



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE
APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN
PERSONAS ADULTAS”**

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

Autora: Toscano Teneda, Cecilia Elizabeth

Tutora: Dra. Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

Ambato–Ecuador
Enero 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS”**, de Cecilia Elizabeth Toscano Teneda estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Agosto 2015

LA TUTORA

.....
Dra. Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Agosto del 2015

LA AUTORA

.....
Toscano Teneda, Cecilia Elizabeth

DERECHOS DE AUTOR

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

Ambato, Agosto2015

LA AUTORA

.....

Toscano Teneda, Cecilia Elizabeth

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS”** de Toscano Teneda Cecilia Elizabeth estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Enero del 2016

Para constancia firman

.....

PRESIDENTE/A

.....

1er VOCAL

.....

2do VOCAL

DEDIDATORIA

Este proyecto de Investigación lo dedico a mis padres por su apoyo incondicional tanto moral como económico y a pesar de los obstáculos que se presentaron para cumplir esta meta deseada, siempre me enseñaron a que una caída no es una derrota sino el principio de una lucha que termina en logros y éxitos. Y este es un éxito más en mi vida.

A Dios por la salud que me dio y la fuerza necesaria para continuar la carrera cuando más lo necesitaba.

A mi hermanita Gissel por estar siempre pendiente de mí y llenando cada día de amor y esperanza.

A una persona especial que formo parte de toda mi formación académica brindándome su apoyo y su aliento de lucha para culminar exitosamente sin decaer ante adversidades que se me presentaban en mi diario vivir.

A toda mi familia que de cualquier forma supieron hacer llegar sus anhelos de superación y dedicación para llegar a ser una profesional.

Cecilia Toscano.

AGRADECIMIENTO

A mi Dios que me dio la vida y la guía constante de seguir firmemente hasta el final.

A la ilustre Universidad que me aceptó y abrió las puertas para empezar mi formación académica así como también a los diferentes docente que me brindaron su conocimiento día a día para llegar a ser lo que soy una profesional.

A mis padres por ser quienes me forjaron como la chica que soy en la actualidad motivándome constantemente para alcanzar mis deseos.

A mi tutora de tesis Dra. Rebeca Mazón por su apoyo incondicional en todo el desarrollo del proyecto de investigación.

A la Lic. Mayra Sánchez por la apertura del Laboratorio para la realización de los exámenes y por su amistad incondicional.

A mi mejor amiga casi hermana Daniela Guisha por estar pendiente siempre de mí, ha sido un apoyo importante en mi vida universitaria compartimos momentos bonitos y difíciles pero juntas salimos adelante.

A mis amigas que formaron parte de mi vida a lo largo de la carrera universitaria brindándome su amistad y sus conocimientos cuando los necesitaba.

Les agradezco a todos siempre estarán presentes en mi corazón.

CONTENIDOS GENERALES

APROBACIÓN DE TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
CONTENIDOS GENERALES	viii
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 TEMA.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ESTADO DE ARTE.....	6

2.2 FUNDAMENTO TEÓRICO	10
2.2.1 QUIMICA CLÍNICA	10
2.2.2 LIPOPROTEÍNAS PLASMÁTICAS	11
2.2.3 NIVELES SÉRICOS APOLIPOPROTEÍNAS.....	16
2.2.4. ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES	19
2.2.5 FACTORES DE RIESGO.....	19
2.2.6 OBESIDAD	22
2.3 HIPÓTESIS.....	23
CAPÍTULO III.....	24
METODOLOGÍA	24
3.1. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.2 SELECCIÓN DEL ÁREA O AMBITO DE ESTUDIO	24
3.3 POBLACIÓN.....	25
3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	25
3.5 DISEÑO MUESTRAL	26
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	27
3.7 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	29
3.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	40
CAPÍTULO IV.....	42
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LAS PERSONAS QUE ACUDIERON AL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA DE POALÓ.....	42
4.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO.....	53
4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	65

CAPÍTULO V	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.1 CONCLUSIONES	68
5.2 RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	70
LINKOGRAFÍA.....	72
CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.....	75
ANEXOS.....	76
Anexo 1	77
Anexo 2.....	78
Anexo 3.....	80
Anexo 4.....	83
Anexo 5	88
Anexo 6.....	90
Anexo 7	93
Anexo 8.....	96
Anexo 9.....	97

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1.- Propiedades de las lipoproteínas	13
TABLA N° 2.- Características de las apolipoproteínas.....	18
TABLA N° 3.- Esquema de pipeteo de la Apolipoproteína A-1	33
TABLA N° 4.- Esquema de pipeteo de la Apolipoproteína B	35
TABLA N° 5.- Esquema de pipeteo de colesterol	36
TABLA N° 6.- Esquema de pipeteo de triglicéridos.....	38
TABLA N° 7.- Esquema de pipeteo de HDL-c.....	39
TABLA N° 8.- Conoce acerca de la Obesidad tipo I.....	42
TABLA N° 9.-Conoce las causas que generan la obesidad tipo I.....	43
TABLA N°10.- Alimentos mayor consumidos diariamente	44
TABLA N° 11.- Como prefiere usted los alimentos	45
TABLA N° 12.- Realiza actividades deportivas	46
TABLA N° 13. Frecuencia de actividades físicas.....	47
TABLA N° 14.- Hábito de fumar.....	48
TABLA N° 15.- Conoce que el aumento de peso genera enfermedades	49
TABLA N° 16.- Antecedentes familiares de obesidad	50
TABLA N° 17.- Importancia de perfil lipídico y apolipoproteínas	51
TABLA N° 18.- Frecuencia de acudir al sub-centro de salud y solicitar exámenes de laboratorio	52
TABLA N° 19.-Frecuencias hombres y mujeres con obesidad tipo I.....	53
TABLA N° 20.- Pacientes con Obesidad tipo I según grupos etarios	54
TABLA N°21.-Base de datos para el registro de resultados de pacientes con obesidad tipo I que acudieron al Subcentro de Salud de Poaló.....	56
TABLA N°22.- Resultados de Apolipoproteína A -1 en las muestras investigadas..	57
TABLA N°23.- Resultados de Apolipoproteína B en las muestras investigadas.....	58
TABLA N°24.- Resultados de niveles de concentración sérica de colesterol	59
TABLA N°25.- Resultados de niveles de concentración sérica de triglicéridos.....	60
TABLA N°26.- Resultados de niveles de concentración sérica de LDL-c	61
TABLA N°27.- Resultados de niveles de concentración sérica de HDL-c.....	62

TABLA N°28.- Medias y desviaciones estándar de los resultados de Col, LDL, Apo – B	63
TABLA N°29.- Medias y desviaciones estándar de los resultados de Trig, HDL, Apo A-1	64

LISTA DE GÁFICOS

GRAFICO N° 1. Representación esquemática de las lipoproteínas.....	12
GRAFICO N° 2.- Esquematización de las lipoproteínas	14
GRAFICO N° 3.- Vía exógena del metabolismo de las lipoproteínas	14
GRAFICO N° 4.- Vía endógena del metabolismo de las lipoproteínas	15
GRAFICO N° 5.- Transporte reverso del colesterol	16
GRAFICO N° 6.- Clasificación de la obesidad.....	23
GRAFICO N° 7.- Conocen acerca de la Obesidad tipo I.....	43
GRAFICO N° 8.- Conoce las causas que generan la Obesidad tipo I.....	44
GRAFICO N° 9.- Preferencia en el consumo de alimentos	45
GRAFICO N° 10.- Como prefiere usted preparar los alimentos	46
GRAFICO N° 11.- Realiza actividades deportivas	47
GRAFICO N° 12.- Frecuencias de actividades físicas.....	48
GRAFICO N° 13.- Hábito de fumar	49
GRAFICO N° 14.- Conoce que el aumento de peso genera enfermedades	50
GRAFICO N° 15.- Antecedentes familiares de obesidad	51
GRAFICO N° 16.- Importancia de Perfil lipídico y Apolipoproteínas.....	52
GRAFICO N° 17.- Frecuencia de acudir al sub-centro de salud y solicitar exámenes de laboratorio	53
GRAFICO N° 18.- Frecuencias hombres y mujeres con Obesidad tipo I.....	54
GRAFICO N° 19.- Pacientes con obesidad tipo I según grupos etarios	55
GRAFICO N° 20.- Resultados de Apolipoproteína A -1 en las muestras investigadas.	57
GRAFICO N° 21.- Resultados de Apolipoproteína B en las muestras investigadas.	58
GRAFICO N° 22.- Resultados de concentración sérica de colesterol total	59
GRAFICO N° 23.- Resultados de niveles de concentración sérica de triglicéridos	60
GRAFICO N° 24.- Resultados de niveles de concentración sérica de LDL-c.....	61
GRAFICO N° 25.- Resultados de niveles de concentración sérica de HDL-c	62
GRAFICO N° 26.- Comparación de las medias (mg/dL) de Col-T, LDL-c, Apo B de los pacientes con obesidad tipo I.....	63
GRAFICO N° 27.- Comparación de las medias (mg/dL) de colesterol, HDL-c, Apo A-1 de los pacientes con obesidad tipo I.....	64

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

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE
APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN
PERSONAS ADULTAS”**

Autora: Toscano Teneda, Cecilia Elizabeth

Tutora: Dra. Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

Fecha: Agosto del 2015

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se lo realizó con el objetivo de determinar los niveles séricos de apolipoproteínas y su relación con la obesidad tipo I en personas adultas comprendidas entre 30 – 65 años que acudieron al Sub centro de Salud de la parroquia de Poaló.

Se realizó un estudio tipo correlacional en la que participaron 40 pacientes con obesidad tipo I los cuales tenían un IMC entre 30 y 34.99 kg/m² se les realizó la extracción sanguínea para el análisis de los niveles séricos de apolipoproteínas (A-1 y B) e incluido perfil lipídico para dar cumplimiento a uno de los objetivos específicos (colesterol, triglicéridos, HDL-c y LDL-c) teniendo como resultados que del total de la muestra el 82% se encuentra con niveles normales de ApoA-1 mientras que el 18% se encuentra los niveles disminuido mientras que para Apo-B se observaron valores normales 67% mientras que valores aumentados el 33%. Como resultados de los exámenes complementarios de colesterol el 65% tienen un colesterol aceptable mientras que 35% se encuentra niveles elevados, triglicéridos 50% se encuentra aceptable mientras que 50% se encuentra elevado, HDL-c valores aceptables 85% mientras que valores disminuidos un 15% y LDL-c valores aceptable

65% y valores aumentados 45% observándose leve aumento cuando presentan esta patología.

Se realizó la comprobación de la hipótesis por medio de la prueba estadística **t** de **student** para muestras independientes la cual dio un margen de error= 0,000 menor a 0,005 que es el nivel de significancia rechazando así hipótesis nula y aceptado la alterna la cual menciona que los niveles séricos de apolipoproteínas se alteran según el grado de obesidad que presente el paciente.

PALABRAS CLAVES: OBESIDAD, APOLIPOPROTEÍNA_A-1, APOLIPOPROTEÍNA_B, METABOLISMO, LIPOPROTEÍNAS.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CLINICAL LABORATORY CAREER

**“DETERMINATION OF LEVELS SERUM APOLIPOPROTEIN AND THEIR
RELATION TO OBESITY TYPE I IN ADULTS”**

Author: Toscano Teneda, Cecilia Elizabeth

Tutor: Dra. Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

Date: August 2015

SUMMARY

This researching work was done with the goal of determining serum levels of apolipoproteins and its relation with the obesity type I in mature people between 30 – 65 years old who arrived the health sub-center in the Poaló parish.

Currently, it was realized a correctional study in which participated 40 patients with obesity type I who had a IMC among 30 and 34.99 kg/m², then was done the sanguine extraction for analyzing the serum levels of apolipoproteins (A-1 y B) included the lipid profile giving fulfill to one the specific objectives (cholesterol, triglycerides, HDL-c and LDL-c) taking account the outcome which are the total of sample 82 % has normal levels of ApoA-1 while a 18% has a diminish level, so for Apo-B was observed normal values 67% and increase values to the 33%. As result of the complementary examinations of cholesterol 65% have acceptable cholesterol while a 35% have high levels of cholesterol, triglycerides 50% are acceptable while a 50% is high, HDL-c acceptable values 85%, diminish values 15% and LDL-c acceptable values 65% and increased values 45% Slight increase being observed when they present this pathology.

Finally, it was done the checking of the hypothesis by means of the statistical test **t** of **student** for independent samples which gave a margin of mistake = 0,000 less than 0,005 which is the significance level rejecting the null hypothesis and accepting the alternative hypothesis which mentioned that serum levels of apolipoproteins are altered according according to the degree of obesity.

KEYWORDS: OBESITY, APOLIPOPROTEIN _A-1, APOLIPOPROTEIN_ B, METABOLISM, LIPOPROTEINS .

INTRODUCCIÓN

La obesidad tipo I es una enfermedad no infecciosa influenciada por diferentes factores de riesgo se encuentra en un IMC (Índice de masa corporal) de 30 a 34.99 kg/m², según estadísticas de la OMS (Organización Mundial de la Salud) se ha alcanzado proporciones epidémicas afectando así en un mínimo de muertes cada año de 2.8 millones de personas. Existían controversias que esta enfermedad afectaba a países que presentan un alto ingreso económico observándose que también suele afectar a países de mediano y bajo ingreso.

Desde 1980, la obesidad se ha doblado en todo el mundo. En el año 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso representando el 39%, mientras que 600 millones eran obesos siendo el 13%.

La falta de actividad física y un estilo de vida consumiendo en exceso comida chatarra, azúcares refinados son las principales causas para la generación de esta enfermedad por ende alterando el metabolismo del organismo, provocando a largo plazo patologías como cardiovasculares, arterioesclerosis, diabetes entre otras.

El presente estudio tiene como objetivo la determinación de niveles séricos de apolipoproteínas y su relación con la obesidad tipo I en personas adultas.

Es importante conocer la existencia de pruebas de laboratorio como apolipoproteínas A-1 y B para investigar a fondo como está actuando nuestro organismo.

Se realizó la determinación de niveles séricos de apolipoproteínas en 40 pacientes que presentaban obesidad tipo I un índice de masa corporal de 30 a 34.99 kg/m² para observar cómo se encuentra el metabolismo de los lípidos, teniendo como resultados que tanto la Apolipoproteína A-1 y B tienden alterarse debido a que son proteínas que actúan junto a las lipoproteínas de transporte de colesterol como HDL-c y LDL-c activando y sirviendo de receptores para la realización de procesos metabólicos de transporte hacia los diferentes tejidos confirmándose así la hipótesis planteada.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contexto

La globalización que vivimos hoy en día ha causado una serie de cambios debido a conductas tanto sociales, políticas, económicas y culturales que han provocado un desorden en las costumbres y hábitos alimenticios, generando un aumento considerable de enfermedades ligadas a una desorganización en el horario de alimentación. Una causa de ello es la obesidad, cada vez más visible porque se ingieren alimentos poco nutritivos y con altas calorías, otra causa es la inactividad física debido a las diversas opciones que existen como medios de transporte, nuevas formas de empleo y entretenimientos tecnológicos.

La obesidad a nivel mundial ha sufrido un crecimiento notable desde 1980 según la Organización mundial de la Salud (OMS) y desde 1998 la considera epidemia global constituyéndose en un grave problema de salud pública. En el 2005 había aproximadamente 400 millones de adultos obesos y se estima para el año 2015 serán aproximadamente 2 300 millones de personas con sobrepeso y más de 700 millones

con obesidad. Durante los últimos 20 años en los países en desarrollo, entre los que se encuentra México, las cifras de obesidad se han triplicado en la medida que se ha modificado el estilo de vida, aumento del consumo de comida chatarra de alto contenido calórico y con la aparición de nuevas tecnologías como es el internet y las redes sociales provocando un sedentarismo en la población(1).

Según la OMS una medida importante para determinar la obesidad es calculando el Índice de Masa Corporal (IMC) ya que si este índice se encuentra mayor o igual a 30 kg/m^2 se constituye un factor importante de riesgo de enfermedades crónicas, que van desde: las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, que se ha transformado rápidamente en una epidemia mundial, las enfermedades del aparato locomotor y hasta incluso el cáncer.

En el Ecuador según los resultados de la encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut 2011 – 2013) la obesidad al igual que en el resto del mundo va en aumento, el informe señala que 5'558.185 ecuatorianos de entre 19 y 59 años sufren de sobrepeso u obesidad, siendo aproximadamente el 13% en personas de 19 a 29 años y el 33% en adultos de 50 a 59 años, la mayoría de personas adultas con obesidad del país son mujeres aproximadamente el 62%, esto ocurre debido a que las mujeres dedican menor tiempo a la actividad física durante la semana. Además emite que en la provincia de Cotopaxi donde se va a realizar la investigación no existe un estudio de datos reales pero aproximadamente el 7% de la población tiene obesidad(2).

1.2.2 Formulación del problema

¿Existe relación entre los niveles séricos de Apolipoproteínas y la obesidad tipo I en personas adultas que acuden al Subcentro de Salud de Poaló?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Como dice Black(2) la nutrición a lo largo del ciclo de la vida es uno de los determinantes de la buena salud, del desempeño físico y mental y es fundamental para el desarrollo individual. Se observa que un 29.2 % de la población presenta un excesivo consumo de grasas y carbohidratos que supera la recomendación máxima para la prevención de ciertas enfermedades.

El interés de esta investigación se da porque día a día se observa que la población tiene una inadecuada alimentación y poca actividad física generando así el aumento de enfermedades como la obesidad que es la acumulación de grasa en el cuerpo, esto a largo plazo genera nuevas enfermedades como las cardiovasculares, la diabetes e hipertensión entre otras.

El presente trabajo es importante ya que por medio de este se pretende concientizar a las personas para que se realicen exámenes de Laboratorio oportunamente de perfil lipídico y Apolipoproteínas ya que una detección temprana ayudaría al médico a un tratamiento oportuno.

Es de impacto porque en la provincia de Cotopaxi no se realiza la determinación de perfil lipídico en la que incluyan apolipoproteínas en pacientes con diagnóstico de obesidad por lo cual con este estudio haría conocer cómo se realizan dichas pruebas y los protocolos que se debe seguir para un adecuado análisis y resultado.

El estudio es factible ya que se cuenta con una amplia documentación bibliográfica para el soporte teórico, se tiene la apertura del Subcentro de salud de la parroquia de Poaló ubicada en la ciudad de Latacunga y el asesoramiento de los médicos para poder realizar el análisis en los diferentes pacientes que presenten dicha patología, además se cuenta con recursos económicos necesarios para solventar los gastos que demanden este estudio.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinar los niveles séricos de apolipoproteínas y relacionarlos con la obesidad tipo I en personas adultas

1.4.2 Objetivos Específicos

1.4.2.1 Establecer un protocolo de recolección y manipulación de muestras para el análisis de perfil lipídico y niveles de apolipoproteínas.

1.4.2.2 Cuantificar los niveles de apolipoproteínas A-1 y B mediante técnicas inmunturbidimétricos en personas que padezcan obesidad tipo I

1.4.2.3 Correlacionar las concentraciones de apolipoproteínas A-1 y B con los de HDL, LDL, Colesterol total y triglicéridos de los pacientes en estudio.

1.4.2.4 Analizar los factores de riesgo para adquirir obesidad tipo I.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ESTADO DE ARTE

Según un estudio realizado en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá en el año 2008 por Luisa Canal y Diana Gómez con el tema **“COMPORTAMIENTO DEL PERFIL LIPÍDICO Y DE LAS APOLIPOPROTEINAS A-1 Y B EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO”** se realizó en 100 pacientes (50 hombre y 50 mujeres) diagnosticado con síndrome metabólico los cuales se sometieron a pruebas de laboratorio de glicemia, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, VLDL, Apolipoproteínas A-1, B, tensión arterial y perímetro abdominal. Se dividió en dos grupos un grupo 1 pacientes con síndrome metabólico escogidos del Hospital Universitario San Ignacio y un Grupo 2 lo conformaron individuos saludables con igual número de distribución de género, edad y de condiciones socioeconómicas.

Teniendo como resultados que entre las personas diabéticas, hipertensas y diabéticas hipertensas los pacientes hipertensos diabéticos tenían una predisposición a la elevación de los triglicéridos pero mostraron normalidad en los demás parámetros.

Se evaluó el tamaño de las partículas de HDL en diabéticos y controles, mediante la relación HDL/ ApoA-1 que permite estimar el tamaño estimado de las partículas hallándose que los diabéticos exhiben mayor cantidad de partículas grandes que los controles. Los valores patológicos de ApoA-1 se relacionan con el aumento de la prevalencia de la obesidad, Hipertrigliceridemia y concentraciones bajas de HDL.(3).

En otro estudio sobre **“NIVELES PLASMÁTICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS EN UNA POBLACIÓN SALUDABLE DE LA ARGENTINA”** implicaciones en prevención cardiovascular escrito por Daniel Siniawski y col. en Buenos Aires entre los objetivos que se plantearon en la investigación fueron: - Describir la distribución de ApoB, de ApoA1 y de la razón ApoB/ApoA1 (rApoB/ApoA1) en una población saludable de nuestro país. - Analizar la influencia del sexo, la edad, el peso corporal y el tabaquismo. - Inferir metas de ApoB aplicables a nuestra población.

Se analizó la distribución de apolipoproteínas en donantes de sangre, según las variables descriptas. Se procedieron a realizar análisis estadísticos univariados y multivariados. Se compararon percentiles preestablecidos de C-LDL con los correspondientes de ApoB.

El estudio se realizó en 463 sujetos en los cuales se midieron las concentraciones de apolipoproteínas y en 263, el perfil lipídico convencional. Los hombres con respecto a las mujeres presentaron en promedio un nivel 9,3 mg/dl (IC 95% 4,08-14,52) mayor de ApoB, 22,23 mg/dl menor de ApoA1 (IC 95% 15,98-28,45) y una rApoB/ApoA1 0,15 (IC 95% 0,11-0,19) más elevada. Cada 10 años de edad, el nivel de ApoB aumentó 5,6 mg/dl (IC 95% 3,79-7,46) y 0,03 (0,02-0,05) la rApoB/ApoA1.

Tener sobrepeso incrementó 7,9 mg/dl los niveles de ApoB (IC 95% 2,88-12,83) y 0,07 la rApoB/ApoA1 (IC 95% 0,04-0,11). Los percentiles 20 y 80 de C-LDL correspondieron a los valores más próximos a las metas recomendadas en sujetos con riesgo coronario elevado y bajo, < 100 y < 160 mg/dl, respectivamente. Los niveles de ApoB correspondientes a dichos percentiles fueron 72 y 117 mg/dl. En conclusión se mencionó que el sexo, la edad y el peso corporal influyeron sobre los niveles de apolipoproteínas. Estos hallazgos podrían estar relacionados con el mayor riesgo cardiovascular observado en poblaciones(4).

