.)

Precision:

	Within-Run	
	Serum 1	Serum 2
Mean (mg/dl)	43.0	127.0
Std. Deviation (mg/dl)	1.19	3.83
C.V. (%)	2.78	3.02

	Run-to-Run	
	Serum 1	Serum 2
Mean (mg/dl)	42.3	124.1
Std. Deviation (mg/dl)	1.99	4.12
C.V. (%)	4.71	3.32

REFERENCES

1. Searcy, R.L.: *Diagnostic Biochemistry*, McGraw-Hill, New York (1969).
2. Fossati, P., Principe, L.: *Clin. Chem.* 28:2077 (1982).
3. McGowan, M.W, et al.: *Clin. Chem.* 29:538 (1983).
4. Wybenga, D.R. And Inkpen, J.A.: *Clinical Chemistry: Principles and Techniques*. Harper and Row, Hagerstown, MD 1460 (1974).
5. Young, D.S. Pestaner, L.C. and Gibberman, V.: *Clin. Chem.* 21:11 (1975).
6. Sisson, J.A.: *Handbook of Clinical Pathology*, J.B. Lippincott Co., (1976).
7. Tiffany, T. O., et. al. *Clin. Chem.*, 20:476 (1974).

T532: 07/2018

Manufactured by:



TECO DIAGNOSTICS
1288 N. LAKEVIEW AVE.
ANAHEIM, CA 92807
U.S.A.



EMERGO EUROPE
Prinsessegracht 20
2514 AP The Hague
The Netherlands

Anexo 10. Inserto de GOT/AST (Spinreact)



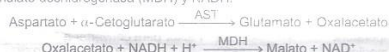
GOT (AST)
NADH. Cinético UV. IFCC rec.

Determinación cuantitativa de aspartato aminotransferasa GOT (AST) IVD

Conservar a 2-8°C

PRINCIPIO DEL MÉTODO

La aspartato aminotransferasa (AST) inicialmente llamada transaminasa glutamato oxaloacética (GOT) cataliza la transferencia reversible de un grupo amino del aspartato al α -cetoglutarato con formación de glutamato y oxalacetato. El oxalacetato producido es reducido a malato en presencia de malato deshidrogenasa (MDH):



La velocidad de disminución de la concentración de NADH en el medio, determinada fotométricamente, es proporcional a la concentración catalítica de AST en la muestra ensayada¹.

SIGNIFICADO CLÍNICO

La AST es una enzima intracelular, se encuentra en niveles altos en el músculo del corazón, las células del hígado, las células del músculo esquelético y en menor cantidad en otros tejidos.

Aunque un nivel elevado de AST en suero no es específico de enfermedad hepática se emplea principalmente para su diagnóstico y seguimiento, junto con otras enzimas como la ALT y ALP. También se utiliza en el control post-infarto, en pacientes con desórdenes del músculo esquelético, y en otras afecciones^{1,4,5}.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS

R 1	TRIS pH 7,8	80 mmol/L
	L-Aspartato	200 mmol/L
R 2	NADH	0,18 mmol/L
	Lactato deshidrogenasa (LDH)	800 U/L
	Malato deshidrogenasa (MDH)	600 U/L
	α -Cetoglutarato	12 mmol/L

PREPARACIÓN

Reactivo de trabajo (RT):

Ref: 1001160 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en un vial de R1.

Ref: 1001161 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en 15 mL de R1.

Ref: 1001162 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en 50 mL de R1.

Tapar y mezclar suavemente hasta disolver su contenido.

Estabilidad: 21 días a 2-8°C o 72 horas a temperatura ambiente (15-25°C).

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación.

No usar las tabletas si aparecen fragmentadas.

No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco a 340 nm < 1,00.

MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 340 nm.
- Baño termostabilizable a 25°C, 30°C o 37°C ($\pm 0,1^\circ\text{C}$)
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

MUESTRAS

Suero o plasma¹. Estabilidad de la muestra: 7 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda:340 nm

Cubeta:1 cm paso de luz

Temperatura constante:25°C / 30°C / 37°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada o aire.

3. Pipetear en una cubeta:

RT (mL)	1,0
Muestra (μL)	100

4. Mezclar, incubar 1 minuto.

5. Leer la absorbancia (A) inicial de la muestra, poner en marcha el cronometro y leer la absorbancia cada minuto durante 3 minutos.
6. Calcular el promedio del incremento de absorbancia por minuto ($\Delta A/\text{min}$).

CÁLCULOS

$\Delta A/\text{min} \times 1750 = \text{U/L de AST}$

Unidades: La unidad internacional (UI) es la cantidad de enzima que convierte 1 μmol de sustrato por minuto, en condiciones estándar. La concentración se expresa en unidades por litro (U/L).