En el trabajo investigativo descrito el Servicio de Nefrología del Hospital Infanta Cristina España en el año 2009 por los profesionales: I. Cerezo Arias, N. Fernández, B. Romero, E. Fernández-Carbonero, R. Hernández-Gallego, F. Caravaca con el tema: **“VALOR PRONÓSTICO DE LAS APOLIPOPROTEÍNAS A Y B EN LA EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL**

CRÓNICA AVANZADA PREDIÁLISIS". Entre los objetivos del estudio fueron determinar si las alteraciones lipídicas más comunes, así como las concentraciones de apolipoproteína (apo) A y B, son capaces de predecir la mortalidad y el desarrollo de nuevos episodios cardiovasculares (CV) en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en estadios previos a la diálisis. Se trató de un estudio prospectivo histórico en la cual se incluyeron 331 pacientes (156 mujeres y 175 hombres) con una edad media de 65 +/- 15 años y que presenten ERC en estadios 4-5 prediálisis. Se determinó los siguientes parámetros lipídicos: colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL, apo A-I y apo B. Se analizó la asociación de estas variables con la mortalidad global y con el desarrollo de episodios CV. La mediana de seguimiento fue 985 días, y durante este período hubo 105 fallecimientos y 54 nuevos episodios CV. En un modelo multivariable de Cox ajustado al resto de covariables de reconocida importancia pronóstica, la razón de riesgo (RR) por cada 10 mg/dl de apo A fue de 0,915 (IC 95%: 0,844 a 0,992; p = 0,031). Los pacientes con una relación apo A/apo B elevada (tercil superior, >1,42) también tuvieron una supervivencia significativamente mejor que la del resto de los pacientes estudiados (RR = 0,592, IC 95%: 0,3680-0,953; p <0,05). No hubo relación significativa entre los parámetros lipídicos y el desarrollo de episodios CV. En conclusión, las concentraciones de apo A y una relación apo A/apo B elevada se asocian con un mejor pronóstico vital en pacientes con ERC prediálisis (5).

En un estudio realizado por el Departamento de Morfofisiopatología de la Escuela de Bioanálisis Sede Carabobo en Venezuela con el tema: **"FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y PERFIL APOLIPOPROTÉICO EN UN GRUPO DE ADULTOS ATENDIDOS EN UN CENTRO PÚBLICO DE SALUD DEL ESTADO CARABOBO, VENEZUELA"** sus autores fueron: Ruiz Nelina, Castillo Valerie, Colina Francys y Espinoza Milagros en el año 2011. El objetivo del estudio fue comparar los niveles séricos de las apolipoproteínas A-I y B así como las relaciones Apo B/Apo A-I y HDL colesterol/Apo A-I según edad, sexo y factores de riesgo cardiovascular en individuos atendidos en un centro público de salud venezolano. Se determinó la presión arterial, la circunferencia de cintura (CC), el perfil lipídico y las apolipoproteínas A-I y B en 221 individuos entre 44 y 51 años de ambos sexos; también se calculó el índice de masa corporal (IMC) a partir del peso y

la talla y se estableció algunos factores de riesgo como el hábito al tabaco, la ingesta de bebidas alcohólicas y la periodicidad de su consumo. Los resultados fueron que el 27,5% presentó concentraciones bajas de Apo A-I, 45,2% Apo B elevada y 60,6% relación Apo B/Apo A-I alta. Los niveles séricos de las apolipoproteínas y la relación Apo B/Apo A-I no variaron con la edad o sexo, mientras que la relación HDL colesterol/Apo A-I disminuyó al elevarse la edad. Los individuos obesos, fumadores, hipertensos, hipercolesterolémicos, hipertrigliceridémicos o con HDL colesterol bajo mostraron cifras más elevadas de Apo B y Apo B/Apo A-I. La relación HDL colesterol/Apo A-I disminuyó con la edad, el nivel de hábito al tabaco y el aumento de LDL-C y triglicéridos. El consumo de tres o más bebidas alcohólicas/día se asoció con disminución de Apo B. En conclusión se demostró alta prevalencia de perfil apolipoprotéico alterado, lo cual se asoció con los principales factores de riesgo cardiovascular. Los resultados del estudio apoyan la inclusión de las apolipoproteínas evaluadas en las determinaciones de perfil lipídico realizadas en los centros públicos de atención de salud venezolanos (6).

En el trabajo investigativo realizado en el Hospital de Klaipeda Lituania por Maksvytis A, Stakisaitis D sobre el **“IMPACTO DE LA OBESIDAD EN EL PERFIL LIPÍDICO EN MUJERES DE MEDIANA EDAD.”**

Su objetivo fue analizar el impacto del exceso de peso en lípidos y apolipoproteína (apoA-I, apoB) en el suero sanguíneo de las mujeres.

Se examinaron 75 mujeres sin ningún síntoma de enfermedad coronaria. Las mujeres se dividieron en dos grupos: 1) aquellas con peso normal y el índice de masa corporal (IMC) inferior a 25 (n = 34, IMC 22.3 +/- 1.5; edad 62 +/- 8,7 años promedio) y 2) las mujeres con sobrepeso (n = 41, IMC 29,7 +/- 3,7; significan 59 +/- 9,4 años). El peso y la altura fueron medidos y las concentraciones en suero sanguíneo de colesterol total, colesterol de lipoproteínas de alta densidad y los triglicéridos se determinaron después de un ayuno nocturno. En las mismas muestras de suero se midieron los niveles de apoA-I y B utilizando anticuerpos monoclonales contra la apo (Spinreact AA) por el método inmunturbidimetría.

Los niveles totales de colesterol y triglicéridos fueron similares en los sanos y los grupos de mujeres con sobrepeso (6,49 +/- 1,25 vs 6,52 +/- 1,18 mmol / l; p> 0,05 y

1,21 +/- 0,71 vs 1,41 +/- 0,98 mmol / l; $p > 0,05$, respectivamente). Las concentraciones de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad y apoA-I fueron significativamente mayores en las mujeres de peso normal en comparación con las mujeres con sobrepeso (1,84 +/- 0,52 vs 1,40 +/- 0,29 mmol / l, $p < 0,001$ y 1,40 +/- 0,26 vs 1,24 +/- 0,23 g / l, $p < 0,01$, respectivamente). El nivel de apoB fue significativamente mayor en el grupo de mujeres con sobrepeso en comparación con las mujeres de peso normal (0,83 +/- 0,21 vs 0,74 +/- 0,18 g / l, $p = 0,049$). La relación de apoB / AI fue significativamente menor en el grupo de peso normal que en el grupo con sobrepeso (0,055 +/- 0,15 vs 0,70 +/- 0,22; $p < 0,001$). Se encontró una moderada correlación entre las concentraciones de colesterol de lipoproteínas de alta densidad apoA-I en ambos grupos ($r = 0,41$, $p < 0,01$ en el grupo femenino de control y $r = 0,59$, $p < 0,0001$ en el grupo de sobrepeso, respectivamente). Un nivel similar de correlación entre apoB y el colesterol total se estableció en ambos grupos ($r = 0,54$, $p < 0,0005$ y $r = 0,67$, $p < 0,0001$, respectivamente). En conclusión se obtuvo que la obesidad en mujeres de mediana edad se asocia con una disminución significativa en el colesterol en suero de lipoproteínas de alta densidad y los niveles de apoA-I también un aumento significativo en la relación de apoB y apoB / AI, incluso si las concentraciones de colesterol sérico total y los triglicéridos son inalterada. Los cambios del perfil lipídico en las mujeres obesas son indicativos de un mayor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria(7).

2.2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.2.1 QUÍMICA CLÍNICA

El laboratorio Clínico es una herramienta principal para el médico por medio de esta se diagnostica diferentes patologías, mediante análisis clínicos de diversas muestras biológicas (orina, heces, suero, plasma etc.). Está constituido por áreas las cuales son: Hematología, Química Clínica, Microbiología, Coproparasitología, Inmunología, Urianálisis entre otras.

El área de Química Clínica se encarga de la medición y reporte de los componentes químicos disueltos en la sangre. Comprende un alto número de determinaciones de concentraciones circulantes como compuestos orgánicos y enzimas implicados en una amplia variedad de procesos metabólicos. Tiene como finalidad proporcionar

información útil al médico para describir cambios normales o patológicos que ocurren en los individuos(8).

Entre las pruebas que se realizan en esta área y que proveen información presuntiva sobre el estado fisiológico del organismo tenemos:

- Metabolismo de carbohidratos mediante la determinación de glucemia
- El diagnóstico de dislipidemias al evaluar el perfil de lípidos
- La función pancreática a través de la amilasa y lipasa
- La función hepática con la determinación de enzimas como aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (ALP) y gamma glutamil transpeptidasa (GGT), y metabolitos como las bilirrubinas
- También permite evaluar la función renal al cuantificar metabolitos como la creatinina y el equilibrio agua - electrolitos mediante la cuantificación de sodio, potasio y cloro, entre otros(9).

El perfil lipídico constituye la cuantificación analítica de una serie de lípidos que son transportados en la sangre por los diferentes tipos de lipoproteínas plasmáticas. La determinación de estos parámetros es un procedimiento analítico básico para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades metabólicas, primarias o secundarias.

Entre estos parámetros analíticos que se pueden determinar están:

- Colesterol total
- HDL: lipoproteínas de alta densidad
- LDL: lipoproteínas de baja densidad
- VLDL: lipoproteínas de muy baja densidad
- Triglicéridos

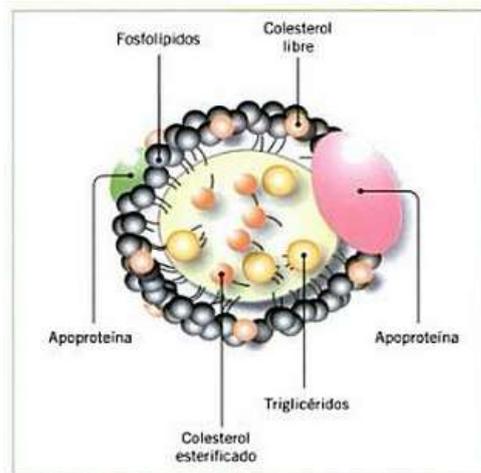
Igualmente algunos lipidogramas incluyen medición Total de lípidos, lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), Apolipoproteínas (A-1 y B) los cuales son partes estructurales de las HDL, LDL y quilomicrones.

2.2.2LIPOPROTEÍNAS PLASMÁTICAS

Son los vehículos de transporte de los lípidos a los lugares de su metabolismo en los distintos tejidos. Estas lipoproteínas se distinguen por su densidad están formadas por proteínas (apolipoproteínas o apoproteínas) y un lípido (triglicéridos, colesterol,

ésteres de colesterol, fosfolípidos, vitaminas y cualquier otro compuesto liposoluble)(10).

Gráfico N° 1. Representación esquemática de las lipoproteínas



Fuente: Bases Fisiológicas y bioquímicas de la Nutrición

Quilomicrones: Son partículas grandes originadas por el intestino muy ricas en triglicéridos de origen exógeno (dieta), pobres en colesterol libre y fosfolípidos, y que contienen de un 1% a un 2% de proteínas.

Transportan los triacilglicéridos ingeridos en la dieta desde el intestino hacia el tejido adiposo para almacenamiento al igual que al músculo y corazón para sus necesidades energéticas(11).

Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL): Son lipoproteínas que transportan triglicéridos de origen endógeno del hígado a los tejidos periféricos para la necesidad energética y, en menor grado, colesterol. Contienen apolipoproteínas B-100, C-I, C-II, C-III y E. En ausencia de quilomicrones, la mayor parte de los triglicéridos plasmáticos se encuentra en esta fracción(11).

Lipoproteínas de densidad intermedia (IDL): Están constituidas por partículas lipoproteicas de densidad intermedia entre las VLDL y las lipoproteínas de baja densidad (LDL), transportan triglicéridos y, en menor grado, colesterol. Contienen

las apo B-100, C-III y E. Su metabolismo está dirigido por la apo E y alguna variante genética de esta puede condicionar un aumento de estas lipoproteínas(12).

Lipoproteínas de baja densidad (LDL): Son muy ricas en colesterol esterificado y se originan de la transformación de las VLDL y de las IDL. Tienen la función de transportar colesterol hacia los tejidos periféricos. Están vinculados con la apoproteína B-100. Los altos niveles de colesterol plasmático dependen, sobre todo, del aumento de estas lipoproteínas. Están identificadas como lipoproteínas aterogénicas.

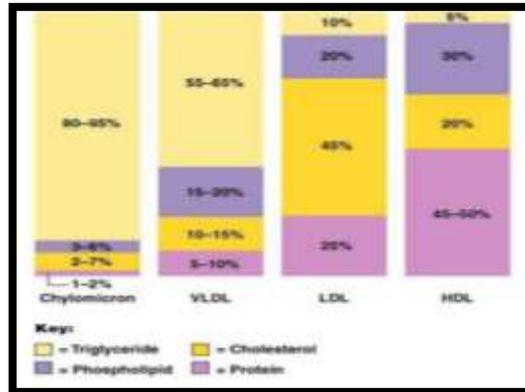
Lipoproteínas de alta densidad (HDL): Son las lipoproteínas más pequeñas y densas. Son ricas en proteínas y fosfolípidos y transportan colesterol esterificado. Hay dos subclases principales de HDL: HDL2 y HDL3. El papel de las HDL parece ser el transporte del colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado. Contienen apoproteínas A-I, A-II, C-I, C-IIA, C-III, D y E. En la actualidad se les reconoce un papel protector contra la aterosclerosis. En un breve resumen tenemos:

Tabla N° 1.- Propiedades de las lipoproteínas

	Quilomión	VLDL	IDL	LDL	HDL
Densidad (g/mL)	0,92 - 0,94	0,95 - 1,005	1,006-1,02	1,03-1,06	1,07-1,21
Composición (% en peso)					
proteína	1-2	10,4	17,8	25,0	50
colesterol	1-3	5,8	6,5	8,6	--
ésteres de colesterol	2-4	13,9	22,5	41,9	20
fosfolípidos	3-8	15,2	21,7	20,9	25
triacilgliceroles	90-95	53,4	31,4	3,5	5
Lugar de síntesis	intestino	Hígado	Plasma	plasma	Tejidos periféricos
Destino	Tejidos periféricos	Tejidos periféricos, IDL	Hígado, LDL	Tejidos periféricos	Hígado
Función	Transporte lípidos dieta	Transporte lípidos desde el hígado	Intermediario entre VLDL Y LDL	Transporte colesterol a tejidos	Transporte colesterol al hígado
Apolipoproteinas %	2	7	---	21	46

Fuente: Fundamentos de Bioquímica

Gráfico N° 2.- Esquematación de las lipoproteínas



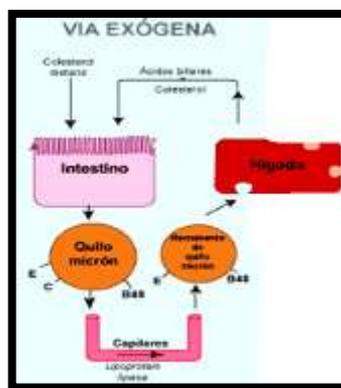
Fuente: Fundamentos de Bioquímica

METABOLISMO DE LAS LIPOPROTEÍNAS

Los lípidos del organismo son transportados por tres vías: exógena, endógena y la inversa de colesterol.

Vía exógena: A partir de triglicéridos y colesterol de la dieta, las células epiteliales del intestino forman los quilomicrones, que mediante los vasos linfáticos, ingresan a la sangre. La lipoprotein lipasa (LPL) del endotelio capilar, hidroliza los triglicéridos y se liberan ácidos grasos que ingresan al hígado para el metabolismo del lípido, se almacenan en el tejido graso y constituye una fuente de energía para el tejido muscular. Los quilomicrones remanentes son captados por el hígado mediante receptores específicos. Parte del colesterol y algunas apolipoproteínas se convierten en HDL-c(13)(14).

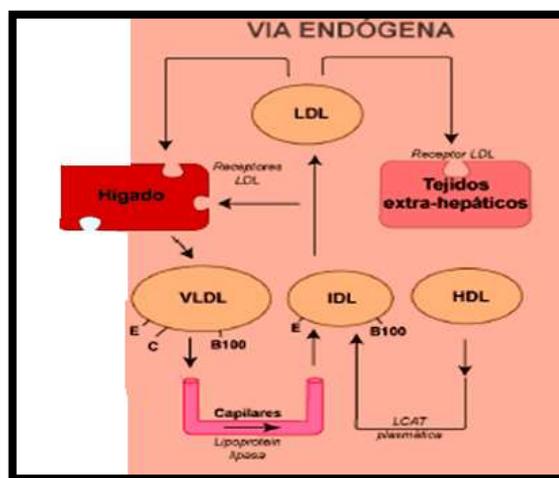
Gráfico N° 3.- Vía exógena del metabolismo de las lipoproteínas



Fuente: Bases de la Medicina Clínica; Dislipidemias

Vía endógena: El hígado sintetiza triglicéridos y colesterol que liberan a la sangre en forma de VLDL. Estas mediante la LPL liberan ácidos grasos y glicerol a los tejidos. Entonces, las VLDL se convierten en IDL, la mitad de estas lipoproteínas son captadas por receptores LDL en el hígado y la otra mitad se hidroliza por la triglicérido lipasa hepática a LDL. La mayor parte de las LDL son captadas por los receptores de LDL hepáticos y parte del colesterol libre de estas lipoproteínas se utilizan por los tejidos para la síntesis de membranas y hormonas. La acumulación de colesterol induce la formación de nuevos receptores de LDL y promueve la esterificación del colesterol libre y su almacenamiento en las células(13).

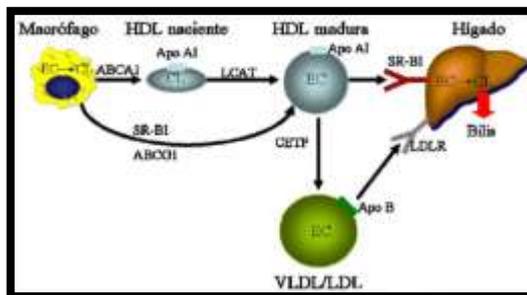
Gráfico N° 4.- Vía endógena del metabolismo de las lipoproteínas



Fuente: Bases de la Medicina Clínica; Dislipidemias

Transporte reverso del colesterol: Las HDL-c se originan de partículas precursoras o HDL-c nacientes secretadas por el intestino y el hígado. A través de varias conversiones, las HDL-c maduran y atraen el colesterol libre y el de las membranas celulares al centro de las HDL-c. Las HDL-c son entonces captadas por el hígado para su posterior eliminación en forma de bilis. Esta es la razón por la que se considera a las HDL, como lipoproteínas que reducen el riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular, mientras que VLDL, IDL, LDL son aterogénicas(15).

Gráfico N° 5.- Transporte reverso del colesterol



Fuente: Bases de la Medicina Clínica; Colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad

2.2.3 Niveles séricos Apolipoproteínas

Las apolipoproteínas desempeñan papeles importantes en el transporte de los lípidos, activando o inhibiendo enzimas implicadas en el metabolismo de éstos o fijando lipoproteínas a los receptores de lipoproteínas de superficie celular.

Se trata de una heteroproteína anfipática con un grupo prostético lipídico que forma parte de las lipoproteínas. Dado su carácter anfipático, se encuentra junto a fosfolípidos formando la envoltura de las lipoproteínas, las cuales son estructuras macromoleculares solubles en cuyo interior hay un núcleo de grasas (triglicéridos y colesterol). Existen varios tipos de apolipoproteínas: ApoA, ApoB, ApoC, ApoD y ApoE.

Apolipoproteína A (Apo A): Es el componente más proteico principal de la HDL-c. Los dos componentes principales de la Apo A son la Apo A-I y la Apo- A-II.

ApoA-I: Constituye alrededor del 75% de la apoA de la HDL. Consta de 243 – 245 aminoácidos, con un peso molecular de 29. 000. La ApoA-I se sintetiza en el hígado e intestino; es un activador de la enzima lecitin colesterol aciltransferasa (LCAT), la cual esterifica colesterol en el plasma.

ApoA-II: Constituye alrededor del 20% de la apoA en la HDL. Consta de 154 aminoácidos y tiene un peso molecular de 17. 400. En el ser humano cada molécula de apoA-II consta de dos péptidos idénticos unidos por el puente disulfuro(16).

Apolipoproteína B (ApoB): Es el principal constituyente proteico (95%) de la LDL y constituye alrededor del 40% de la parte proteica de la VLDL y de los

quilomicrones. La ApoB es un grupo heterogéneo de proteínas, su componente principal es la apoB-100. Es sintetizada por el hígado y se encuentra en las lipoproteínas de origen endógeno. Es una de las proteínas más largas conocida, consta de una única cadena de 4.536 aminoácidos y tiene un peso molecular de alrededor de 513 000. La apoB-100 es secretada en la VLDL y es la señal de reconocimiento que dirige la LDL al receptor mediante un dominio de reconocimiento del receptor en el extremo carboxiterminal de la molécula(12).

Apolipoproteína B48 (ApoB48): Es sintetizada en el intestino y está presente en los quilomicrones, siendo no detectable en los sueros normolipémicos. Su función principal es ayudar en el ensamblaje y transporte de los quilomicrones(17).

Apolipoproteína C (ApoC): Posee propiedades diferentes siendo del mismo origen hepático. Son de bajo peso molecular y se clasifican en:

Apo CI: Su función es desconocida, formando parte en pocas cantidades del HDL, VLDL e IDL.

Apo CII: Constituyente más importante de las VLDL y cuya función es activar la enzima lipoprotein lipasa encargada de la hidrólisis de triglicéridos en las VLDL y quilomicrones.

Apo CIII: Se encuentra presente en las IDL, HDL y quilomicrones ayuda en la inhibición de los mecanismos de la Lipoprotein lipasa(17).

Apolipoproteína E (Apo E): La principal fuente de síntesis es el hígado y se encuentra presente en las lipoproteínas VLDL, IDL, LDL entre sus principales funciones es regular la extracción de restos de lipoproteínas del plasma, por parte del hígado también juega un papel central en el metabolismo del colesterol y los triglicéridos, ya que participa en el transporte de lípidos desde el hígado a las células periféricas: por lo cual es una molécula estructural de quilomicrones, VLDL y HDL.

Tabla N° 2.- Características de las apolipoproteínas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES APOLIPOPROTEÍNAS			
Apolipoproteínas	Masa molecular (kDa)	Concentración en plasma (mg/dl)	Función
A-I	28.300	100-150	Activador Lecitina colesterol aciltransferasa (LCAT) , ligando receptor
A-II	17.400	30-50	Estructura HDL
B-100	549.000	70-90	Estructura VLDL/LDL, ligando receptor LDL
B-48	264.000	<5	Estructura quilomicrones
C-I	6.550	4-7	Activador LCAT
C-II	8.850	3-8	Activador lipoproteinlipasa (LPL)
C-III	8.750	8-15	Inhibidor LPL
E	34.200	3-6	Ligando receptores LDL y proteína relacionada con el receptor LDL (LRP).

Fuente: Interpretación pruebas Bioquímicas de Laboratorio

Métodos Inmunoturbidimétricos de las apolipoproteínas

En el laboratorio Clínico la determinación de las apolipoproteínas se realizan mediante métodos inmunoturbidimétricos los cuales se basan en medir la reducción de la intensidad de la luz transmitida a 180° por la formación de inmunocomplejos. La disminución de la intensidad de luz (aumento de Absorbancia) es proporcional a la concentración de analito presente.

Este método permite cuantificar proteínas plasmáticas, mediante la lectura espectrofotométrica de la Absorbancia producida en la reacción Ag-Ac bajo condiciones controladas. Inicialmente los complejos se forman rápidamente pero, existe una segunda fase de crecimiento de complejos más lenta y, es precisamente en ésta fase en la que aparece la dispersión de la luz. Midiéndose la dispersión de la luz provocada por el complejo Ag-Ac (18).

2.2.4. ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) constituyen un problema creciente a nivel mundial. Este fenómeno se atribuye a los cambios que han experimentado la mayor parte de los países, entre los que destaca el control de las enfermedades infecciosas y el aumento de las expectativas de vida.

La Organización Mundial de la Salud menciona que son enfermedades de largo plazo y su evolución es generalmente lenta que no se solucionan espontáneamente y que rara vez logran una cura total además es uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud; lo son por varios factores: el gran número de casos afectados, su creciente contribución a la mortalidad general, la conformación en la causa más frecuente de incapacidad prematura y la complejidad y costo elevado de su tratamiento

A nivel mundial, son responsables del 63% de las muertes equivalente a 36 millones de muertes por año, un 25% de estas en menores de 60 años por lo que la detección precoz y el tratamiento oportuno de estas patologías es prioritario. Dentro del grupo destacan las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas, obesidad y la diabetes, patologías prevenibles relacionadas a estilos de vida, tabaquismo, alimentación no saludable, inactividad física y consumo excesivo de alcohol(19).

El ministerio de salud pública del Ecuador lleva a cabo una Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades crónicas no transmisibles que comprende tres líneas de intervención como:

- ❖ Intervenciones en la población en general realizando visitas domiciliarias.
- ❖ Orientación de los Servicios de Salud para la atención de estas enfermedades.
- ❖ Vigilancia de las enfermedades y sus factores de riesgo.

2.2.5 FACTORES DE RIESGO

Entre los factores que contribuyen a desencadenar la obesidad tenemos: genéticos, ambientales, nutricionales, actividad física, entre otros. Todos ellos pueden contribuir

al desequilibrio entre la ingestión energética y el gasto de energía que favorece la acumulación de grasa.

Factores Genéticos

Cuando ambos padres son obesos el 80% de la descendencia también sufrirá, mientras que si solo uno de ellos es obeso la probabilidad disminuye al 10%. Se dice que el 70% son responsables los factores hereditarios de sufrir una variación en el peso corporal mientras que el 30% son los factores medioambientales(20).

Factores metabólicos

Se ha supuesto que una anomalía metabólica básica podría aumentar el almacenamiento energético en el tejido adiposo y producir obesidad por varios caminos: a) la desviación preferente de los sustratos energéticos hacia la síntesis y el almacenamiento de los triglicéridos b) el aumento de la eficiencia para degradar los hidratos de carbono, los ácidos grasos y los aminoácidos, y almacenar la energía adicional en forma de triglicéridos en el tejido adiposo c) una mayor eficiencia para efectuar trabajo fisiológico, lo que da por resultado una situación en la que se requiere menos energía y el exceso de ésta se convierte en triglicéridos, que se almacenan en el tejido graso, y d) la inhibición de la movilización de la energía almacenada en forma de triglicéridos en el tejido adiposo (21).

Factores endocrinos

Una posible explicación de algunas formas de obesidad se encuentra en el desequilibrio hormonal primario, que al afectar el comportamiento alimentario, el gasto de energía, o ambos, da por resultado un balance energético positivo, con el consiguiente almacenamiento de la energía en el tejido adiposo. En muchos pacientes obesos se han observado varios cambios en el funcionamiento endocrino; en la mayoría de los casos estos desarreglos son consecuencia más que causa de obesidad. Entre las alteraciones endocrinas que se asocian con el desarrollo de obesidad se encuentra el síndrome de ovarios poliquísticos, el hiperinsulinismo, el síndrome de Cushing y el hipotiroidismo, entre otros, aunque hay que destacar que proporcionalmente ocupan un sitio pequeño en la prevalencia de obesidad en la población.

Factores nutricionales

La obesidad es el resultado de ingerir un exceso de energía, tal y como se demuestra en estudios de ingestión energética. Esta situación se presenta con mayor frecuencia en individuos genéticamente susceptibles. Una vez que aparece la obesidad, otros factores, como la inactividad física y las adaptaciones metabólicas y hormonales, pueden contribuir a que persista o se agrave; todo esto, matizado por factores psicológicos propios de cada individuo. La sobrealimentación puede ocurrir en cualquier etapa de la vida, pero por lo que respecta a la obesidad, su inicio en los primeros meses de edad puede tener particular importancia. La nutrición materna antes y durante el embarazo llega a ser un factor esencial del peso corporal del individuo al nacer y durante su vida adulta (21).

Estilo de vida

Los cambios recientes en el estilo de vida, caracterizados por un consumo excesivo de energía y una reducción notable en la actividad física, ofrecen una razón por la cual aparece la obesidad. La disminución en los patrones de actividad física en los países desarrollados, e incluso en vías de desarrollo, han contribuido de manera notable al aumento del problema de la obesidad. Entre las razones está la disminución de la actividad física en gran número de trabajos, los equipos automatizados que ahorran trabajo físico y la disminución en el tiempo de esparcimiento.

Factores psicológicos

Los diversos estados emocionales en ocasiones impulsan a la sobrealimentación y acompañan a la obesidad. En individuos obesos se han observado casi todos los tipos de trastornos psicológicos, incluidos la ansiedad, la culpa, la frustración, la depresión y los sentimientos de rechazo y vulnerabilidad. Tanto en los individuos obesos como en los no obesos, el alimento adquiere una dimensión que va más allá de la meramente nutritiva, que llega a ocasionar ciertas situaciones de tensión emocional. En conclusión la relación de los diferentes tipos de personalidad con la presencia o ausencia de obesidad está en función de la respuesta a los estímulos del medio ambiente relacionados con la comida y se dice que los obesos tienen una mayor capacidad de respuesta a tales estímulos.

Factores sociales

Los datos epidemiológicos indican que la prevalencia de obesidad se da por influencia de factores sociales, económicos, raciales y otros relacionados con el estilo de vida. En los países desarrollados representa un serio problema de salud pública, aunque también los países de economía baja tienen altas prevalencias de obesidad. En general se ha encontrado una relación inversa entre el estado socioeconómico y la prevalencia de obesidad, aunque este fenómeno es más pronunciado en las mujeres.

2.2.6 OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad no infecciosa de etiología multifactorial que se desarrolla a partir de la interacción de la influencia de factores sociales, conductuales, psicológicos, metabólicos, celulares y moleculares siendo la acumulación anormal o excesiva de grasa perjudicial para la salud.

El índice utilizado comúnmente para la estimación del grado de obesidad en el adulto es el índice de masa corporal (IMC), que se calcula como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), establece el límite de peso normal entre 18.5 y 24.9 kg/m^2 . Se considera sobrepeso cuando IMC se sitúa entre 25 y 29.9 kg/m^2 y obesidad si el IMC es igual o superior a 30 kg/m^2 . A su vez la obesidad se divide en tres subcategorías:

- Obesidad tipo I, entre 30 y 34.9 kg/m^2
- Obesidad tipo II, entre 35 y 39.9 kg/m^2
- Obesidad tipo III, cuando el IMC es superior a 40 kg/m^2 .

Gráfico N° 6.- Clasificación de la obesidad

Clasificación de Obesidad					
	Normal	Preobeso	Obeso		
			tipo I	tipo II	tipo III
					
IMC	18.5 a 24.99	25.00 a 29.99	30.00 a 34.99	35.00 a 39.99	≥40

Fuente: Endocrinología; Clasificación de la obesidad

La obesidad tipo I se caracteriza por un exceso de masa corporal o porcentaje de grasa independientemente del sitio de acumulación presentan un riesgo moderado de presentar enfermedades, siendo el riesgo mayor en el sexo femenino y en menores de 40 años el tratamiento ideal para este tipo moderado es la restricción de alimentos con calorías, fármacos y ejercicio(22).

2.3 HIPÓTESIS

Hi: Los niveles séricos de apolipoproteínas se alteraran según el grado de obesidad que presenten los pacientes.

Ho: Los niveles séricos de apolipoproteínas no se alteraran según el grado de obesidad que presenten los pacientes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo: Porque mediante la investigación se describirá los datos y características de la población por medio de un problema planteado.

Asociación de variables: permite evaluar la relación existente entre la variable independiente (Niveles sérico de apolipoproteínas) con variable dependiente (obesidad grado I).

3.2. SELECCIÓN DEL ÁREA O AMBITO DE ESTUDIO

La realización del proyecto de investigación se lo ejecutó en el Sub-centro de Salud de la parroquia de Poaló ubicado a 20 minutos de la ciudad de Latacunga luego de haber conversado con la directora de dicho sub-centro me supo manifestar que en la actualidad es normal ver personas con exceso de peso debido al consumo excesivo de alimentos ricos en grasas saturadas y pobres en nutrientes por lo tanto si ingerimos mayor cantidad de energía de la necesaria esta se acumula en forma de grasa promoviendo a la obesidad y así provocando alteraciones en el equilibrio de entrada y salida de energía, por otra parte se ha visto también la falta de actividad física, las formas de empleos que obligan a pasar largas horas sentados, más las horas que pasamos frente al televisor hacen que se consuma el exceso de calorías ingeridas en la alimentación.

La parroquia de Poaló está comprendida de 6 281 habitantes siendo 3.070 hombres y 3.246 mujeres considerando la población más vulnerable y de mayor prevalencia de presentar obesidad las personas adultas que comprenden el 48.4 % de la totalidad de

la población por lo cual se tomaron en cuenta a las personas comprendidas entre 30 – 65 años con un IMC de 30 a 34.99 kg/m², a los cuales se les explico los objetivos y procedimiento a realizar también sobre el consentimiento informado ya que están en libre derecho de aceptar o rechazar la participación, a los que aceptaron se les realizó exámenes de perfil lipídico incluido apolipoproteínas A-1 y B en el Laboratorio Clínico “Acosen” ubicado en la ciudad de Latacunga.

3.3 POBLACIÓN

Se trabajó con 100 pacientes de 30 a 65 años que asistieron al Sub-centro de Salud de Poaló entre el período Julio – Agosto del 2015

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes que presenten obesidad tipo I previo a una examinación midiendo el índice de masa corporal que esta entre 30 a 34.99 kg/m²
2. Pacientes con una edad comprendida entre 30 a 65 años
3. Pacientes que acepten realizarse el análisis, previo a un consentimiento informado.
4. Pacientes que estén con un ayuno de 12 horas
5. Pacientes que no presenten otro tipo de enfermedades.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes que tengan un peso normal
2. Pacientes menores de 30 y mayores de 65 años
3. Pacientes que no acepten realizarse el análisis
4. Pacientes que no se encuentren en ayuno de 12 horas al momento de la toma de la muestra.
5. Pacientes que presenten otro tipo de enfermedad diferente a la obesidad tipo I.

3.5 DISEÑO MUESTRAL

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el muestreo probabilístico regulado formando parte de la muestra los elementos de la población en los cuales se hace presente el problema de investigación y enmarcándose en los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados se logró tener una muestra de 40 pacientes que presentaron obesidad tipo I dispuestos a realizarse las pruebas y con el previo consentimiento informado.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Apolipoproteínas

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><u>Apo A-1:</u> Es una apolipoproteína de forma helicoidal formada por 243 aminoácidos. Se encuentra asociado en un 70% a las lipoproteínas HDL. Se cuantifica en suero por método inmunturbidimétrico.</p> <p><u>Apo B:</u> Es una molécula hidrofóbica contiene 4356 residuos de aminoácidos. Esta es sintetizada en el hígado y constituye en componente mayoritario de las LDL. Se cuantifica en suero por método inmunturbidimétrico.</p>	<p>Métodos inmunturbidimétricos</p> <p>Métodos inmunturbidimétricos</p>	<p>Apolipoproteína A: 122 a 161 mg/dl.</p> <p>Apolipoproteína B: 69 a 105 mg/dl.</p>	<p>¿Cuáles son los valores de ApoA-1 que presentan las personas con obesidad tipo I?</p> <p>¿Cuáles son los valores de ApoB que presentan las personas con obesidad tipo I?</p>	<p>Análisis de Laboratorio/ Registro específico</p>

Elaborado por: Investigadora.

3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Obesidad Tipo I

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS
Estado patológico influenciado por diversos factores de riesgo, que se caracteriza por un aumento moderado de grasa en el cuerpo con un IMC comprendido entre 30 y 34.99 kg/m ²	<p>IMC (Índice de masa corporal) = $\text{Peso} / (\text{Talla})^2$</p> <p>Factores de Riesgo</p>	<p>Peso (kg)</p> <p>Talla (m)</p> <p>Genéticos</p> <p>Nutricionales</p> <p>Psicológicos</p>	<p>¿Cuál es el índice de masa corporal ideal?</p> <p>Peso normal: 18.5 – 24.9</p> <p>Sobrepeso: 25-29.9</p> <p>Obesidad tipo I: 30-34.9</p> <p>Obesidad tipo II: 35-39.9</p> <p>Obesidad tipo III: ≥ 40</p> <p>¿Cuáles son las patologías que generan la obesidad tipo I?</p> <p>Dislipidemias, diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares.</p>	<p>Registros específicos/ historia clínica</p> <p>Encuesta dirigido a los pacientes</p>

Elaborado por: Investigadora.

3.7 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Las técnicas que se utilizaron en la presente investigación fueron la de campo que es un estudio sistemático de los hechos en el lugar que se originan por lo cual se toma contacto directo con la realidad para así obtener información de acuerdo a los objetivos planteados también es de tipo documental – bibliográfica ya que se tuvo el propósito de ampliar y profundizar diferentes enfoques y conceptualizaciones sobre la determinación de los niveles séricos de apolipoproteínas y su relación con la obesidad tipo I basándose en libros , revistas, publicaciones, etc. El instrumento será un registro específico que ayudará a tener un respaldo de los resultados de laboratorio con los cuales se procederá a realizar un análisis profundo.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS, MÉTODOS Y TÉCNICAS:

El procedimiento que se llevó a cabo fue tomar las muestras de sangre entre las 8:00 – 9:00 am con un ayuno de 8- 12 horas en los pacientes que tienen un IMC (Índice de masa corporal) entre 30 y 34.99 kg/m² que acudieron al Subcentro de Salud de Poaló las mismas que se transportaron al Laboratorio "ACOSEN" ubicado en la ciudad de Latacunga para su análisis respectivo, los niveles séricos de apolipoproteína A-1 (Apo-A1) y B-100 (Apo-B100) se obtuvieron por inmunturbidimetría con equipo analítico Mindray BA-88A, complementario para la investigación se realizó las determinaciones de los niveles de triglicéridos, colesterol total, colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL) estos se midieron por métodos enzimáticos colorimétricos usando un analizador Mindray BA-888A. La fracción de colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (LDL) se calculó mediante la fórmula de Friedewald. Posteriormente estos datos fueron tabulados, representados gráficamente y estadísticamente, por último se realizó un análisis e interpretación de resultados.

Análisis de muestras sanguíneas

El procedimiento que se llevó a cabo fue tomar una muestra sanguínea por punción venosa en un tubo tapa roja que no contiene anticoagulante para la determinación de perfil lipídico y apolipoproteínas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Normas de bioseguridad

- Mandil
- Guantes
- Gorro
- Mascarilla
- Zapatones

Materiales para la extracción

- Torundas de algodón
- Alcohol antiséptico
- Cápsula para vacutainer
- Aguja para vacutainer
- Tubos de ensayo al vacío tapa roja
- Funda roja
- Recipiente para corto - punzantes
- Guantes
- Torniquete

Equipos de laboratorio

- Centrífuga
- Baño María
- Espectrofotómetro Mindray BA-88^a

Equipos de Laboratorio

- Pipetas semiautomática de 10, 100 y 1000 μ L
- Tubos de ensayo pequeños
- Gradilla

Reactivos

- Para la determinación de apolipoproteína A-1 Spinreact

- Para la determinación de apolipoproteína B Spinreact

Complementarios

- Para la determinación de colesterol total Human
- Para la determinación de triglicéridos Human
- Para la determinación de HDL Human

MÉTODOS

Procedimiento para venopunción

- Colocar al paciente lo más cómodo posible para la extracción.
- Antes de iniciar la extracción sanguínea preguntar al paciente su nombre y apellidos.
- Preguntar al paciente si ha realizado ayuno de 8-12 horas.
- Explicar el proceso que se le va a realizar previo a una aceptación por medio del consentimiento informado.
- Se inspecciona y palpa la vena: El brazo del paciente debe estar estirado. Examinamos el brazo y seleccionamos una vena mientras el paciente aprieta el puño con fuerza.
- Desinfectar el lugar de la flebotomía con alcohol del 70%. Una vez desinfectada la zona de punción ya no se debe palpar de nuevo la vena.
- Aplicar el torniquete mientras canalizamos la vena. Retirarlo en el momento que la sangre comienza a fluir en el primer tubo, pues se debe evitar el estasis venoso.
- **Extracción de Sangre:** Se introduce el tubo en el vacutainer. En venas normales, en cuanto la sangre comienza a fluir dentro del tubo, el torniquete puede retirarse. Si la vena es muy fina, el torniquete debe mantenerse. Se pedirá al paciente que abra el puño. Para extraer el tubo lleno del vacutainer, ejercer una presión contraria con el pulgar sobre las aletas del vacutainer esto evita que la aguja cambie de posición y facilita la extracción del tubo.
- **Mezclado:** Asegurarse de que el sistema de vacío ha recogido el volumen de sangre adecuado: una exacta proporción de sangre es fundamental en el proceso analítico

- Mientras se retira la aguja se aplicará una gasa o algodón, haciendo presión, sobre la zona de punción. A continuación se aplicará un apósito y se indicará al paciente que mantenga el brazo estirado durante unos minutos.
- La aguja se depositará en los residuos corto punzante(23).

Luego de la recolección de muestras se transportó con cuidado utilizando un contenedor con hielo, se colocó a los tubos en gradillas para fijarlos, este transporte se lo realizó en un tiempo menor a dos horas desde el Subcentro de Salud de Poaló al Laboratorio Clínico “ACOSEN” ubicado en el edificio Platinum en la ciudad de Latacunga para el respectivo análisis.

Se procedió a centrifugar las muestras lo antes posible para separar los sueros y determinar los niveles séricos de apolipoproteínas lo cual se utilizaron reactivos de la casa comercial SPINREACT (Apolipoproteína A-1 y B) y equipos semiautomáticos (espectrofotómetro), baño maría. Para el cumplimiento de uno de los objetivos de la investigación se tuvo que realizar la determinación de colesterol total, triglicéridos, HDL y LDL para lo cual se utilizaron reactivos de la casa comercial HUMAN.

DETERMINACIÓN DE APOLIPOPROTEÍNAS A-1 CASA COMERCIAL SPINREACT

Principio de método

Ensayo turbidimétrico para la cuantificación de la apolipoproteína A-I en suero o plasma humano. Los anticuerpos anti-Apo A-I forman compuestos insolubles cuando se combinan con las Apo A-I de la muestra del paciente, ocasionando un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de Apo A-I en la muestra, y que puede ser cuantificada por comparación con un calibrador de Apo A-I de concentración conocida.

Reactivos

Diluyente (R1)

Anticuerpo (R2): IgG de cabra, anti-Apo A-I humana.

Material Adicional

- Baño de agua a 37°C.
- Espectrofotómetro a 37°C para lecturas a 340 nm.

Muestras

Se utilizó suero el cual es estable 2 semanas a 2-8°C o 3 meses a -20°C. No se debe utilizar muestras altamente hemolizadas o lipémicas.

Procedimiento

1. Calentar los reactivos colocándolos en el Baño María a 37°C.
2. Esperar que el espectrofotómetro se estabilice a una temperatura de 37°C.
3. Condiciones del ensayo:
 - Longitud de onda: 340 nm
 - Temperatura: 37°C
 - Paso de luz de la cubeta: 1 cm
4. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
5. Pipetear en una cubeta:

Tabla N° 3.- Esquema de pipeteo de la Apolipoproteína A-1

Reactivo R1	800 uL
Muestra o calibrador	7 uL

Fuente: Inserto casa comercial Spinreact

Elaborado: La investigadora

6. Mezclar y leer la absorbancia (A1) después de la adición de la muestra
7. Inmediatamente después pipetear en la cubeta

Reactivo R2	200 uL
--------------------	--------

8. Mezclar y leer la absorbancia (A2) exactamente después de 2 minutos de añadir el reactivo R2.

Cálculos

Calcular la diferencia de las absorbancias (A2-A1) obtenidas para los distintos calibradores, y construir la curva de calibración de los valores obtenidos frente a las concentraciones de ApoA1 de cada dilución del calibrador.

Características del método

Rango de medida: hasta 250 mg/dl, en las condiciones descritas del ensayo. Las muestras con valores superiores deben diluirse 1/5 con ClNa 9 g/L y ensayarse de nuevo.

Valores de referencia

Entre 122 – 161 mg/dl(24)

DETERMINACIÓN DE APOLIPOPROTEÍNA B CASA COMERCIAL SPINREACT

Principio de método

Ensayo turbidimétrico para la cuantificación de la apolipoproteína B en suero o plasma humano. Los anticuerpos anti-Apo-B forman compuestos insolubles cuando se combinan con las Apo B de la muestra del paciente, ocasionando un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de Apo B en la muestra, y que puede ser cuantificada por comparación con un calibrador de Apo B de concentración conocida.

Reactivos

Diluyente (R1)

Anticuerpo (R2): IgG de cabra, anti-Apo B humana

Material Adicional

- Baño de agua a 37°C.
- Espectrofotómetro a 37°C para lecturas 340 nm.

Muestras

Se utilizó el suero el cual es estable 2 semanas a 2-8°C o 3 meses a -20°C. No utilizar muestras altamente hemolizadas o lipémicas.