Factores de conversión de temperaturas

Los resultados pueden transformarse a otras temperaturas multiplicando por:

Temperatura de medición	Factor para convertir a		
	25°C	30°C	37°C
25°C	1,00	1,37	2,08
30°C	0,73	1,00	1,54
37°C	0,48	0,65	1,00

CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados: SPINROL H Normal y Patológico (Ref. 1002120 y 1002210).

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, se debe revisar el instrumento, los reactivos y la técnica.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

VALORES DE REFERENCIA¹

	25°C	30°C	37°C
Hombres	Hasta 19 U/L	26 U/L	38 U/L
Mujeres	Hasta 16 U/L	22 U/L	31 U/L

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

Rango de medida: Desde el límite de detección 0 U/L hasta el límite de linealidad 360 U/L.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/10 con el agua y multiplicar el resultado final por 10.

Precisión:

	Intraserie (n= 20)		Interserie (n= 20)	
Media (U/L)	55,5	165	55,0	162
SD	1,30	3,44	0,92	2,52
CV (%)	2,35	2,07	1,66	1,55

Sensibilidad analítica: 1 U/L = 0,00051 $\Delta A/\text{min}$.

Exactitud: Los reactivos SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x).

Los resultados obtenidos con 50 muestras fueron los siguientes:

Coefficiente de regresión (r^2): 0,98277.

Ecuación de la recta de regresión: $y = 0,9259x - 5,1685$.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Los anticoagulantes de uso corriente como la heparina, EDTA oxalato o fluoruro no afectan los resultados. La hemólisis interfiere con la determinación¹.

Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación de la AST^{2,3}.

NOTAS

SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Murray R. Aspartate aminotransferase. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis, Toronto, Princeton 1984; 1112-1116.
2. Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
3. Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC 2001.
4. Burtis A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AACC 1999.
5. Tietz N W et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed AACC 1995.

PRESENTACIÓN

Ref: 1001160 R1: 20 x 2 mL, R2: 20 → 2 mL

Ref: 1001161 Cont. R1: 1 x 150 mL, R2: 10 → 15 mL

Ref: 1001162 R1: 10 x 50 mL, R2: 10 → 50 mL

Anexo 11. Inserto de GPT/ALT (Spinreact)



GPT (ALT)

GPT (ALT)

NADH. Cinético UV. IFCC rec.

Determinación cuantitativa de alanina aminotransferasa GPT (ALT) IVD

Conservar a 2-8°C

PRINCIPIO DEL MÉTODO

La alanina aminotransferasa (ALT) inicialmente llamada transaminasa glutámico pirúvica (GPT) cataliza la transferencia reversible de un grupo amino de la alanina al α-cetoglutarato con formación de glutamato y piruvato. El piruvato producido es reducido a lactato en presencia de lactato deshidrogenasa (LDH) y NADH:



La velocidad de disminución de la concentración de NADH en el medio, determinado fotométricamente, es proporcional a la concentración catalítica de ALT en la muestra ensayada¹.

SIGNIFICADO CLÍNICO

La ALT es una enzima intracelular, se encuentra principalmente en las células del hígado y el riñón. Su mejor aplicación es en el diagnóstico de las enfermedades del hígado. Se observan niveles elevados en enfermedades hepáticas como la hepatitis, enfermedades de los músculos y traumatismos. Cuando se emplean en conjunción con la AST ayuda en el diagnóstico de infartos de miocardio, ya que el valor de la ALT se mantiene dentro de los límites normales y aumenta en los niveles de AST^{1,4,5}. El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS

R 1	TRIS pH 7,8	100 mmol/L
Tampón	L-Alanina	500 mmol/L
R 2	NADH	0,18 mmol/L
Substrato	Lactato deshidrogenasa (LDH)	1200 U/L
	α-Cetoglutarato	15 mmol/L

PREPARACIÓN

Reactivo de trabajo (RT):
 Ref: 1001170 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en un vial de R1.
 Ref: 1001171 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en 15 mL de R1.
 Ref: 1001172 Dissolver (→) un comprimido de R2 Substrato en 50 mL de R1.
 Tapar y mezclar suavemente hasta disolver su contenido.
 Estabilidad: 21 días a 2-8°C o 72 horas a temperatura ambiente (15-25°C).

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar las tabletas si aparecen fragmentadas. No usar reactivos fuera de la fecha indicada. Indicadores de deterioro de los reactivos:
 - Presencia de partículas y turbidez.
 - Absorbancia del Blanco a 340 nm < 1,00.

MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 340 nm.
- Baño termostabilizable a 25°C, 30°C ó 37°C (± 0,1°C)
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

MUESTRAS

Suero o plasma¹. Estabilidad de la muestra: 7 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO

- Condiciones del ensayo:
 Longitud de onda: 340 nm
 Cubeta: 1 cm paso de luz
 Temperatura constante: 25°C / 30°C / 37°C
- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada o aire.
- Pipetear en una cubeta:

RT (mL)	1,0
Muestra (μL)	100
- Mezclar, incubar 1 minuto.