Procedimiento

1. Calentar los reactivos colocándolos en el Baño María a 37°C.
2. Esperar que el espectrofotómetro se estabilice a una temperatura de 37°C.
3. Condiciones del ensayo:
 - Longitud de onda: 340 nm
 - Temperatura: 37°C
 - Paso de luz de la cubeta: 1 cm
4. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
5. Pipetear en una cubeta:

Tabla N° 4.- Esquema de pipeteo de la Apolipoproteína B

Reactivo R1	800 uL
Muestra o calibrador	7 uL

Fuente: Inserto casa comercial Spinreact

Elaborado: La investigadora

6. Mezclar y leer la absorbancia (A1) después de la adición de la muestra
7. Inmediatamente después pipetear en la cubeta

Reactivo R2	200 uL
--------------------	---------------

8. Mezclar y leer la absorbancia (A2) exactamente después de 2 minutos de añadir el reactivo R2.

Cálculos

Calcular la diferencia de las absorbancias (A2-A1) obtenidas para los distintos calibradores, y construir la curva de calibración de los valores obtenidos frente a las concentraciones de ApoB de cada dilución del calibrador.

Características del método

Rango de medida: hasta 250 mg/dl, en las condiciones descritas del ensayo. Las muestras con valores superiores deben diluirse 1/5 con CINA 9 g/L y ensayarse de nuevo.

Valores de referencia

Entre 69-105 mg/dl(25).

DETERMINACIÓN DE COLESTEROL TOTAL

Fundamento

Prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos. El colesterol es determinado después de hidrólisis enzimática y oxidación. El indicador es Quinoneimina formada por peróxido de hidrógeno y 4-aminoantipirina en presencia de fenol y peroxidasa.

Principio de la reacción

Esteres de colesterol + H₂O \longrightarrow colesterol + ácidos grasos

Colesterol + O₂ \longrightarrow colestene-3ona + H₂O₂

H₂O₂ + 4-aminoantipirina + fenol \longrightarrow quinoneimina + 4 H₂O

Muestra: Suero

Longitud de onda: 546 nm

Paso óptico: 1cm

Temperatura: 20 – 25 °C o 37°C.

Medición: contra blanco de reactivo (uno por serie).

Tabla N° 5.- Esquema de pipeteo de colesterol

Pipetear en las cubetas	Blanco de reactivo	Estándar	Muestra
Estándar	_____	10 uL	_____
Muestra	_____	_____	10 uL
Reactivo	1000 uL	1000 uL	1000 uL

Fuente: Inserto casa comercial Human

Elaborado: La investigadora

Mezclar, incubar 10 minutos de 20 – 25°C o por 5 minutos a 37 °C. Medir la absorbancia del estándar y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos.

Cálculo de la concentración de colesterol

$C = 200$ (absorbancia muestra/ absorbancia estándar) mg/dl.

Linealidad: La prueba es lineal hasta concentraciones de 750 mg/dl. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 2 con solución salina 0,9 % y repetirse. Los resultados se deben multiplicar por 3.

Interpretación Clínica

Sospechoso: sobre 220 mg/dl

Elevado: sobre 260 mg/dl(26).

DETERMINACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS

Fundamento del método GPO-PAP

Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos. Los triglicéridos son determinados después d hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador e quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4- chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa(27).

Principio:

Triglicéridos \longrightarrow Glicerol + ácidos grasos

Glicerol + ATP \longrightarrow Glicerol-3-fosfato + ADP

Glicerol-3-fosfato+O₂ \longrightarrow fosfato dihidroxiacetona +H₂O₂

H₂O₂ + 4-aminoantipirina \longrightarrow Quinoneimina + HCl +H₂O + 4 -clorofenol

Muestra: Suero

Estabilidad: 2 días entre 2-8° C

Longitud de onda: 500 nm, Hg 546 nm

Paso óptico: 1cm

Temperatura: 20-25° C o 37 °C

Medición: Contra blanco de reactivo.

Tabla N° 6.- Esquema de pipeteo de triglicéridos

Pipetear en las cubetas	Blanco de reactivo	Estándar	Muestra
Estándar	—	10 uL	—
Muestra	—	—	10 uL
Reactivo	1000 uL	1000 uL	1000 uL

Fuente: Inserto casa comercial Human

Elaborado: La investigadora

Mezclar e incubar por 10 minutos entre 20 – 25 °C o por 5 minutos a 37 °C. Medirla absorbancia de la muestra y del estándar contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.

Cálculo de la concentración de triglicéridos

$C = 200 (\text{absorbancia muestra} / \text{absorbancia estándar}) \text{ mg/dl}$

Linealidad: la prueba es lineal hasta concentraciones de 1000 mg/dl. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 4 con solución salina 0,9 % y repetirse. Los resultados se deben multiplicar por 5.

Interpretación clínica:

Sospechoso: sobre 150 mg/dl

Elevado: sobre 200 mg/dl(27)

DETERMINACIÓN DE HDL COLESTEROL

Precipitante y estándar, para usarse con el equipo HUMAN Colesterol liquicolor

Principio

Los quilomicrones VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL

(lipoproteínas de alta densidad) en la que se determina HDL colesterol con el equipo HUMAN Colesterol(28).

Muestras: Suero

Precipitación

En un tubo medir 200 ul de muestra, y agregar 500 ul de Reactivo Precipitante. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 10 minutos en reposo a temperatura ambiente. Centrifugar 15 minutos a 3.000 r.p.m. o 2 minutos a 12.000 r.p.m. Usar el sobrenadante límpido como muestra.

Esquema de pipeteo

Tabla N° 7.- Esquema de pipeteo de HDL-c

Pipetear en las cubetas	Blanco de reactivo	Estándar	Muestra
Sobrenadante	_____	_____	100 uL
Estándar	_____	100 uL	_____
Reactivo de colesterol	1000 uL	1000 uL	1000 UI

Fuente: Inserto casa comercial Human

Elaborado: La investigadora

Mezclar o incubar por 5 minutos a 37°C o por 10 minutos de 20 – 25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar respectivamente frente al blanco de reactivo antes de los 60 minutos.

Interpretación clínica:

- Pronóstico favorable
Hombre: > 55 mg/dl
Mujeres: > 65 mg/dl
- Niveles de riesgo estándar
Hombres: 35 – 55 mg/dl

Mujeres: 45-65mg/dl

- Indicador riesgo

Hombres: < 35 mg/dl

Mujeres: <45 mg/dl(28).

Calculo de concentración de LDL colesterol

La concentración de colesterol LDL se calcula de la concentración del colesterol total, la concentración de HDL y la concentración de triglicéridos de acuerdo a la fórmula de Friedewald et, al(29).

$$\text{LDL} = \text{Colesterol} - \text{HDL} - \frac{\text{TG}}{5} \text{ mg/dl}$$

Interpretación clínica:

Sospechoso a partir de: 150 mg/dl

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

A los participantes se les explicó el objetivo de la investigación y posteriormente se hizo firmar un consentimiento informado el cual permite realizarse las pruebas de laboratorio de apolipoproteínas (Apo-A, Apo-B) y perfil lipídico (Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL); los resultados se manejaron con confidencialidad y fueron entregados al médico del Sub-centro de Salud para su posterior diagnóstico lo cual benefició a los pacientes que participaron en la investigación

También en base a los artículos de la constitución del Ecuador sobre la salud menciona:

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

LEY ORGÁNICA DE SALUD, Ley 67, Registro Oficial, Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006.

En el TITULO PRELIMINAR de la Ley Orgánica de Salud en el Capítulo primero del derecho a la salud y su protección nos dice:

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Art. 2.- Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias (30).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se analizó la encuesta y las pruebas de laboratorio clínico realizados a los pacientes que acudieron al Subcentro de Salud de la Parroquia de Poaló, en el Período Abril- Agosto del 2015.

Los datos obtenidos se hallan representados por medio de cuadros estadísticos para relacionar con los objetivos planteados en la investigación.

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LAS PERSONAS QUE ACUDIERON AL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA DE POALÓ.

1. ¿Usted conoce acerca de la Obesidad tipo I?

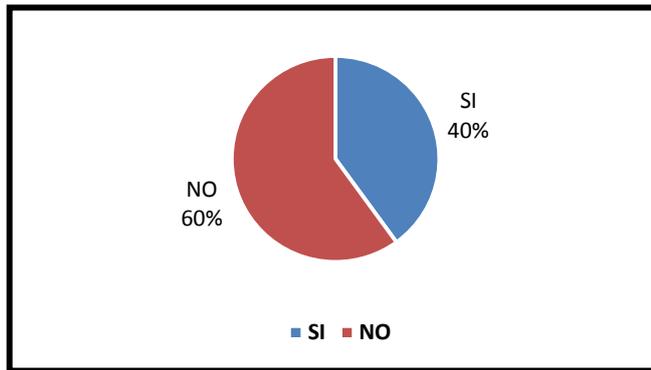
Tabla N° 8.- Conocimiento sobre la Obesidad tipo I

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	16	40%
▪ NO	24	60%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 7.-Conocimiento sobre la Obesidad tipo I



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes que acudieron al Sub centro de Salud de Poaló, 16 personas conocen acerca de la obesidad tipo I correspondiendo al 40% mientras que 24 personas no tienen el conocimiento suficiente o desconocen en su totalidad sobre esta patología correspondiendo al 60%.

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación la mayoría de pacientes no conocen acerca de la obesidad tipo I, lo que se traduce en problemas de salud.

2. ¿Usted conoce las causas que generan la obesidad tipo I?

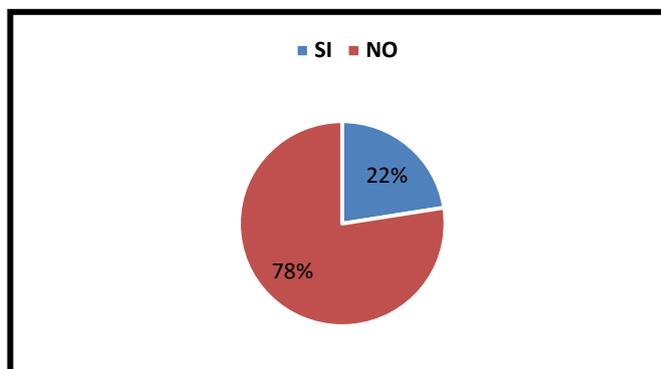
Tabla N° 9.-Conocimiento sobre las causas que generan la obesidad tipo I

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	9	22%
▪ NO	31	78%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 8.- Conocimiento sobre las causas que generan la Obesidad tipo I



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De los 40 pacientes encuestados 9 conocen las causas que generan contraer la obesidad tipo I correspondiendo al 22% mientras que 31 pacientes respondieron que desconocen las causas que generan esta patología representando el 78%.

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta se observó un alto grado de desconocimiento sobre las causas que pueden producir la obesidad tipo I.

3. ¿Su alimentación está basada en el consumo de.....?

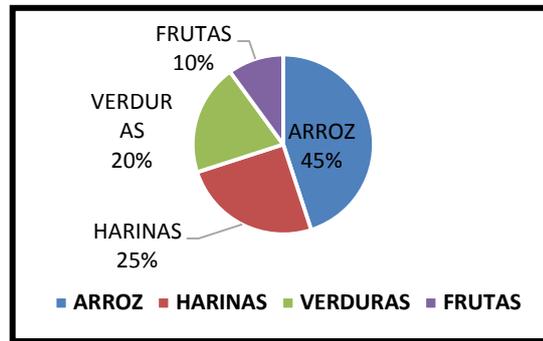
Tabla N°10.- Alimentos consumidos diariamente

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ ARROZ	18	45%
▪ HARINAS	10	25%
▪ VERDURAS	8	20%
▪ FRUTAS	4	10%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 9.- Preferencia en el consumo de alimentos



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: Se encuestaron a 40 pacientes que acudieron al Subcentro de Salud de Poaló observando que 18 pacientes consumen habitualmente arroz en su dieta diaria representando el 45%, 10 pacientes consumen harinas (pan, fideos, etc.) lo que representa el 25%, 8 pacientes consume verduras (espinacas, brócoli, arvejas, habas, etc.) representando el 20% mientras que 4 personas contestaron que incluyen frutas (manzanas, peras, plátanos, uvas, etc.) en su alimentación lo cual representa el 10%.

Interpretación: Se observa que la mayoría de pacientes que se encuestaron prefieren consumir a diario e incluso tres veces al día carbohidratos, provocando alteraciones en el peso corporal por lo cual se sugiere una alimentación balanceada.

4. ¿Cómo prefiere usted los alimentos?

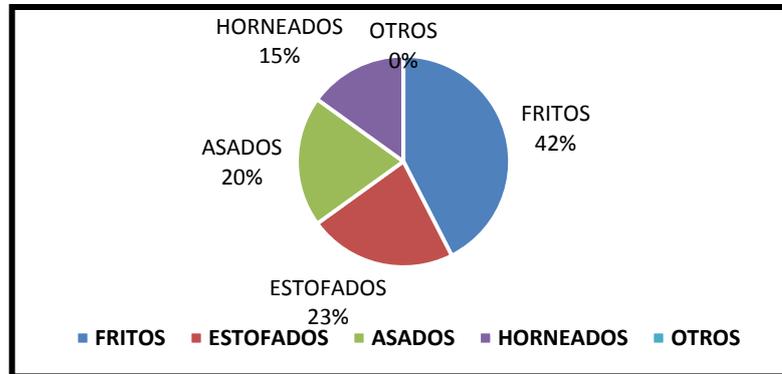
Tabla N° 11.- Preferencia alimentaria

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ FRITOS	17	43%
▪ ESTOFADOS	9	23%
▪ ASADOS	8	20%
▪ HORNEADOS	6	15%
▪ OTROS	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 10.- Preferencia alimentaria



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes encuestados en el Subcentro de Salud de Poaló ,17 pacientes respondieron que los preparan fritos siendo este el 42%, 9 pacientes respondieron que prefieren estofados representando el 23%, 8 pacientes respondieron que asados que equivale a un 20%, mientras que 6 pacientes respondieron que los preparan horneados representando el 15%.

Interpretación: Se observa que de los pacientes que intervinieron en la investigación prefieren consumir los alimentos fritos lo que conlleva a producir daños en el organismo alterando el metabolismo de perfil lipídico y apolipoproteínas.

5. ¿Realiza usted actividades deportivas en sus momentos libres?

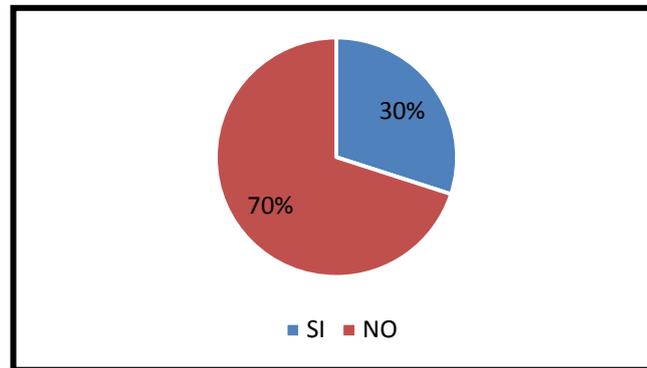
Tabla N° 12.- Realización de actividades deportivas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	12	30%
▪ NO	28	70%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 11.- Realización de actividades deportivas



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes encuestados en el Sub centro de Salud de Poaló, 12 pacientes respondieron que realizan actividades deportivas representando el 30% mientras que 28 pacientes no realiza ningún tipo de actividades deportivas representando el 70%.

Interpretación: Se observa que la mayoría de pacientes encuestados realizan muy poca actividad física, siendo esta una de las principales causas para que se produzca alteraciones en los niveles de apolipoproteínas.

6. ¿Con qué frecuencia realiza actividad física en la semana?

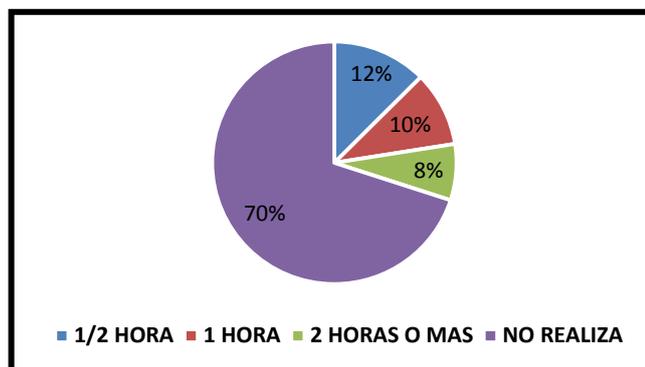
Tabla N° 13. Frecuencia de actividades físicas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ 1/2 HORA	5	13%
▪ 1 HORA	4	10%
▪ 2 HORAS O MAS	3	8%
▪ NO REALIZA	28	70%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 12.- Frecuencias de actividades físicas



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes encuestados, 5 pacientes respondieron que realizan actividad física ½ hora representando el 13%, 4 pacientes lo hacen 1 hora siendo este 10%, 3 pacientes respondieron que practican actividad física 2 horas o más representando el 8%, mientras que 28 pacientes contestaron que no dedican tiempo a la práctica de alguna actividad física representando el 70%.

Interpretación: La mayoría de pacientes realizan poco o nada actividad física, por lo cual su tiempo lo emplean en actividades como encontrarse varias horas en la televisión, internet, redes sociales etc.

7. ¿Se considera un fumador habitual?

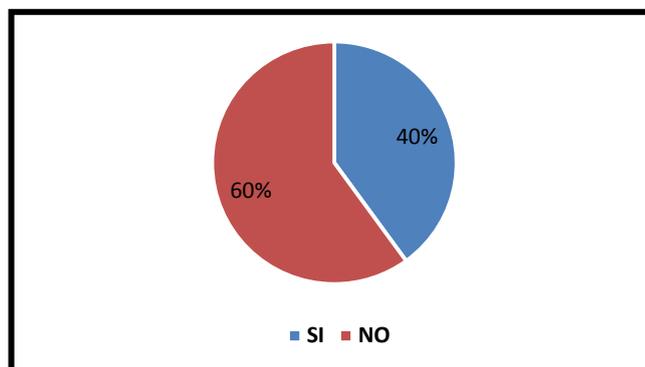
Tabla N° 14.- Hábito de fumar

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	16	40%
▪ NO	24	60%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 13.- Hábito de fumar



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes encuestados 16 pacientes respondieron si tienen hábito de fumar siendo la prevalencia en el género masculino representando el 40% mientras que 24 pacientes respondieron que no tienen hábito de fumar representando el 60%.

Interpretación: Los resultados de la encuesta proyectaron que si existe un cierto grado de pacientes que tienen hábito de fumar.

8. ¿Sabe Ud. que el aumento paulatino de peso genera enfermedades graves como diabetes, hipertensión, entre otras?

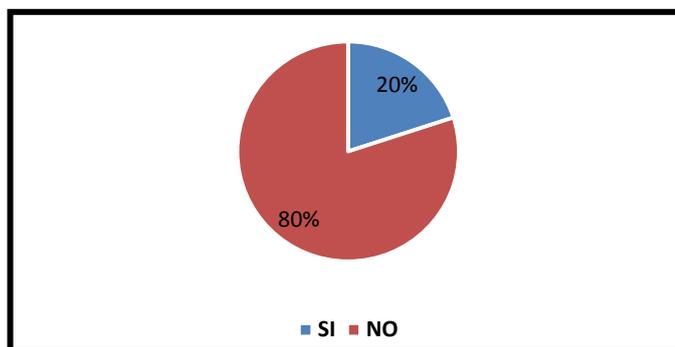
Tabla N° 15.- Conoce que el aumento de peso genera enfermedades

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	8	20%
▪ NO	32	80%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 14.- Conoce que el aumento de peso genera enfermedades



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes que acudieron al Subcentro de salud de Poaló, 8 pacientes conocen que un aumento de peso paulatinamente genera enfermedades representando el 20% mientras que 32 pacientes desconocen que un aumento súbito de peso provoca enfermedades representando el 80%.

Interpretación: Del estudio realizado se observa que la mayoría de pacientes desconocen que el aumento paulatino de peso provoca la aparición de enfermedades como la hipertensión, diabetes, problemas cardiovasculares, incluso podrían provocar hasta la muerte al contrario creen que estar gordo es sinónimo de encontrarse sano.

9. ¿Tiene antecedentes familiares de obesidad?

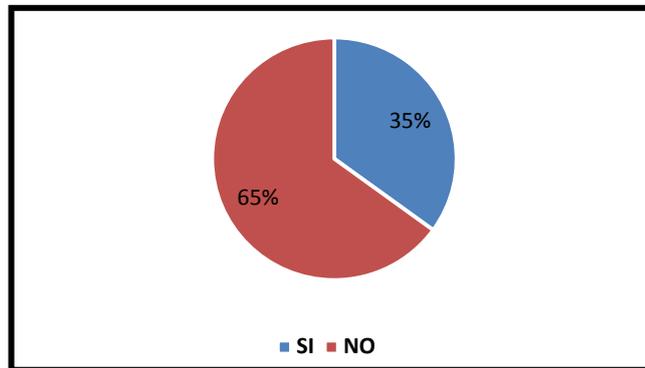
Tabla N° 16.- Antecedentes familiares de obesidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	14	35%
▪ NO	26	65%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 15.- Antecedentes familiares de obesidad



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De un total de 40 pacientes encuestados, 14 pacientes tienen antecedentes familiares de obesidad siendo este el 35% mientras que 26 pacientes no tienen ningún antecedente representando el 65%.

Interpretación: En el presente estudio se observó que los antecedentes familiares no tuvieron una incidencia directa en la obesidad tipo I.

10. ¿Sabe de la importancia de la realización periódica de exámenes de laboratorio incluido perfil lipídico y apolipoproteínas?

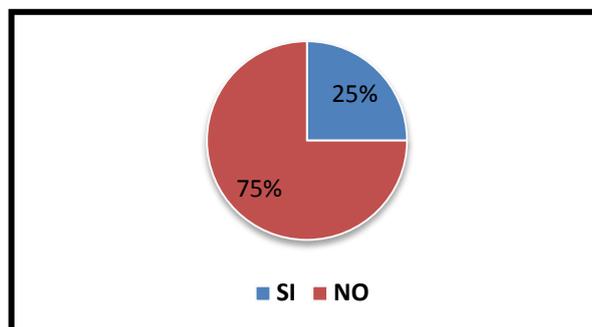
Tabla N° 17.- Importancia de perfil lipídico y apolipoproteínas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ SI	10	25%
▪ NO	30	75%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 16.- Importancia de Perfil lipídico y Apolipoproteínas



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De 40 pacientes encuestados, 10 conocen sobre la importancia de la realización periódica de exámenes de laboratorio representando el 25% mientras que 30 pacientes desconocen la utilidad de la realización de exámenes tanto perfil lipídico como de apolipoproteínas siendo el 75%.

Interpretación: Se observa que la mayoría de pacientes desconocen de la realización de pruebas de laboratorio como perfil lipídico y apolipoproteínas A-1 y B, siendo estos exámenes los que ayudan a prevenir al médico de descartar alguna patología sospechosa e incentiva a los pacientes a que acudan al Subcentro de Salud periódicamente.

11. ¿Cada cuánto tiempo acude al Sub-centro de Salud para un chequeo médico y solicita que se le mande a realizar exámenes de laboratorio?

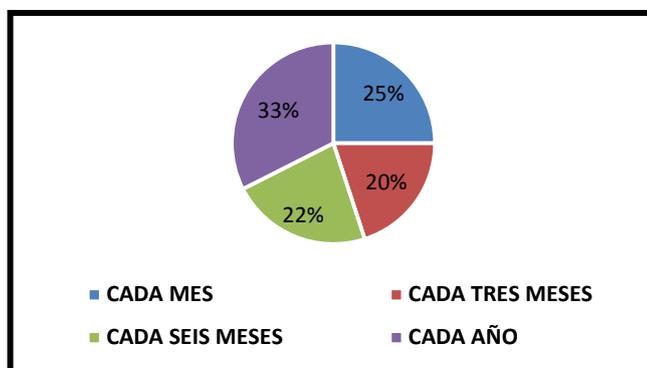
Tabla N° 18.- Frecuencia de acudir al sub-centro de salud y solicitar exámenes de laboratorio

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ CADA MES	10	25%
▪ CADA TRES MESES	8	20%
▪ CADA SEIS MESES	9	22%
▪ CADA AÑO	13	33%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 17.- Frecuencia de acudir al sub-centro de salud y solicitar exámenes de laboratorio



Fuente: Encuesta

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: Se encuestaron a 40 pacientes que acudieron al Subcentro de Salud de Poaló de los cuales 10 pacientes acuden cada mes a realizarse chequeos médicos y exámenes de laboratorio que representa el 25%, 8 pacientes acuden cada tres meses que equivale a un 20%, 9 pacientes cada seis meses representando el 22% mientras que 13 pacientes lo hace cada año representando el 33%.

Interpretación: En el estudio observamos que la mayoría de pacientes acuden cada año debido a enfermedades transitorias más no para prevenir la salud siendo lo recomendable realizarse cada tres meses un chequeo general incluido exámenes de Laboratorio.

4.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO

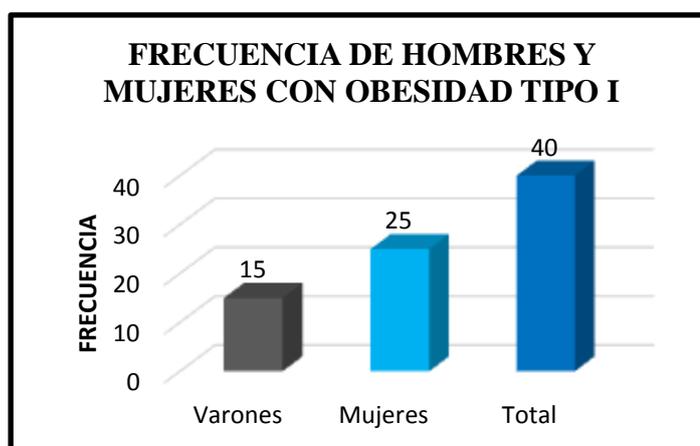
Tabla N° 19.-Frecuencias hombres y mujeres con obesidad tipo I

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
▪ Hombres	15	37%
▪ Mujeres	25	63%
Total	40	100%

Fuente: Registro de datos

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 18.- Frecuencias hombres y mujeres con Obesidad tipo I



Fuente: Registro de datos
Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: De un total de 40 pacientes 15 son hombres siendo el 37% y 25 mujeres representando el 63%.

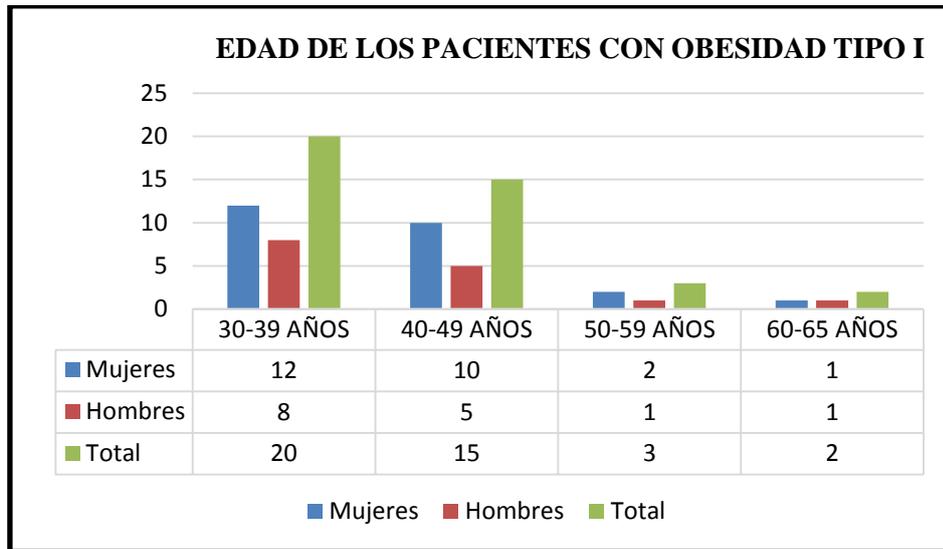
Interpretación: La mayor parte de la muestra está constituida por mujeres siendo este género el más prevalente de presentar obesidad tipo I debido a que las mujeres son más susceptibles acumular grasa en el cuerpo.

Tabla N° 20.- Pacientes con Obesidad tipo I según grupos etarios

EDAD	Frecuencia Mujeres	Mujeres Porcentaje	Frecuencia Hombres	Hombres Porcentaje	Total
30-39 AÑOS	12	48%	8	53%	20
40-49 AÑOS	10	40%	5	33%	15
50-59 AÑOS	2	8%	1	7%	3
60-65 AÑOS	1	4%	1	7%	2
TOTAL	25	100%	15	100%	40

Fuente: Registro de datos
Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 19.- Pacientes con obesidad tipo I según grupos etarios



Fuente: Registro de datos

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: En un rango de 30 – 39 años tenemos 12 mujeres que representan el 48% y 8 hombres representando el 53%, en un rango de 40 – 49 años 10 mujeres representando el 40% y 5 hombres que representa el 33%, en un rango de 50-59 años tenemos 2 mujeres que representan el 8% y un hombre representando el 7% y finalmente de 60 – 65 años se presentó una mujer y un hombre correspondiendo el 4% y 7% respectivamente.

Interpretación: En la investigación realizada la edad que prevaleció se encuentra entre 30 y 39 años tanto en hombres como mujeres.

Tabla N°21.-BASE DE DATOS PARA EL REGISTRO DE RESULTADOS DE PACIENTES CON OBESIDAD TIPO I QUE ACUDIERON AL SUBCENTRO DE SALUD DE POALO

COD.	EDAD	SEXO	LIBRAS	PESO	TALLA	IMC	Tipo de obesidad	COL	TRIG	HDL	LDL	APO A	APO B	APO - B	
			lbs	kg	m	PESO/TALLA ²		hasta 200 mg/dl	hasta 150 mg/dl	M: 35-45 F:45-55	hasta 160mg/dl	122-161 mg/dl			APO - A
1	35	M	176	80	1,55	33,30	Obesidad tipo I	154	165	48	73	154	NORMAL	104	NORMAL
2	42	F	182,6	83	1,60	32,42	Obesidad tipo I	345	152	39	276	132	NORMAL	178	AUMENTADA
3	62	F	165	75	1,48	34,24	Obesidad tipo I	187	178	40	111	152	NORMAL	71	NORMAL
4	38	F	228,8	104	1,76	33,57	Obesidad tipo I	145	112	50	73	124	NORMAL	93	NORMAL
5	32	M	220	100	1,74	33,03	Obesidad tipo I	125	85	40	68	125	NORMAL	84	NORMAL
6	36	M	234	106,4	1,75	34,73	Obesidad tipo I	302	312	45	195	121	DISMINUIDA	165	AUMENTADA
7	41	F	158,4	72	1,53	30,76	Obesidad tipo I	156	115	48	85	159	NORMAL	98	NORMAL
8	32	M	143	65	1,45	30,92	Obesidad tipo I	167	131	52	89	146	NORMAL	102	NORMAL
9	55	F	150	68,2	1,48	31,13	Obesidad tipo I	296	346	44	183	114	DISMINUIDA	145	AUMENTADA
10	39	F	151,1	68,7	1,50	30,53	Obesidad tipo I	90	114	46	21	145	NORMAL	97	NORMAL
11	40	F	172	78,2	1,54	32,97	Obesidad tipo I	269	198	51	178	120	DISMINUIDA	111	AUMENTADA
12	38	M	167,9	76,3	1,56	31,36	Obesidad tipo I	157	95	54	84	140	NORMAL	105	NORMAL
13	36	F	169,8	77,2	1,60	30,15	Obesidad tipo I	260	324	32	163	121	DISMINUIDA	120	AUMENTADA
14	42	F	190,3	86,5	1,69	30,29	Obesidad tipo I	246	165	48	165	149	NORMAL	72	NORMAL
15	31	M	169	76,8	1,59	30,39	Obesidad tipo I	185	132	30	129	145	NORMAL	76	NORMAL
16	44	M	154	70	1,48	31,96	Obesidad tipo I	121	115	45	53	138	NORMAL	88	NORMAL
17	47	F	152,9	69,5	1,52	30,08	Obesidad tipo I	298	176	50	213	128	NORMAL	134	AUMENTADA
18	49	M	154	70	1,52	30,30	Obesidad tipo I	145	97	38	88	141	NORMAL	73	NORMAL
19	44	F	178,3	81,0	1,63	30,50	Obesidad tipo I	281	256	31	199	112	DISMINUIDA	145	AUMENTADA
20	52	M	192	87,3	1,59	34,52	Obesidad tipo I	165	147	30	106	159	NORMAL	96	NORMAL
21	57	F	178,1	81,0	1,54	34,13	Obesidad tipo I	287	197	51	197	116	DISMINUIDA	163	AUMENTADA
22	36	F	172	78,2	1,57	31,72	Obesidad tipo I	198	145	32	137	135	NORMAL	104	NORMAL
23	47	F	186,3	84,7	1,68	30,00	Obesidad tipo I	181	129	47	108	153	NORMAL	82	NORMAL
24	33	M	141,2	64,2	1,45	30,53	Obesidad tipo I	198	169	48	116	147	NORMAL	96	NORMAL
25	32	F	180	81,8	1,59	32,36	Obesidad tipo I	301	118	49	228	142	NORMAL	132	AUMENTADA
26	35	F	172	78,2	1,56	32,13	Obesidad tipo I	179	160	38	109	125	NORMAL	85	NORMAL
27	40	M	179,5	81,6	1,63	30,71	Obesidad tipo I	187	86	38	132	131	NORMAL	78	NORMAL
28	39	F	154,1	70,0	1,52	30,32	Obesidad tipo I	198	134	51	120	159	NORMAL	82	NORMAL
29	47	F	178	81	1,63	30,45	Obesidad tipo I	285	150	50	205	132	NORMAL	147	AUMENTADA
30	49	F	170,5	77,5	1,58	31,04	Obesidad tipo I	119	183	52	30	128	NORMAL	76	NORMAL
31	30	M	168	76,4	1,58	30,59	Obesidad tipo I	360	195	30	291	121	DISMINUIDA	114	AUMENTADA
32	36	F	172	78,2	1,50	34,75	Obesidad tipo I	142	145	55	58	143	NORMAL	96	NORMAL
33	39	F	155	70,5	1,52	30,49	Obesidad tipo I	167	144	50	88	130	NORMAL	69	NORMAL
34	41	M	169	76,8	1,57	31,16	Obesidad tipo I	159	120	41	94	126	NORMAL	93	NORMAL
35	38	F	161	73,2	1,56	30,07	Obesidad tipo I	131	127	46	60	146	NORMAL	76	NORMAL
36	49	M	145	65,9	1,47	30,50	Obesidad tipo I	269	176	39	195	161	NORMAL	158	AUMENTADA
37	34	F	153	69,5	1,52	30,10	Obesidad tipo I	192	145	42	121	126	NORMAL	104	NORMAL
38	61	M	160	72,7	1,50	32,32	Obesidad tipo I	140	165	46	61	145	NORMAL	95	NORMAL
39	40	F	174	79,1	1,62	30,14	Obesidad tipo I	272	175	42	195	133	NORMAL	123	AUMENTADA
40	38	F	180	81,8	1,60	31,96	Obesidad tipo I	123	159	54	37	123	NORMAL	102	NORMAL

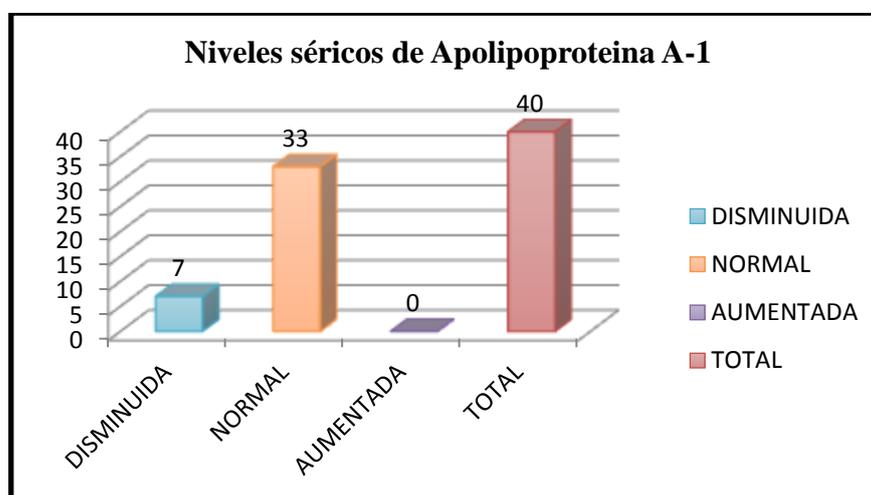
Fuente: Base de Datos
Realizado Por: Cecilia Toscano

Tabla N°22.- Resultados de Apolipoproteína A -1 en las muestras investigadas.

APO A-1	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ DISMINUIDA	7	18%
▪ NORMAL	33	82%
▪ AUMENTADA	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico
Realizado Por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 20. Resultados de Apolipoproteína A -1 en las muestras investigadas.



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico
Realizado Por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló perteneciente a la Ciudad de Latacunga, 7pacientes presentaron niveles disminuidos de Apolipoproteína A-1 representando el 18%, 33 pacientes presentaron valores normales representando el 82% mientras que ningún paciente presento valores aumentados correspondiendo al 0%.

Interpretación

Por medio del presente estudio se evidenció que por el tipo de obesidad no se vio afectado en gran medida el perfil lipídico incluido las Apolipoproteína A-1 teniendo

una disminución en tan solo 7 pacientes representando el 18%, la apo A es una proteína constituyente de las HDL-c nos ayuda en el metabolismo reverso del colesterol transportando este desde los tejidos hacia el hígado para su posterior eliminación.

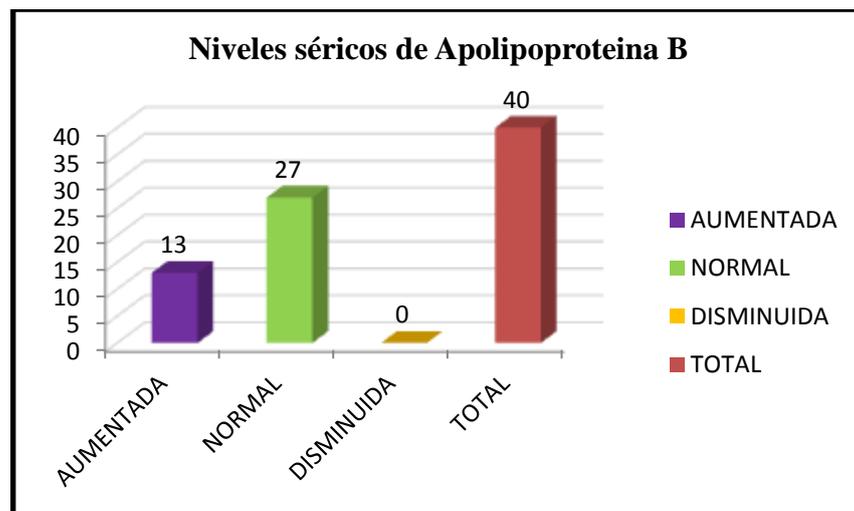
Tabla N°23.- Resultados de Apolipoproteína B en las muestras investigadas

APO B	FRECUENCIA	PORCENTAJE
▪ AUMENTADA	13	33%
▪ NORMAL	27	67%
▪ DISMINUIDA	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico

Realizado Por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 21.- Resultados de Apolipoproteína B en las muestras investigadas.



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico

Realizado Por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló 13 pacientes presentaron niveles aumentados de Apolipoproteína B representando el 33%, 27 pacientes presentaron valores normales representando el 67% mientras que ningún paciente presentó valores disminuidos correspondiendo al 0%.

Interpretación

Por medio del presente estudio se evidenció que la mayoría de pacientes se encontraron iniciando un aumento paulatino de peso por lo cual no se ve afectado en gran medida el perfil lipídico incluido Apolipoproteína B teniendo un aumento en tan solo 13 pacientes.

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

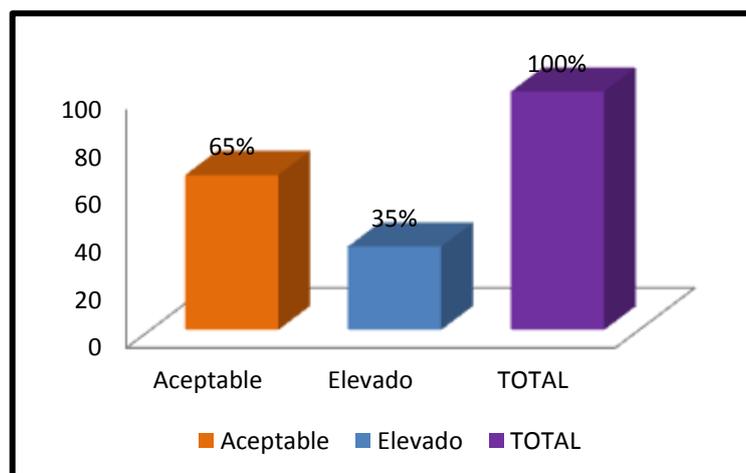
Para el cumplimiento de uno de los objetivos planteados en la investigación tenemos la realización de exámenes complementarios que incluye el perfil lipídico (Colesterol, Triglicéridos, HDL-c, LDL-c).

Tabla N°24.- Resultados de niveles de concentración sérica de colesterol

Colesterol	Frecuencia	Porcentaje
▪ Aceptable	26	65
▪ Elevado	14	35
TOTAL	40	100

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico
Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 22.- Resultados de niveles de concentración sérica de colesterol total



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico
Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló 26 pacientes presentaron niveles aceptables de Colesterol representando el 65%, mientras que 14 pacientes presentaron valores elevados correspondiendo al 35%

Interpretación

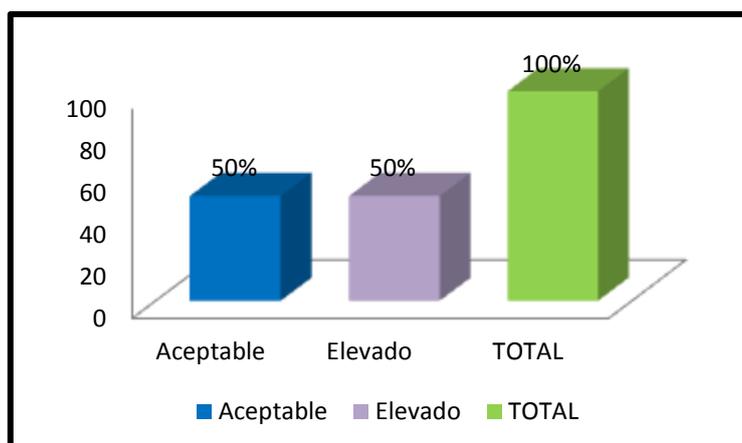
Se observa que existe un aumento en los niveles séricos de colesterol en los pacientes que se realizaron los análisis debido a la inadecuada alimentación rica en grasas saturadas.

Tabla N°25.- Resultados de niveles de concentración sérica de triglicéridos

Triglicéridos	Frecuencia	Porcentaje
▪ Aceptable	20	50
▪ Elevado	20	50
TOTAL	40	100

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen
Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 23.- Resultados de niveles de concentración sérica de triglicéridos



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen
Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló 20 pacientes presentaron niveles elevados de triglicéridos representando el 50%, 20 pacientes presentaron valores aceptables representando el 50%.

Interpretación

Se evidenció un aumento en los niveles de triglicéridos en los pacientes que presentan obesidad tipo I debido a la acumulación de grasa corporal.

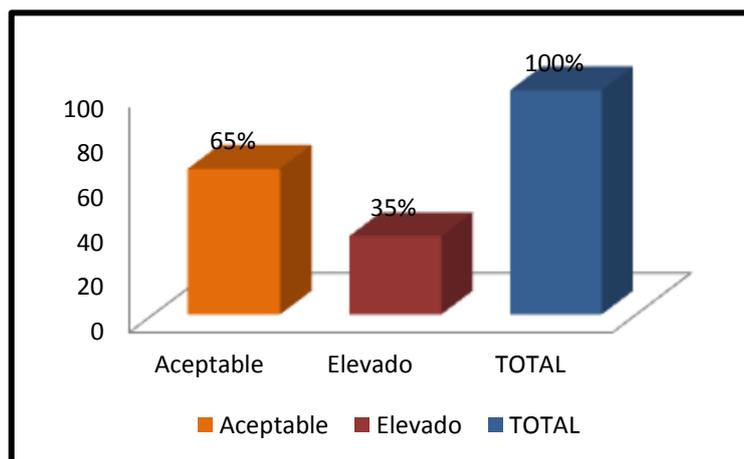
Tabla N°26.- Resultados de niveles de concentración sérica de LDL-c

LDL-c	Frecuencia	Porcentaje
▪ Aceptable	26	65
▪ Elevado	14	35
TOTAL	40	100

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 24.- Resultados de niveles de concentración sérica de LDL-c



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló 26 pacientes presentaron niveles aceptables de LDL-c representando el 65%, mientras que 14 pacientes presentaron valores elevados correspondiendo el 35%.

Interpretación

Se evidenció que los pacientes con obesidad tipo I tienden en cierto grado a elevarse los valores de LDL-c debido a que no se está eliminando la grasa del organismo.