- Leer la absorbancia (A) inicial de la muestra, poner en marcha el cronometro y leer la absorbancia cada minuto durante 3 minutos.
- Calcular el promedio de la diferencia de absorbancia por minuto (ΔA/min).

CÁLCULOS

ΔA/min x 1750 = U/L de ALT

Unidades: La unidad internacional (UI) es la cantidad de enzima que convierte 1 μmol de sustrato por minuto, en condiciones estándar. La concentración se expresa en unidades por litro (U/L).

Factores de conversión de temperaturas

Los resultados pueden transformarse a otras temperaturas multiplicando por:

Temperatura de medición	Factor para convertir a		
	25°C	30°C	37°C
25°C	1,00	1,32	1,82
30°C	0,76	1,00	1,39
37°C	0,55	0,72	1,00

CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados: SPINROL H Normal y Patológico (Ref. 1002120 y 1002210). Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, se debe revisar el instrumento, los reactivos y la técnica. Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

VALORES DE REFERENCIA^{4,5}

	25°C	30°C	37°C
Hombres	Hasta 22 U/L	29 U/L	40 U/L
Mujeres	Hasta 18 U/L	22 U/L	32 U/L

En recién nacidos normales se han descrito valores de referencia hasta el doble del de los adultos, debido a su inmadurez hepática, estos valores se normalizan aproximadamente a los tres meses.

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

Rango de medida: Desde el límite de detección 0 U/L hasta el límite de linealidad 400 U/L.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/10 con ClNa 9 g/L y multiplicar el resultado final por 10.

Precisión:

	Intraserie (n= 20)		Interserie (n= 20)	
Media (U/L)	42	112	41	111
SD	0,47	0,96	0,79	2,21
CV (%)	1,12	0,85	1,90	1,98

Sensibilidad analítica: 1 U/L = 0,000503 ΔA/min.

Exactitud: Los reactivos SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x).

Los resultados obtenidos con 50 muestras fueron los siguientes:

Coefficiente de regresión (r²): 0,9869.

Ecuación de la recta de regresión: y = 1,0589x - 0,6075.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Los anticoagulantes de uso corriente como la heparina, EDTA oxalato o fluoruro no afectan los resultados. La hemólisis interfiere con la determinación¹. Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación de la ALT^{2,3}.

NOTAS

SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Murray R. Alanine aminotransferase. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis. Toronto. Princeton 1984; 1088-1090.
- Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
- Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed. AACC 2001.
- Burtis A. et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd edition. AACC 1999.
- Tietz N. W. et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed. AACC 1995.


PRESENTACIÓN

Ref: 1001170	Cont.	R1: 20 x 2 mL, R2: 20 → 2 mL
Ref: 1001171		R1: 1 x 150 mL, R2: 10 → 15 mL
Ref: 1001172		R1: 10 x 50 mL, R2: 10 → 50 mL



BEIS11-E 03/02/16


SPINREACT, S.A./S.A.U. Ctra. Santa Coloma, 7 E-17176 SANT ESTEVE DE BAS (GI) SPAIN
 Tel. +34 972 69 08 00 Fax +34 972 69 00 99. e-mail: spinreact@spinreact.com

Anexo 12. Formato de los Resultados emitidos por el Laboratorio Clínico.







Dr. Rubén Lozada | BIOQUÍMICO CLÍNICO
R. U. C. 0501558068001

 PERMISO ACCESS
 VERIFICAR VALIDEZ


Nombre: FLORES IZA CARMEN DEL ROCIO	NRO. ORDEN
Sexo: Femenino	 211110018
Documento Id: 0501833156	
F. Nacimiento: 12/10/1971	Fecha de ingreso: 11/11/2022 11:34
Edad: 51 Años 0 Meses	Fecha Impresión: 11/11/2022 14:24
Solicitante: NO REFIERE	

Examen	Resultado	Unidades	Referencia
BIOQUIMICA			
COLESTEROL TOTAL	201	mg/dL	0 - 200
TRIGLICERIDOS	151.8	mg/dL	HASTA 150
HDL COLESTEROL	37.9	mg/dL	Mayor a 35
TGO / ASAT	36.9	U/L	HASTA 40
TGP / ALAT	79.9	U/L	HASTA 40
LDL COLESTEROL	132.74	mg/dl	HASTA 130

 Vicente Rocafuerte s/n y Belisario Quevedo
 0980570679 PUJILÍ - ECUADOR
 doctor.ruben@hotmail.com
<http://rbiolab.ddns.net/rw>



Firmado electrónicamente por:
JOSE RUBEN LOZADA



Página 1 de 1