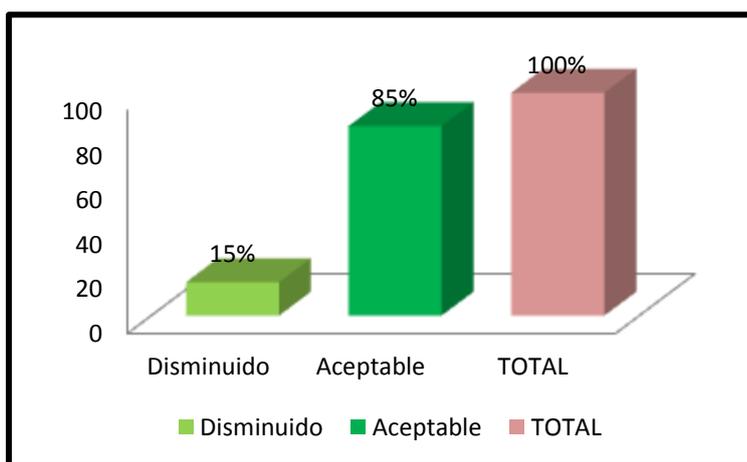
Tabla N°27.- Resultados de niveles de concentración sérica de HDL-c

HDL-c	Frecuencia	Porcentaje
▪ Disminuido	6	15
▪ Aceptable	34	85
TOTAL	40	100

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 25.- Resultados de niveles de concentración sérica de HDL-c



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico Acosen

Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis

De un total de 40 pacientes que acudieron al Sub Centro de Salud de Poaló 5 pacientes presentaron niveles disminuidos de HDL-c representando el 15%, mientras que 34 paciente presentaron valores aceptables correspondiendo al 85%.

Interpretación

Se observó una disminución significativa de HDL-c representando tan solo un 15% en los pacientes que presentan obesidad tipo I.

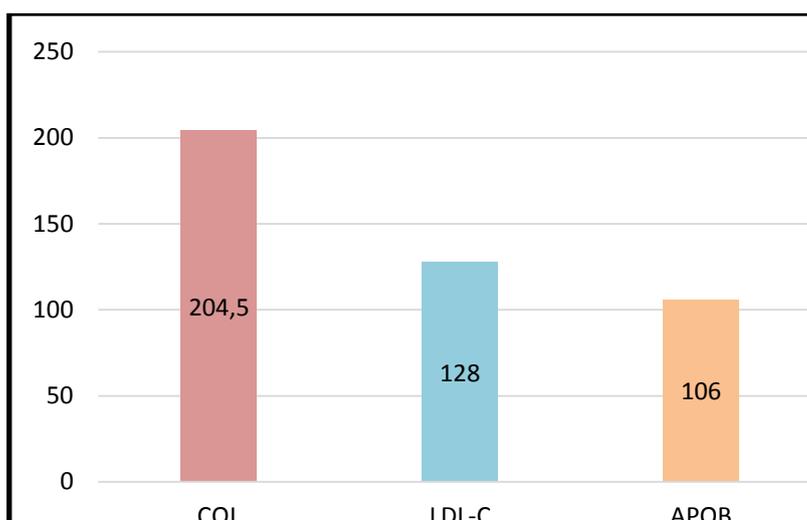
Tabla N°28.- Medias y desviaciones estándar de los resultados de Col, LDL, Apo –
B

ANALITOS	MEDIA	DESV. EST	N
COLESTEROL	204,5	70,47	40
LDL-c	128,3	66,64	40
APO-B	105,8	29,11	40

Fuente: Registro de datos

Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 26.- Comparación de las medias (mg/dL) de Col-T, LDL-c, Apo B de los pacientes con obesidad tipo I



Fuente: Registro de datos

Realizado por: Cecilia Toscano

ANÁLISIS: En la ilustración N° 33 se observa la relación de la medias de Col, LDL-c y Apo-B de los pacientes que participaron en la investigación teniendo como resultado de colesterol (media: 204,5 y una desviación estándar: 70,5), LDL-c (media: 128 y una desviación estándar: 66,5) y Apo-B (media: 106 y una desviación estándar: 29,1).

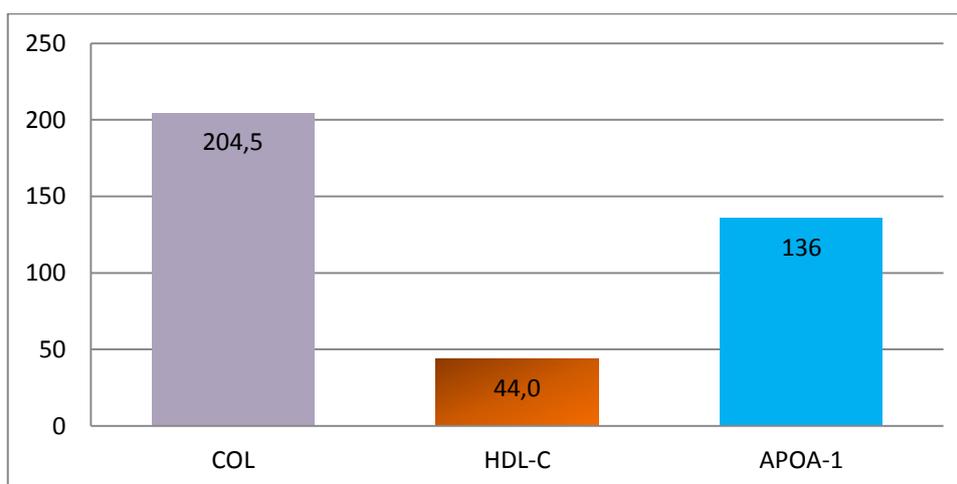
Interpretación: Se realizó la correlación entre col, LDL-c y Apo-B debido a que el colesterol en su estructura contiene 50% de LDL-c y este en estructura contiene proteínas Apo-B y ayudan al transporte de lípidos principalmente colesterol.

Tabla N°29.- Medias y desviaciones estándar de los resultados de Trig, HDL, Apo A-1

ANALITOS	MEDIA	DESV. EST	N
COLESTEROL	204,5	70,47	40
HDL-c	44.05	7,34	40
APOA-1	136,2	13,70	40

Fuente: Registro de datos
Realizado por: Cecilia Toscano

Gráfico N° 27.- Comparación de las medias (mg/dL) de colesterol, HDL-c, Apo A-1 de los pacientes con obesidad tipo I



Fuente: Registro de datos
Realizado por: Cecilia Toscano

Análisis: En la ilustración N° 34 se observa la relación de la medias de triglicéridos, HDL-c y ApoA-1 de los pacientes que participaron en la investigación teniendo como resultado de colesterol (media: 204,5 y una desviación estándar: 70,47), HDL-c (media: 44 y una desviación estándar: 7,34) y ApoA-1 (media: 136 y una desviación estándar: 13,70).

Interpretación: Se realizó la correlación entre Colesterol, HDL-c y ApoA-1 al ser la ApoA-1 una proteína que forma parte de las HDL y estos son transportadores del colesterol.

4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

En el proceso de verificación de la hipótesis se utilizó el estadígrafo de comparación SPSS de medias conocido como T de Student para muestras relacionadas observando así la significancia que existe entre las apolipoproteínas A-1 y B y la obesidad tipo I.

4.3.1. PLANTEO DE LA HIPÓTESIS:

HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1):

Los niveles séricos de apolipoproteínas se alteraran según el grado de obesidad que presenten los pacientes.

HIPÓTESIS NULA (H₀):

Los niveles séricos de apolipoproteínas no se alteraran según el grado de obesidad que presenten los pacientes.

4.3.2. ESTIMADOR ESTADÍSTICO:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{n}}}$$

Nomenclatura

\bar{d} = promedio de la diferencia

σ_d = desviación estándar del promedio de la diferencia

\sqrt{n} = raíz cuadrado de n total de la población

t = t de Student

4.3.3. NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y REGLA DE DECISIÓN:

$$\alpha = 0,05$$

Se acepta la hipótesis nula si el valor a calcularse de T Student es menor al valor de crítico basada en el margen de error = 0,05.

4.3.4. CÁLCULO DEL ESTIMADOR ESTADÍSTICO T Student.

Se realiza la matriz de tabulación se toma en cuenta los resultados entregados por las pruebas realizadas al grupo control la misma que me permitió evidenciar, los diferentes niveles de apolipoproteínas A-1 y B que presentaron los individuos objeto de estudio.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	IMC	31,5655	40	1,48340	,23455
	APOA1	136,1750	40	13,69987	2,16614
Par 2	IMC	31,5655	40	1,48340	,23455
	APOB	105,8000	40	29,10917	4,60256

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	IMC y APOA1	40	-,065	,692
Par 2	IMC y APOB	40	,162	,319

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	IMC - APOA1	-104,60950	13,87502	2,19383	-109,04695	-100,17205	-47,683	39	,000
Par 2	IMC - APOB	-74,23450	28,90630	4,57049	-83,47918	-64,98982	-16,242	39	,000

4.3.5. CONCLUSIÓN:

Con los datos obtenidos a través de la relación entre los resultados de la prueba de apolipoproteínas A-1 y B, se puede determinar que es significativo debido a que el valor de t crítica basada en su margen de error es $de = 0,05 < t$ calculada dio un valor de error de $= 0,000$. Como la t calculada es menor que la t crítica, se rechazó la hipótesis nula y se acepta a la hipótesis alternativa que menciona “Los niveles séricos de apolipoproteínas se alteraran según el grado de obesidad que presenten los pacientes”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Mediante procedimientos y métodos de laboratorio se determinó los niveles séricos de apolipoproteínas y perfil lipídico en pacientes de 30 - 65 años que acudieron al Subcentro de salud de Poaló.
- En cuanto a la ApoA-1 del 100% de la población en estudio el 82% se encontraron valores normales mientras que un 18% sufrieron una disminución.
- En cuanto a la Apo B del 100% de la población en estudio el 67% se encontraron valores normales mientras que un 33% sufrieron un aumento debido diversos factores de riesgo.
- Se concluye que existió un incremento principalmente de la Apo-B en un 33% afectando en mayor proporción al género femenino que masculino.
- Se ratificó que existe relación entre el perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL-c y LDL-c) y los niveles séricos de apolipoproteínas.
- Se logró establecer diversos factores de riesgo en los pacientes que presentan obesidad tipo I que influyen en la alteración de perfil lipídico y apolipoproteínas entre los cuales tenemos: sedentarismo, consumo de comida rica en grasas, inactividad física.

- Mediante la encuesta se identificó que los antecedentes familiares no tuvo influencia en la alteración de perfil lipídico y apolipoproteínas en su mayoría se relaciona por causas externas.

5.2 RECOMENDACIONES

- Acudir cada 3 o 6 meses al Sub centro de salud a una cita médica y solicitar exámenes de Laboratorio Clínico para chequear el funcionamiento del organismo y evaluar el nivel de lípidos en la sangre.
- Seleccionar alimentos saludables en la dieta diaria: como frutas, verduras evitando el consumo de grasas, azúcares, frituras, harinas refinadas.
- Planificar en familia actividades deportivas que favorezcan a la salud por lo menos de 2 -3 veces por semana.
- Recordar que lo mejor es prevenir la obesidad tipo I con una adecuada alimentación, evitando saborizantes y el azúcar además consumir por lo menos 1 litro de agua al día.
- En el Subcentro de salud de Poaló planificar charlas periódicas a los pacientes que acuden a consulta sobre la importancia de realizarse exámenes de laboratorio de perfil lipídico y apolipoproteínas
- Evitar el consumo de alcohol y tabaco.
- Acudir al Subcentro a controlarse su peso ya que un aumento paulatino puede provocar la aparición de enfermedades como la obesidad tipo I.
- Nosotros como Laboratoristas al estar inmersos en el área de Salud debemos socializar a los pacientes para que realicen prevención de salud realizándose un chequeo general incluido exámenes de laboratorio (perfil lipídico y apolipoproteínas) con lo que ayudaría al médico a evitar el avance de enfermedades como la obesidad tipo I entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Albarragán Jara A. Endocrinología. Tercera ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010 (22)
- Bernard JH. El laboratorio en el Diagnóstico Clínico. Vigésima ed. Madrid: Marban; 2010 (12)
- Carvajal C. Obesidad enfoque integral. Primera ed. Bogotá: Universidad del Rosario; 2000 (21)
- Chicharro López J. Fisiología Clínica. Décimo Tercera ed. Buenos Aires: Panamericana; 2008 (16)
- Devlin TM. Bioquímica. Cuarta ed. Barcelona: Reverté S.A; 2006(8)
- Fuentes X, Castiñeiras MJ, Queraltó JM. Bioquímica y Patología Molecular. Segunda ed. Barcelona: Reverté S.A; 1998 (15)
- Garrido Pertierra A, Teijón JM. Bioquímica Metabólica. Segunda ed. Madrid: Tébar S.L; 2006. (14)
- Lavin N. Endocrinología y Metabolismo. Madrid: Marbán; 2003 (20)
- Mejía GA, Ramelli MA. Interpretación clínica de Laboratorio. Séptima ed. Bogotá: Panamericana; 2006(9)
- Mendoza Patiño N. Farmacología Médica. México: Panamericana; 2008 (13)
- Quezada S. Manual de experimentos de Laboratorio para Bioquímica. Primera ed. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia; 2007 (29).
- Suardiaz J, Celso C, Colina A. Laboratorio Clínico. Primera ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2004 (11)

- Vives J, Aguilar J. Manual de técnicas de Laboratorio. Cuarta ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014 (23)
- Voet D. Bioquímica. Tercera ed. Buenos Aires: Panamericana; 2006(10)
- Zapatero A, Calvo M. Guía de pruebas diagnósticas y de Laboratorio. Octava ed. Barcelona: ElsevierMosby; 2008 (17).

LINKOGRAFÍA

- Anónimo. Métodos de análisis de proteínas [Online]. 2010 [citado 18 Jul 2015]. Disponible en: <http://www4.ujaen.es/~esiles/TEMA3PROTEINASalumno.pdf> (18).
- Bas E. Casa Comercial Spinreact Inserto Apo A-1[Internet]. 2011 [citado 20 Jul 2015]. Disponible en: http://www.spinreact.com/files/Inserts/Immunoturbidimetria/ITIS43_Hoja_instrucciones_APO_A1_4+1_2011.pdf (24)
- Bas E. Casa Comercial Spinreact Inserto Apo B [Internet]. 2011 [citado 20 Jul 2015]. Disponible en: http://www.spinreact.com/files/Inserts/Immunoturbidimetria/ITIS44_Instruction_Sheet_APO_B_4+1_2011.pdf (25)
- Canal L, Gómez D. Comportamiento del perfil lipídico y de las apolipoproteínas A1 - B en pacientes con síndrome metabólico. [Tesis Online].; 2008 [Citado 28 Julio 2015]. Available from: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8957/1/tesis178.pdf> (3)
- Cerezo I, Fernández N, Romero B, Fernández E, Hernández R, Caravaco F. Valor pronóstico de las Apo A y B en la evolución de los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada prediálisis. Serv Nefro [Revista Online].; 2009 [citado 18 Jul 2015]; 29 (6). Disponible en : http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/10_original2.pdf(5)
- Constitución de la República del Ecuador. [Online]; 2008 [citado 02 Agosto 2015] Disponible en: http://www.derechoambiental.org/Derecho/Legislacion/Constitucion_Asamblea_Ecuador_5.html (30).
- Freire W, Ramírez M, Mendieta P, Silva MJ, Romero Ne. Encuesta Nacional de Nutrición. [Revista Online].; 2013 [citado 13 Jul 2015] ; I(I). Disponible

en:<http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/varios/ENSANUT.pdf>
f(2)

- Human. Casa Comercial Human Colesterol [Internet]. 2014 [citado 20 Jul 2015]. Disponible en: [http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/51/Su-cho1\(CHOLESTEROL\).pdf](http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/51/Su-cho1(CHOLESTEROL).pdf) (26)
- Human. Casa Comercial Human Colesterol HDL [Internet]. 2014 [citado 20 Jul 2015]. Disponible en: [http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/53/Su-hdlld\(HDL\).pdf](http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/53/Su-hdlld(HDL).pdf) (28)
- Human. Casa Comercial Human triglicéridos [Internet]. 2014 [citado 20 Jul 2015]. Disponible en: [http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/50/Su-trimr\(TGIGLYCREIDES\).pdf](http://www.standard.com.tw/standard/t_standard/system_manager/tw/products/uploadFile/50/Su-trimr(TGIGLYCREIDES).pdf) (27).
- Maksvytis A, Stakisaitis D. Impact of obesity on lipid profiles in middle-aged women. Pubmed [Revista online]. 2004 [citado 18 Jul 2015]; 40 (6): 553. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15208478>(7)
- Ministerio de Chile. Gobierno de Chile [Online]. 2013 [citado 28 Jul 2015]. Disponible en: http://web.minsal.d/enfermedades_no_transmisibles (19)
- Organización Mundial de la Salud. Epidemia de obesidad y sobrepeso vinculada al aumento del suministro de energía alimentaria. OMS. [Internet]. ;2015 [citado 14 Julio 2015]; I(I). Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/releases/NFM0715/es/> (1)
- Ruíz N, Castillo V, Colina F, Espinoza M, Leal U, González JC. Factores de riesgo cardiovascular y perfil apolipoproteico en un grupo de adultos atendidos en un centro público de salud del estado Carabobo Venezuela. Rev Perú Med Exp Salud Public [Revista Online]. 2011 [citado 18 Jul 2015]; 28

(2): 247. Disponible en:
[http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n2/a11v28n2\(6\)](http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n2/a11v28n2(6))

- Siniawsk D, Masson W, Blurb I, Sorroche P, Scando W, Krauss J. Niveles plasmáticos de Apolipoproteínas en una población saludable de Argentina; implicaciones en prevención cardiovascular. Rev Card [Revista Online]. 2010; 78(2). Available from:
<http://www.scielo.org.ar/pdf/rac/v78n2/v78n2a07.pdf> (4)

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA

EBRARY: Pagano I, Strait N. Biochemistry research trends; HDL and LDL Cholesterol: Physiology and Clinical Significance. Primera ed. High density lipoproteins: Nova; 2009. **Recuperado:** 15 de julio del 2015. <http://site.ebrary.com/lib/uta/detail.action?docID=10660435>

EBRARY: Steinberg D. Cholesterol Wars: The skeptics vs the preponderance of evidence. Primera ed. Atherosclerosis: Academic Press; 2007. **Recuperado:** 15 de julio del 2015. <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10204244>

EBRARY: Penfield L, Nelson R. Apoprotein Research. Primera ed. Apolipoproteins: Nova; 2009. **Recuperado:** <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10660330>.

EBRARY: Aldegather J, De Backer G, Fox A. 10 minute consultation: cardiovascular risk. Segunda ed. Cardiovascular system – diseases- prevention: Cedilla Publishing; 2010. **Recuperado:** 15 de julio del 2015. <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10116484>

EBRARY: Kontush A, Chapman M, Wiley J, Sons J. High- Density Lipoproteins: Structure, metabolism, function and therapeutics. Primera ed. High density lipoproteins – metabolism: John Wiley & Sons; 2011. **Recuperado:** 15 de julio del 2015. <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10577666>

ANEXOS

**ANEXO 1.- FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL
PACIENTE.**

Instrumento de recolección de información: Se realizó un registro de datos en los cuales incluía:

FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN A LOS PACIENTES DEL SUBCENTRO DE SALUD DE POALÓ	
CÓDIGO	
# HISTORIA CLÍNICA	
NOMBRES Y APELLIDOS	
TELÉFONO	
EDAD	
SEXO	
PESO Kg	
TALLA cm	
INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	

Elaborado por: Cecilia Toscano

**ANEXO 2.- REGISTRO DE DATOS DE EXAMENES DE LABORATORIO
PERFIL LIPIDO Y APOLIPOPROTEÍNAS**

LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

ACOSEN
"ASOCIACIÓN CORAZÓN SENIL"

DIRECCIÓN: Av. Amazonas y Tarquí (Edif. Platinum 3er Piso) OL 205 Teléfono: 032802694 Latacunga - Ecuador

PACIENTE:
EDAD:
FECHA:

ESTUDIOS INMUNOQUÍMICOS

DETERMINACIÓN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
APOLIPOPROTEÍNA A-1		69-105 mg/dl
APOLIPOPROTEÍNA B		122-168 mg/dl

OBSERVACIONES:

CENTRO MEDICO PLATINUM
Dra. Adriana Quishpe J.
LABORATORIO CLÍNICO
MSP: L:3 Folio 5 N 14

DRA. ADRIANA QUISPHE
LABORATORIO CLÍNICO

LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

ACOSEN
"ASOCIACIÓN CORAZÓN SENIL"

DIRECCIÓN: Av. Amazonas y Tarqui (Edif. Platinum 3er Piso) Of. 205 Teléfono: 032802694 Latacunga - Ecuador

RESULTADOS DE EXAMENES

Paciente:

Edad:

Médico:

Fecha:

QUIMICA SANGUINEA

DETERMINACIÓN	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
COLESTEROL TOTAL	mg/dl	Hombres 200
TRIGLICÉRIDOS	mg/dl	Mujeres < 200
HDL COLESTEROL	mg/dl	Mujeres 45-65 mg/dl
LDL COLESTEROL	mg/dl	Hombres 55-115 mg/dl
Mujeres < 60 mg/dl		
OBSERVACIONES:		

CENTRO MEDICO PLATINUM
Dra. Adriana Quishpe J.
LABORATORIO CLINICO
MSP: L-3 Folio 5 N 14

DRA. ADRIANA QUISPHE

LABORATORIO CLÍNICO

ANEXO 3. INSERTO PARA LA CUANTIFICACION DE APOLIPOPROTEÍNAS

		APO-CAL				
Apolipoproteins Calibrator / Calibrador Apolipoproteinas						
Immunoturbidimetry / Inmunoturbidimetría						
<p>Quantitative determination of Apolipoproteins (APO) IVD Store at 2 - 8°C.</p>	<p>Determinación cuantitativa de Apolipoproteinas (APO) IVD Conservar a 2 - 8°C</p>					
<p>PRODUCT CHARACTERISTICS APO CAL is a lyophilised multicalibrator serum, from human origin, containing apolipoprotein concentrations suitable to calibrate determinations of apolipoproteins by turbidimetry method.</p>	<p>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO APO CAL es un suero multicalibrador liofilizado, de origen humano, que contiene concentraciones de apolipoproteinas adecuadas para la calibración de determinaciones de apolipoproteinas por método turbidimétrico.</p>					
<p>REAGENTS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">APO-CAL</td> <td>Calibrator. Human serum. Sodium azide 0.95 g/L. APO concentrations are stated on the list below.</td> </tr> </table>	APO-CAL	Calibrator. Human serum. Sodium azide 0.95 g/L. APO concentrations are stated on the list below.	<p>REACTIVOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">APO-CAL</td> <td>Calibrador. Suero humano. Azida sódica 0.95 g/L. Las concentraciones de APO vienen indicadas en la lista de la parte inferior de la hoja.</td> </tr> </table>		APO-CAL	Calibrador. Suero humano. Azida sódica 0.95 g/L. Las concentraciones de APO vienen indicadas en la lista de la parte inferior de la hoja.
APO-CAL	Calibrator. Human serum. Sodium azide 0.95 g/L. APO concentrations are stated on the list below.					
APO-CAL	Calibrador. Suero humano. Azida sódica 0.95 g/L. Las concentraciones de APO vienen indicadas en la lista de la parte inferior de la hoja.					
<p>PRECAUTIONS Components from human origin have been tested and found negative for the presence of HBsAg, HCV and antibody to HIV (1/2). However handle cautiously as potentially infectious.</p>	<p>PRECAUCIONES Todos los componentes de origen humano han resultado ser negativos para el antígeno HBs, HCV y para el anti-HIV (1/2). Sin embargo, deben tratarse con precaución como potencialmente infecciosos.</p>					
<p>CALIBRATION The concentration values of the Calibrator are traceable to Secondary Reference Material Apo A-I WHO / IFCC (SP1-01) and Apo B WHO / IFCC (SP3-07), and Internal References Materials for APO C-II, C-III and E.</p>	<p>CALIBRACION Los valores de concentración del calibrador están estandarizados frente a los Materiales de Referencia Secundarios Apo A-I WHO / IFCC (SP1-01) y Apo B WHO / IFCC (SP3-07), y Materiales de Referencia Interna para las APO C-II, C-III y E.</p>					
<p>PREPARATION Reconstitute (->) with 1 mL of distilled water. Mix thoroughly, avoiding foam forming. The resulting calibrator solution should be used immediately or stored at 2-8°C.</p>	<p>PREPARACION Reconstituir (->) el liofilizado con 1 mL de agua destilada. Disolver mediante agitación suave. Evitar la formación de espuma. Una vez reconstituido, usar inmediatamente o conservar a 2-8°C.</p>					
<p>STORAGE AND STABILITY The calibrator is stable until the expiration date on the label when stored tightly closed at 2-8°C and contaminations are prevented during their use. Do not use reagents over the expiration date.</p>	<p>CONSERVACION Y ESTABILIDAD El calibrador es estable hasta la fecha de caducidad indicada en el envase cuando se mantiene el vial bien cerrado a 2-8°C, y se evita la contaminación durante su uso. No utilizar reactivos que hayan sobrepasado la fecha de caducidad.</p>					
<p>PROCEDURE To be use in turbidimetric assays.</p>	<p>PROCEDIMIENTO Se utiliza en ensayos turbidimétricos.</p>					
<p>PACKAGING</p> <p>REF 93005 Cont. 1 x 1 mL</p>	<p>PRESENTACION</p> <p>REF 93005 Cont. 1 x 1 mL</p>					
LOT 2040		2016/08				
APOLIPOPROTEINS / APOLIPOPROTEINAS	METHOD / MÉTODO	CONCENTRATION / CONCENTRACION (mg/dL)				
Apo A-I	Immunoturbidimetry / Inmunoturbidimetría	132				
Apo A-II		30.3				
Apo B		98.0				
Apo C-II		4.4				
Apo C-III		9.4				
Apo E		4.1				
<p>This Control data sheet for lot is applicable to sublots. Sequential alphabetical letter (e.g. A, B, C etc.) following the lot number. This product was manufactured, packaged and tested in accordance to SPINREACT, S.A./S.A.U. Quality System and meets all product specifications. Our Quality System has been approved by an accredited registering body to ISO 9001.</p> <p>Este Boletín de análisis es aplicable al lote y sublotes. Letras alfabéticas sucesivas (p.e. A, B, C etc.) que siguen al nº de lote. Este producto ha sido fabricado, envasado y controlado de acuerdo al Sistema de Calidad implantado en SPINREACT, S.A./S.A.U., cumpliendo todas sus especificaciones.</p> <p>Nuestro Sistema de Calidad ha sido aprobado por una entidad certificadora de acuerdo a la norma ISO 9001.</p>						
ITB31 30/06/11		SPINREACT, S.A./S.A.U. C/ra Santa Coloma, 7 E-11170 SANIT ESTEVE DE BAS (GI) SPAIN Tel. +34 972 69 00 00 Fax +34 972 69 00 99 e-mail: spinreact@spinreact.com				

Apolipoproteína A-I

Turbidimetría

Determinación cuantitativa de la Apolipoproteína A-I (APO A-I) IVD

Conservar a 2 - 8°C.

PRINCIPIO DEL MÉTODO¹

Ensayo turbidimétrico para la cuantificación de la apolipoproteína A-I en suero o plasma humano.

Los anticuerpos anti-Apo A-I forman compuestos insolubles cuando se combinan con las Apo A-I de la muestra del paciente, ocasionando un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de Apo A-I en la muestra, y que puede ser cuantificada por comparación con un calibrador de Apo A-I de concentración conocida.

SIGNIFICADO CLÍNICO²

La Apo A-I es la principal apolipoproteína estructural asociada con la lipoproteína HDL y constituye aproximadamente un 70% del total de la proteína. La Apo A-I, es un cofactor de la lecitina colesterol aciltransferasa (LCAT), enzima responsable de la mayor parte de la esterificación del colesterol y del transporte de éste desde las células de los tejidos hacia el hígado, para ser finalmente excretado. La medida de la concentración de Apo A-I es especialmente importante en la detección del riesgo de enfermedad cardiovascular (CHD) y en el diagnóstico de la hiperlipoproteinemia. Concentraciones < 120 mg/dL pueden estar asociadas con un aumento del riesgo CHD, mientras que concentraciones ≥ 160 mg/dL pueden incluso proteger de este mismo riesgo. Individuos con deficiencias en la síntesis de Apo A-I, se incrementa enormemente el riesgo de CHD.

La enfermedad de Tangier, consecuencia de un defecto en el catabolismo de la Apo A-I, se caracteriza por una grave disminución de concentraciones de HDL colesterol (HDL-c), una composición anormal de HDL y una acumulación de ésteres de colesterol en muchos tejidos corporales. En individuos homocigotos, la concentración Apo A-I y HDL-c es muy baja, mientras que la de Apo A-II es inferior al 10% de su concentración normal. En individuos heterocigotos, la concentración de HDL-c, Apo A-I y Apo A-II se reduce a la mitad. Estos pacientes tienen aumentada la incidencia de CHD.

REACTIVOS

Diluyente (R1)	Tris 20 mmol/L, PEG pH 8.3, Azida sódica 0,95 g/L
Anticuerpo (R2)	IgG de cabra, anti-Apo A-I humana, tris 50 mmol/L, pH 7,5, Azida sódica 0,95 g/L
Opcional:	APO CAL ref 93005

CALIBRACIÓN

La sensibilidad de los reactivos así como el valor de concentración del calibrador están estandarizados frente al Material de Referencia Certificado WHO/IFCC SP1-01 (CDC, USA). Se recomienda el uso del Calibrador APO CAL para la calibración. El reactivo (tanto monocreactivo como birectivo) se debe recalibrar cada tres semanas, cuando los controles están fuera de especificaciones, y cuando el lote de reactivo o la configuración del instrumento cambia. En el caso de monocreactivo debe correrse un blanco de reactivo antes de las muestras.

PREPARACIÓN

Reactivos: Listos para el uso.

Curva de Calibración: Preparar las siguientes diluciones del Calibrador APO CAL en CIHa 9 g/L como diluyente. Para obtener las concentraciones de cada dilución de Apo A-I, multiplicar la concentración de Apo A-I del calibrador por el factor correspondiente indicado en la tabla.

Dilución calibrador	1	2	3	4	5	6
Calibrador (µL)	--	10	25	50	75	100
CIHa 9 g/L (µL)	100	90	75	50	25	-
Factor	0	0.1	0.25	0.5	0.75	1.0

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, y se evita la contaminación durante su uso. No utilizar reactivos que hayan sobrepasado la fecha de caducidad.

Indicadores de deterioro: Presencia de partículas y turbidez. No congelar; la congelación del Anticuerpo o Diluyente puede afectar la funcionalidad de los mismos.

MATERIAL ADICIONAL

- Baño de agua a 37°C
- Espectrofotómetro o fotómetro con cubeta termostabilizable a 37°C para lecturas a 340 nm.

MUESTRAS

Suero o plasma fresco, recogido con heparina o EDTA como anticoagulantes. Estable 2 semanas a 2-8°C o 3 meses a -20°C.

Las muestras con restos de fibrina deben ser centrifugadas.

No utilizar muestras altamente hemolizadas o lipémicas.

PROCEDIMIENTO

1. Calentar los reactivos y el fotómetro (portacubetas) a 37°C.
2. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 340 nm
Temperatura: 37°C
Paso de luz de la cubeta: 1 cm

3. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

4. Pipetear en una cubeta:

Reactivo R1	800 µL
Muestra o Calibrador	7 µL

5. Mezclar y leer la absorbancia (A_1) después de la adición de la muestra.

6. Inmediatamente después, pipetear en la cubeta:

Reactivo R2	200 µL
-------------	--------

7. Mezclar y leer la absorbancia (A_2) exactamente después de 2 minutos de añadir el reactivo R2.

Spinreact dispone de adaptaciones detalladas a la mayoría de analizadores automáticos del mercado. Solicite la información a su distribuidor.

CÁLCULOS

Calcular la diferencia de absorbancias ($A_2 - A_1$) obtenidas para los distintos calibradores, y construir la curva de calibración de los valores obtenidos frente a las concentraciones de ApoA1 de cada dilución del Calibrador. La concentración de ApoA1 en la muestra se calcula por interpolación de su diferencia ($A_2 - A_1$) en la curva de calibración.

CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda utilizar sueros control para controlar los ensayos tanto en procedimiento manual como en automático. Spinreact dispone del Suero APO Control Ref 93006.

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

VALORES DE REFERENCIA³

Entre 122 - 161 mg/dL

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

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

1. Rango de medida: hasta 250 mg/dL, en las condiciones descritas del ensayo. Las muestras con valores superiores deben diluirse 1/5 con CIHa 9 g/L y ensayarse de nuevo. El intervalo de medida depende de la relación muestra/reactivo. Disminuyendo el volumen de muestra, se aumenta el límite superior del intervalo de medida, aunque se reduce la sensibilidad.
2. Límite de detección: valores por debajo de 0.31 mg/dL dan lugar a resultados poco reproducibles.
3. Precisión: El reactivo ha sido probado durante 20 días con tres niveles diferentes de suero en un estudio basado en las normas EP5 (NCCL5).

EPS	CV (%)		
	27.22 mg/dL	65.74 mg/dL	131.07 mg/dL
Total	4%	3.7%	4.6%
Within Run	2.2%	0.8%	1.1%
Between Run	2.3%	1.3%	1.4%
Between Day	2.4%	3.3%	4.5%

4. Exactitud: El comportamiento de este método (y) fue comparado con un método inmunoturbidimétrico de Bayer. 39 muestras de concentraciones de Apo-A1 entre 50 y 200 mg/dL fueron analizadas con ambos métodos. El coeficiente de regresión (r) fue de 0.92 y la ecuación de la recta de regresión $y = 1.18x - 37.8$.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Bilirrubina (40 mg/dL), hemoglobina (20 g/L), lípidos (<5 g/L) y factor reumatoide (800 IU/mL) no interfieren. Otras sustancias pueden interferir.

NOTAS

1. El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clinical Guide to Laboratory Tests, Edited by NW Tietz W B Saunders Co., Philadelphia, 483, 1983.
2. Mahley RW et al. J Lipids Res 1984; 25: 1277-1294.
3. Rifai N Arch Pathol Lab Med 1995; 110: 694-701
4. Freedman DS et al. N Engl J Med 1986; 315: 721-726.
5. Sekurabayashi I et al. Clinica Chimica Acta 2001; 312: 87-95.
6. Young DS Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACCPres, 1997.
7. Friedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACCPres, 1997.

PRESENTACIÓN

Ref: 1003012

R1 Diluyente: 1 x 40 mL
R2 Anticuerpo: 1 x 10 mL





APO B

Apolipoproteína B

Turbidimetría

Determinación cuantitativa de la Apolipoproteína B (APO B) IVD

Conservar a 2 - 8°C

PRINCIPIO DEL MÉTODO¹

Ensayo turbidimétrico para la cuantificación de la apolipoproteína B en suero o plasma humano.

Los anticuerpos anti-Apo B forman compuestos insolubles cuando se combinan con las Apo B de la muestra del paciente, ocasionando un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de Apo B en la muestra, y que puede ser cuantificada por comparación con un calibrador de Apo B de concentración conocida.

SIGNIFICADO CLÍNICO²

La Apo B es la principal apolipoproteína estructural asociada a las lipoproteínas de VLDL (Very Low Density Lipids), LDL (Low Density Lipids) y quilomicrones. Su función principal es la secreción de lipoproteínas ricas en triglicéridos desde el intestino y el hígado a otros tejidos. La Apo B existe en dos formas distintas: Apo B-100, componente mayoritario de la LDL, sintetizada en el hígado y excretada en el plasma como parte de VLDL, y la Apo B-48, componente mayoritario de los quilomicrones y sintetizada en el intestino.

Estudios diversos, muestran que individuos con enfermedad coronaria (CHD) sufren cambios en las concentraciones de Apo A-I y Apo B, parecidas a los cambios de concentración de HDL y LDL. Además, la concentración de Apo A-I y Apo B son mejores indicadores que la concentración de LDL y HDL colesterol.

En la hiperbetalipoproteinemia, la concentración de LDL colesterol es normal o ligeramente baja, mientras que la concentración de Apo B-100 es significativamente elevada. La relación de la LDL colesterol y la Apo B-100 se reduce en estos pacientes.

Los defectos en la estructura de Apo B o las lipoproteínas que contienen Apo B impiden la secreción de las lipoproteínas intestinales y hepáticas ricas en triglicéridos. Esta dislipoproteinemia se denomina abetalipoproteinemia o hipobetalipoproteinemia homocigótica.

REACTIVOS

Diluyente (R1)	Tris 20 mmol/L, PEG pH 8.3, Azida sódica 0,95 g/L.
Anticuerpo (R2)	IgG de cabra, anti-Apo B humana, tris 50 mmol/L, pH 7,5, Azida sódica 0,95 g/L.
Opcional:	APO CAL ref. 93005

CALIBRACIÓN

La sensibilidad de los reactivos así como el valor de concentración del calibrador están estandarizados frente al Material de Referencia Certificado WHO/IFCC SP3-07 (CDC, USA). Se recomienda el uso del Calibrador APO CAL para la calibración. El reactivo (tanto monoreactivo como bireactivo) se debe recalibrar cada tres semanas, cuando los controles están fuera de especificaciones, y cuando el lote de reactivo o la configuración del instrumento cambia. En el caso de monoreactivo debe correrse un blanco de reactivo antes de las muestras.

PREPARACIÓN

Reactivos: Listos para el uso.

Curva de Calibración: Preparar las siguientes diluciones del Calibrador APO CAL en CNa 9 g/L como diluyente. Para obtener las concentraciones de cada dilución de Apo B, multiplicar la concentración de Apo B del calibrador por el factor correspondiente indicado en la tabla.

Dilución calibrador	1	2	3	4	5	6
Calibrador (µL)	-	10	25	50	75	100
CNa 9 g/L (µL)	100	90	75	50	25	-
Factor	0	0.1	0.25	0.5	0.75	1.0

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, y se evita la contaminación durante su uso. No utilizar reactivos que hayan sobrepasado la fecha de caducidad.

Indicadores de deterioro: Presencia de partículas y turbidez.

No congelar; la congelación del Anticuerpo o Diluyente puede afectar la funcionalidad de los mismos.

MATERIAL ADICIONAL

- Baño de agua a 37°C.
- Espectrofotómetro o fotómetro con cubeta termostabilizable a 37°C para lecturas a 340 nm.

MUESTRAS

Suero o plasma fresco, recogido con heparina o EDTA como anticoagulantes. Estable 2 semanas a 2-8°C o 3 meses a -20°C. Las muestras con restos de fibrina deben ser centrifugadas. No utilizar muestras altamente hemolizadas o lipémicas.

PROCEDIMIENTO

- Calentar los reactivos y el fotómetro (portacubetas) a 37°C.
- Condiciones del ensayo
 - Longitud de onda: 340 nm
 - Temperatura: 37°C
 - Paso de luz de la cubeta: 1 cm

- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
- Pipetear en una cubeta.

Reactivo R1	800 µL
Muestra o Calibrador	7 µL

- Mezclar y leer la absorbancia (A₁) después de la adición de la muestra.
- Inmediatamente después, pipetear en la cubeta:

Reactivo R2	200 µL
-------------	--------

- Mezclar y leer la absorbancia (A₂) exactamente después de 2 minutos de añadir el reactivo R2.

Spinreact dispone de adaptaciones detalladas a la mayoría de analizadores automáticos del mercado. Solicite la información a su distribuidor.

CÁLCULOS

Calcular la diferencia de absorbancias (A₂ - A₁) obtenidas para los distintos calibradores, y construir la curva de calibración de los valores obtenidos frente a las concentraciones de ApoB de cada dilución del Calibrador. La concentración de ApoB en la muestra se calcula por interpolación de su diferencia (A₂ - A₁) en la curva de calibración.

CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda utilizar sueros control para controlar los ensayos tanto en procedimiento manual como en automático. Spinreact dispone del Suero APO Control Ref. 93006.

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

VALORES DE REFERENCIA³

Entre 69-105 mg/dL.

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

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

- Rango de medida: hasta 250 mg/dL en las condiciones descritas del ensayo. Las muestras con valores superiores deben diluirse 1/5 con NaCl 9 g/L y ensayarse de nuevo. El intervalo de medida depende de la relación muestra/reactivo. Disminuyendo el volumen de muestra, se aumenta el límite superior del intervalo de medida, aunque se reduce la sensibilidad.
- Límite de detección: valores por debajo de 3.02 mg/dL dan lugar a resultados poco reproducibles.
- Precisión: El reactivo ha sido probado durante 20 días con tres niveles diferentes de suero en un estudio basado en las normas EP5 (NCCLS).

EP5	CV (%)		
	23.92 mg/dl	59.08 mg/dl	119.07 mg/dl
Total	7.4%	4.3%	3.8%
Within Run	2.0%	1.4%	1.0%
Between Run	3.7%	2.2%	1.8%
Between Day	6.1%	3.4%	3.0%

- Exactitud: El comportamiento de este método (y) fue comparado con un método inmunoturbidimétrico de Daiichi. 48 muestras de concentraciones de Apo-B entre 50 y 200 mg/dL fueron analizadas con ambos métodos. El coeficiente de regresión (r) fue de 0,982 y la ecuación de la recta de regresión y = 0,986 x + 3,112.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Bilirrubina (40 mg/dL), hemoglobina (20 g/L), lípidos (2.5 g/L) y factor reumatoide (800 UI/mL) no interfieren. Otras sustancias pueden interferir^{4,5}.

NOTAS

El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Clinical Guide to Laboratory Tests. Edited by NW Tietz W B Saunders Co., Philadelphia, 483, 1983.
- Mahley RW et al. J Lipids Res 1984; 25: 1277-1294.
- Brown MS et al. Science 1986; 232:34-47.
- Freedman DS et al. N Eng J Med 1996; 315: 721-726.
- Sakurabayashi J et al. Clinica Chimica Acta 2001; 312: 67-85.
- Young DS. Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACCPres. 1997.
- Freedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACCPres. 1997.

PRESENTACIÓN

Ref.: 1003013

Cont.	R1. Diluyente: 1 x 40 mL
	R2. Anticuerpo: 1 x 10 mL

ITIS44-E 30/05/11



SPINREACT, S.A./S.A.U. Ctra Santa Coloma, 7 E-17175 SANT ESTEVE DE BAS (GI) SPAIN. Tel. +34 972 69 08 00 Fax +34 972 69 00 99 e-mail: spinreact@spinreact.com

CHOLESTEROL liquicolor

CHOD-PAP-Method

Enzymatic Colorimetric Test for Cholesterol with Lipid Clearing Factor (LCF)

Package Sizes

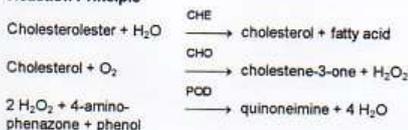
[REF]	10017	4 x 30 ml	Complete test kit
	10019	3 x 250 ml	Complete test kit
	10028	4 x 100 ml	Complete test kit
	10015	9 x 3 ml	Standard

[IVD]

Method

The cholesterol is determined after enzymatic hydrolysis and oxidation. The indicator quinoneimine is formed from hydrogen peroxide and 4-aminophenazone in the presence of phenol and peroxidase.

Reaction Principle



Contents

[RGT]	4 x 30 ml, 3 x 250 ml or 4 x 100 ml Enzyme reagent	
	Phosphate buffer (pH 6.5)	100 mmol/l
	4-Aminophenazone	0.3 mmol/l
	Phenol	5 mmol/l
	Peroxidase	> 5 KU/l
	Cholesterolesterase	> 150 U/l
	Cholesteroloxidase	> 100 U/l
	Sodium azide	0.05 %
[STD]	3 ml Standard	
	Cholesterol	200 mg/dl or 5.17 mmol/l

Reagent Preparation

The [RGT] and the [STD] are ready for use.

Reagent Stability

The reagents are stable up to the given expiry date, even after opening, when stored at 2...8°C. The opened reagent is stable for 2 weeks at 15...25°C. Contamination must be avoided.

Specimen

Serum, heparinised or EDTA-plasma.

Note: Lipemic specimens usually generate turbidity of the sample/reagent mixture which leads to falsely elevated results. The CHOLESTEROL liquicolor test avoids these falsely elevated results through its built-in Lipid Clearing Factor (LCF). The LCF clears up totally a turbidity caused by lipemic specimens.

Assay

Wavelength: 500 nm, Hg 546 nm
Optical path: 1 cm
Temperature: 20...25°C or 37°C
Measurement: Against reagent blank. Only one reagent blank per series is required.

Pipetting Scheme

Pipette into cuvettes	Reagent blank	Sample or [STD]
Sample/ [STD]	---	10 µl
[RGT]	1000 µl	1000 µl

Mix, incubate 10 min. at 20...25°C or 5 min. at 37°C. Measure the absorbance of the sample/[STD] against the reagent blank (ΔA) within 60 min.

Calculation of the Cholesterol Concentration

1. With Factor

Wavelength	C [mg/dl]	C [mmol/l]
Hg 546 nm	840 x ΔA	21.7 x ΔA
500 nm	553 x ΔA	14.3 x ΔA

2. With Standard

Only the standard recommended by HUMAN (enclosed in kit or separately available, [REF] 10015) should be used.

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{sample}}}{\Delta A_{\text{[STD]}}} \text{ [mg/dl]}$$

or

$$C = 5.17 \times \frac{\Delta A_{\text{sample}}}{\Delta A_{\text{[STD]}}} \text{ [mmol/l]}$$

Performance Characteristics

-Linearity

The test is linear up to a cholesterol concentration of 750 mg/dl (19.3 mmol/l). Dilute samples with a higher cholesterol concentration 1 + 2 with physiological saline (0.9%) and repeat the determination. Multiply the result by 3.

Typical performance data can be found in the Verification Report, accessible via:

www.human.de/data/gb/vr/SU-CHOL.pdf
www.human-de.com/data/gb/vr/SU-CHOL.pdf

Clinical Interpretation

Suspect over	220 mg/dl or 5.7 mmol/l
Elevated over	260 mg/dl or 6.7 mmol/l

The European Atherosclerosis Society recommends to decrease the cholesterol level to approximately 180 mg/dl for adults up to 30 years and to approximately 200 mg/dl for adults over 30 years.

Quality Control

All control sera with values determined by this method may be employed. We recommend to use our animal serum based HUMATROL or our human serum based SERODOS quality control sera.

Automation

Proposals to apply the reagents on analysers are available on request. Each laboratory has to validate the application in its own responsibility.

Notes

- The test is not influenced by hemoglobin values up to 200 mg/dl or by bilirubin values up to 5 mg/dl.
- The reagents contain sodium azide as preservative (0.05%). Do not swallow. Avoid contact with skin and mucous membranes.

References

- Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Präy. Med. **10**, 25 (1975)
- Richmond, W., Clin. Chem. **19**, 1350 (1973)
- Röschlau, P. et al., J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24 (1969)
- ISO 15223 Medical devices – Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied.

SU-CHOL
INF 1001701 GB
04-2002-17



Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 • D-65205 Wiesbaden • Germany
Telefon: +49 6122 9988 0 • Telefax: +49 6122 9988 100 • eMail: human@human.de

TRIGLYCERIDES liquicolor mono

Método GPO - PAP

Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos (LCF)

Presentación del estuche

REF ⁵	10720P	9 x 15 ml	Kit completo
	10724	4 x 100 ml	Kit completo
	10725	3 x 250 ml	Kit completo
	10163	9 x 3 ml	Estándar

IVD

Método

Los triglicéridos son determinados después de hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es Quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

Principio de la reacción

Lipasas
Triglicéridos $\xrightarrow{\text{GK}}$ Glicerol + Ácidos Grasos

Glicerol + ATP $\xrightarrow{\text{GPO}}$ Glicerol-3-fosfato + ADP

Glicerol-3-fosfato + O₂ $\xrightarrow{\text{POD}}$ fosfato dihidroxiacetona + H₂O₂

H₂O₂ + 4-aminoantipirina + 4-chlorofenol $\xrightarrow{\text{POD}}$ Quinoneimina+HCl+H₂O

Contenidos

RGT 15 ml; 100 ml ó 250 ml Monoreactivo

Buffer PIPES (pH 7,5)	50 mmol/l
4-chlorofenol	5 mmol/l
4-aminoantipirina	0,25 mmol/l
Iones de Magnesio	4,5 mmol/l
ATP	2 mmol/l
Lipasas	≥ 1,3 U/ml
Peroxidasas	≥ 0,5 U/ml
Glicerol Kinasa	≥ 0,4 U/ml
Glicerol 3-fosfato oxidasa	≥ 1,5 U/ml

STD 3 ml Estándar

Triglicéridos 200 mg/dl o 2,28 mmol/l

Preparación del reactivo y estabilidad

RGT y STD están listos para usar.

Los reactivos se mantienen estables hasta la fecha de vencimiento, aún después de abrir, si se almacenan entre 2...8°C. Entre 20...25°C, el RGT se mantiene estable por 4 semanas. Se debe evitar la contaminación. Proteja de la luz.

Muestra

Suero, plasma heparinizado o plasma EDTA.

Estabilidad: 3 días entre 2...8°C
4 meses a -20°C

Nota: Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados elevados falsos. La prueba de TRIGLYCERIDES liquicolor^{mono} evita estos resultados elevados falsos a través del Factor Aclarante de Lípidos (LCF). El LCF aclara completamente la turbidez causada por muestras lipémicas.

Ensayo

Longitud de Onda: 500 nm, Hg 546 nm

Paso Óptico: 1 cm

Temperatura: 20...25°C o 37°C

Medición: Contra blanco de reactivo (Br). Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Por favor use solamente el estándar de Triglicéridos de HUMAN incluido en el kit o disponible por separado: REF 10163.

Pipeteo en las cubetas	Br	Muestra o STD
Muestra/STD	---	10 µl
RGT	1000 µl	1000 µl

Mezcle e incube por 10 minutos entre 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia de la muestra (ΔA_{Muestra}) y del estándar (ΔA_{STD}) contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.

Calculo de la concentración de triglicéridos

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} [\text{mg/dl}] = 2,28 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} [\text{mmol/l}]$$

Características de la ejecución

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de triglicéridos de 1000 mg/dl o 11,4 mmol/l. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 4 con solución salina (0,9%) y repetirse. Multiplique los resultados por 5.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía www.human.de/data/gb/vr/SU-TRIMR.pdf o www.human-de.com/data/gb/vr/SU-TRIMR.pdf

Interpretación clínica para riesgo aterosclerótico

Sospechoso: sobre 150 mg/dl ó 1,71 mmol/l

Elevado: sobre 200 mg/dl ó 2,28 mmol/l

Control de calidad

Se pueden utilizar todos los sueros control con valores de triglicéridos determinados por este método.

Nosotros recomendamos el uso de nuestros sueros control HUMATROL de origen animal y SERODOS de origen humano.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- Para corregir el glicerol libre, reste 10 mg/dl (0,11 mmol/l) del valor de triglicéridos calculado.
- No interfieren en la prueba valores de hemoglobina hasta 150 mg/dl o de bilirrubina hasta 40 mg/dl. Ascorbato > 4 mg/dl puede dar resultados falsamente bajos.
- Los reactivos contienen azida de sodio (0,05%) como preservativo. No ingiera. Evite el contacto con la piel y las membranas mucosas.

Literatura

- Schettler, G., Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Präy. Med. **10**, 25 (1975)
- Jacobs, N. J., VanDemark, P. J., Arch. Biochem. Biophys. **88**, 250-255 (1960)
- Koditschek, L. K., Umbreit, W. W., J. Bacteriol. **68**, 1063-1068 (1969)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24-27 (1969)
- ISO 15223 Medical devices-Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied

SU-TRIMR
NF 1072401 E
06-2002-9



human

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany
Telefon: +49 6122 9988 0 - Telefax: +49 6122 9988 100 - eMail: human@human.de

HDL CHOLESTEROL

Precipitante y estándar, para usarse con el equipo HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor

Presentación del estuche

REF	10018	4 x 80 ml	Precipitante
		1 x 3 ml	Estándar

IVD

Principio

Los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol con el equipo HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor.

Contenido, composición de los reactivos en la prueba

PREC	4 x 80 ml Precipitante	
	Acido fosfotúngstico	0,55 mmol/l
	Cloruro de magnesio	25 mmol/l
STD	1 x 3 ml Estándar	
	Coolesterol	50 mg/dl ó 1,29 mmol/l

Preparación de los reactivos

Precipitante para ensayos macro **PREC_a**

Usar **PREC_a** sin diluir.

Precipitante para ensayos semi micro **PREC_b**

Diluir el contenido de un frasco de **PREC_b** con 20 ml de agua destilada o diluir 4 partes del contenido del frasco con 1 parte de agua destilada (4+1)

STD

STD está listo para uso y puede emplearse directamente en la prueba. **No precipitar anteriormente!** El factor de dilución ya se tomó en cuenta en el cálculo.

Estabilidad de reactivos

PREC es estable, aún después de haberse abierto, hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2...25°C. Debe evitarse la contaminación del reactivo.

Muestras

Suero, plasma con EDTA ó con heparina.

Ensayo

Ver CHOLESTEROL Iquicolor.

1. Precipitación

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
PREC_a	1000 µl	—
PREC_b	—	500 µl

Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol usando el reactivo de HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor.

2. Determinación de colesterol

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	STD	Muestra
Agua destilada	100 µl	—	—
STD	—	100 µl	—
Sobrenadante de HDL	—	—	100 µl
Reactivo	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por 5 minutos de 37°C o por 10 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar, respectivamente, frente al blanco de reactivo, antes de 60 min (ΔA).

Cálculo de la concentración HDL colesterol con factor

Longitud de onda	Macro		Semi-micro	
	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x
Hg 546 nm	274	7,09	320	8,2
500 nm	180	4,65	210	5,43

Cálculo de la concentración de HDL colesterol con **STD**

1. Método macro

$$C = 150 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 3,87 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

2. Método semi-micro

$$C = 175 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 4,52 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

Cálculo de la concentración de LDL colesterol^{1,2}

La concentración de colesterol LDL (LDL-C) se calcula de la concentración de colesterol total (COL-T), la concentración de HDL colesterol (HDL-C) y la concentración de los triglicéridos (TG) de acuerdo a la fórmula de Friedewald et al.³:

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{5} \text{ [mg/dl]}$$

ó

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{2,2} \text{ [mmol/l]}$$

Interpretación clínica¹

1. HDL colesterol

	Hombres		Mujeres	
	[mg/dl]	[mmol/l]	[mg/dl]	[mmol/l]
Pronóstico favorable	> 55	> 1,42	> 65	> 1,68
Niveles de riesgo estándar	35 - 55	0,9 - 1,42	45 - 65	1,16 - 1,68
Indicador riesgo	< 35	< 0,9	< 45	< 1,16

2. LDL colesterol

Sospechoso a partir de:

150 mg/dl ó 3,9 mmol/l

Elevado a partir de:

190 mg/dl ó 4,9 mmol/l

Características de la ejecución

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible via www.human.de/data/gb/vr/su-hdl.pdf o www.human-de.com/data/gb/vr/su-hdl.pdf

Control de calidad

Todos los sueros control con valores de HDL colesterol determinados por este método pueden ser empleados. Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMANROL, o nuestro suero de origen humano SERODOS como control de calidad.

Notas

- Si el sobrenadante no está claro (altos niveles de triglicéridos), diluir la muestra antes de la precipitación 1:1 con solución de NaCl al 0,9% (multiplique el resultado por 2).
- Altas concentraciones de ácido ascórbico (> 2,5 mg/dl) producen valores disminuidos.
- Niveles de hemoglobina mayores de 100 mg/dl y niveles de bilirrubina más altos que 10 mg/dl interfieren con esta prueba.

Literatura

- Gordon, T. et al., Amer. J. Med. 62, 707 (1977)
- Friedewald, W.T. et al., Clin. Chem. 18, 499 (1972)

SU-HDL
NF 1001801 E
09-2005-14



human

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany
Telefon: +49 6122 9988 0 - Telefax: +49 6122 9988 100 - eMail: human@human.de

ANEXO 4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Ampliación de métodos y procedimientos a considerar

Se utilizó los métodos mencionados en el proyecto para la extracción sanguínea por venopunción, para la determinación de los niveles séricos de apolipoproteínas reactivos de la casa comercial Spinreact y reactivos de la casa comercia Human (colesterol, triglicéridos, HDL-c y LDL-c) y el equipo que se empleó un espectrofotómetro MINDRAY BA-88A.

Participación de seres humanos

Para la ejecución del proyecto se procedió a buscar una población en la cual se tomó una muestra que incluyo a personas que presentaban obesidad tipo I se les midió la estatura y peso para encontrar su IMC , se les determino los niveles séricos de apolipoproteínas y el perfil lipídico (col, triglicéridos, HDL-c, LDL-c)

Proceso del consentimiento informado

- Se proporcionó la información adecuada del estudio de investigación
- Se procedió a observar la capacidad de comprensión de los participantes.
- Se resolvió dudas y preguntas con la ayuda de Médico del Subcentro.
- Los participantes tomaron la decisión libre y voluntaria de participar o abandonar la investigación.
- Finalmente se le entrego el consentimiento informado con copia respectiva para firmar.

Consecuencias de la participación en el estudio

Beneficios: Los únicos beneficiarios de la realización de este proyecto fueron las personas que acudieron al Subcentro de Salud de Poaló por lo que fue gratuita tanto la toma de muestras, el procesamiento de las muestras y la entrega de los resultados con la ayuda del Médico encargado de este sector.

Efectos adversos: Cuando se procede a insertar la aguja para extraer la sangre, se puede sentir un dolor moderado o una sensación de pinchazo o picadura, puede producir en los extremos casos desmayos debido al ayuno que presentan al momento de la extracción sanguínea. También se puede producir hematomas debido a la acumulación de sangre debajo de la piel que esto al pasar los días va desapareciendo paulatinamente colocándose paños de agua fría.

Confidencialidad de la información obtenida.

Se manejaron netamente con discreción los datos obtenidos de los análisis de Laboratorio de los pacientes participantes en el estudio por parte del investigador.

Informe de los resultados de las pruebas a los participantes

Se emitieron los resultados por individual de todos los pacientes que participaron en el estudio previo a la aceptación por medio del consentimiento informado al Médico Tratante del Subcentro de Salud para su respectiva valoración y tratamiento en el caso que lo amerite.

ANEXO 5.- CONSENTIMIENTO INFORMADO



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



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS

INVESTIGADORA PRINCIPAL: Cecilia Elizabeth Toscano Teneda

INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO: Subcentro de Salud Poaló

El propósito su esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Cecilia Elizabeth Toscano Teneda, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato. La meta de este estudio es determinar el nivel sérico de apolipoproteínas mediante la extracción de una muestra sanguínea el mismo examen se lo realizará a pacientes que acuden al Subcentro de salud de la parroquia de Poaló.

Si usted acepta a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta. Esto tomara aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas sobre la misma en cualquier momento, y de igual manera puede retirarse o desistir de participar en cualquier momento sin que esto le ocasione problema alguno. Si alguna de las preguntas de la encuesta le parece incomoda usted tiene derecho de hacérselo saber al investigador o no responderla.

Desde ya le agradecemos su participación.

AUTORIZACIÓN

Acepto participar voluntariamente en la investigación del proyecto “DETERMINACION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACION CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS”, conducida por Cecilia Elizabeth Toscano Teneda. He sido informado(a) de la meta de este estudio.

Me han indicado también que tendré que completar una encuesta, lo cual me tomará aproximadamente 10 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre la participación en este estudio, puedo contar con la investigadora.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido.

Nombre del participante: _____

C.I.: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

ANEXO 6.- ENCUESTA UTILIZADA EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



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



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo: DETERMINAR LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD TIPO I EN PERSONAS ADULTAS QUE ACUDEN AL SUBCENTRO DE SALUD DE POALÓ.

INSTRUCTIVO

- ❖ **Sea lo más objetivo y veraz**
- ❖ **Seleccione solo una alternativa**
- ❖ **Marque con una X la alternativa que usted eligió**

Datos generales

C.I:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:.....

1. ¿Usted conoce acerca de la obesidad tipo I?

SI () NO ()

2. ¿Usted conoce las causas que generan esta enfermedad?

SI () NO ()

3. ¿Su alimentación está basada en el consumo de.....?

- a) arroz
- b) harinas
- c) verduras
- d) frutas

4. Como prefiere usted los alimentos:

- a) Fritos
- b) Estofados
- c) Asados
- d) Horneados
- e) Otro

5. ¿Realiza usted actividades deportivas en sus momentos libres?

SI () NO ()

6. ¿Con que frecuencia realiza actividad física en la semana?

- a) ½ hora
- b) 1 hora
- c) 2 horas o más
- d) No realiza

7. ¿Se considera un fumador habitual?

SI () NO ()

8. ¿Sabe Ud. que el aumento paulatino de peso genera enfermedades graves como diabetes, hipertensión, entre otras?

SI () NO ()

9. ¿Tiene antecedentes familiares de obesidad?

SI ()

NO ()

10. ¿Sabe de la importancia de la realización periódica de exámenes de laboratorio incluido perfil lipídico y apolipoproteínas?

SI ()

NO ()

11. ¿Cada cuánto tiempo acude al Sub-centro de Salud para un chequeo médico y solicita que se le mande a realizar exámenes de laboratorio?

a) cada mes

b) cada tres meses

c) cada seis meses

d) cada año



GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 7.- AUTORIZACION DEL DISTRITO DE LATACUNGA PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO EN EL SUBCENTRO DE SALUD DE POALÓ



Ministerio
de Salud Pública
Coordinación Zonal 3 - Salud
Dirección Distrital 05D01 - Latacunga - Salud



Memorando Nro. MSP-CZ3-DDS05D01-2015-2189-M

Latacunga, 07 de julio de 2015

PARA: Dr. Vicente Rubén Noriega Puga
Coordinador de la Carrera de Laboratorio Clínico

ASUNTO: Contestación a Solicitud de permiso para que la Estudiante TOSCANO TENEDA CECILIA ELIZABETH, pueda realizar el proyecto de Investigación en el Subcentro de Salud de Poalo, TEMA: " DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SERICOS DE APOLIPOPROTEINAS"

Cordiales saludos.

En atención al Oficio s/n de fecha 25 de Junio del 2015 e ingresado al sistema quipux con Memorando No.MSP-CZ3-DDS05D01-VU-2015-0630-E el 2 de julio de 2015, y suscrito por Usted, en el cual solicita autorización para que la Estudiante Cecilia Toscano, realice el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** en el **Subcentro de Salud de la parroquia de Poaló** de la provincia de Cotopaxí, con el Tema: "**Determinación de los niveles séricos de apolipoproteínas y su relación con la obesidad tipo I en personas adultas**"; debo manifestar lo siguiente:

La Dirección de Inteligencia de la Salud, que forma parte de la Coordinación General de desarrollo Estratégico en Salud, tiene entre sus competencias la **aprobación y registro de los protocolos, proyectos y/o programas de investigación en salud** cuyos objetivos y fines se desarrollen dentro de las áreas de investigación biomédica predictiva, preventiva y curativa; esto en correlación a lo establecido en el Estatuto por Procesos del Ministerio de Salud Pública.

De lo que se colige, que la Dirección de Inteligencia de la Salud del MSP, es la competente para **aprobar los Proyectos de Investigación en Salud**.

Por la favorable atención, le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,


Srta. Dra. María Soledad Calvo


DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DISTRICTAL 05D01-LATACUNGA-SALUD
(E)

Marques de Maenza y Sánchez de Orellana
Teléfono: 593 (3) 3730644
www.salud.gob.ec

1/2

Coordinación Zonal 3 - Salud
Dirección Distrital 05D01 - Latacunga - Salud

Memorando Nro. MSP-CZ3-DDS05D01-2015-2189-M

Latacunga, 07 de julio de 2015

Referencias:

- MSP-CZ3-DDS05D01-AJ-2015-0090-M

Anexos:

- Dr Vicente Noriega Puga-COORDINADOR DE CARRERA.pdf

Copia:

Sen. Dra. Susana Verónica Baez Freire
Médico Coordinador del Centro de Salud Rural de Poaló

Poaló, 17 de julio del 2015

Sra. Dra.

Susana Báez Freire

Médico Coordinador del Centro de Salud Rural de Poaló

Presente.-

De mi consideración:

Yo, TOSCANO TENEDA CECILIA ELIZABETH con C.C. N° 050335861-6, estudiante de Décimo Semestre de la Carrera de Laboratorio Clínico, me dirijo a usted para solicitarle muy comedidamente se me autorice realizar el Proyecto de Investigación con el Tema: "DETERMINACION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE APOLIPOPROTEÍNAS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD." por el período de dos meses, requisito previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

Por la favorable atención que se digne a dar a la presente, agradezco y suscribo.

Atentamente,

TOSCANO TENEDA CECILIA ELIZABETH

C.C. N° 050335861-6

Anexo: Oficio de autorización del Distrito OSD01 de Salud Latacunga

RECIBIDO 1 de Julio 2015

DIRECCIÓN DISTRITAL DE
SALUD N° 0001
Dra. Susana Báez Freire
CIPCO
LIT 2109 N. 208

ANEXO 8.- AUTORIZACION DEL LABORATORIO ACOSEN PARA LA REALIZACION DE LOS ANALISIS DE PERFIL LIPIDICO Y APOLIPOPROTEINAS

LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

ACOSEN

"ASOCIACIÓN CORAZÓN SENIL"

DIRECCIÓN: Av. Amazonas y Tarquí (Edif. Platinum 1er Piso) Of. 105 Teléfono: 032802694 Latacunga - Ecuador

Latacunga ,20 de Julio del 2015

CERTIFICADO DE AUTORIZACION

Yo, **DRA. ADRIANA QUISHPE JARA**, con cédula de Identidad N: **170662893-8** propietaria del Laboratorio Clínico e Histopatológico Acosen, ubicado en la Ciudad de Latacunga, **AUTORIZO** a la Srta. **CECILIA ELIZABETH TOSCANO TENEDA**, con cédula de identidad N: **050335861-6** estudiante de Décimo Semestre de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, el uso de esta instalación para que realice las pruebas de: Perfil lipídico y Apolipoproteínas (A-1, B)

Atentamente;

CENTRO MEDICO PLATINUM
Dra. Adriana Quishpe J.
LABORATORIO CLÍNICO
MSP I.3.Fa30 S/N 14

Dra. Adriana Quishpe

LABORATORIO ACOSEN

ANEXO 9.- FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA EN EL SUBCENTRO DE SALUD DE POALÓ Y PROCESAMIENTO EN EL LABORATORIO CLÍNICO ACOSEN



Fotografía 1.- Subcentro de Salud en el que se realizó la Investigación



Fotografía 2.- Medición del Peso y Talla a los pacientes para el cálculo del IMC

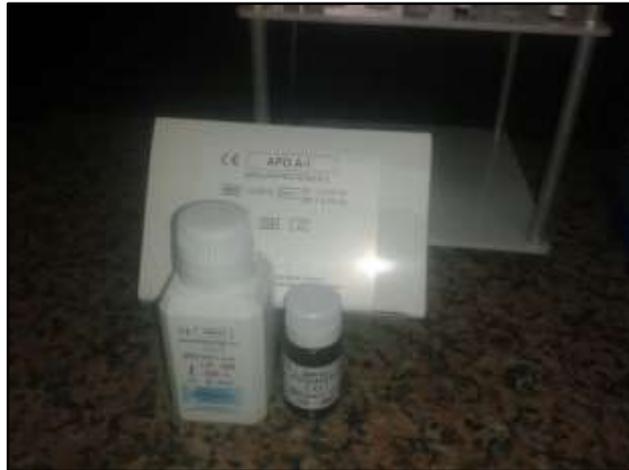
Extracción sanguínea



Fotografía 3 y 4.- Toma de muestras por punción venosa a los pacientes del Subcentro de Salud de Poaló



Análisis de muestras en el Laboratorio Acosen



Fotografía 5.- Reactivos de Apolipoproteínas A-I casa comercial Spinreact



Fotografía 6.- Reactivos de Apolipoproteínas B casa comercial Spinreact



Fotografía 7 y 8.- Separación de los sueros de cada paciente para su procesamiento.





Fotografía N° 9 y 10. Colocación de la muestra y reactivo 1 en un tubo de ensayo





Fotografía N° 11. Colocación del tubo en el Baño María (37° C)



Fotografía N° 12. Añadiendo el reactivo 2



Fotografía 13 y 14.- Finalmente se procedió a realizar la lectura de Apolipoproteínas en el espectrofotómetro

