

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN LA CLINICA UNIVERSITARIA U.S.F.Q.**

**Patricia Doring Torres**

Tesis de grado presentada para la obtención del título de  
B.S. en Nutrición Humana

Quito

Agosto, 2005

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Colegio de Alimentos, Agricultura y Nutrición**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN LA CLINICA UNIVERSITARIA U.S.F.Q.**

Patricia Doring Torres

Marco Fornasini, M.D. DPhil.

Director de la Tesis

\_\_\_\_\_

Manuel Baldeón, M.D. DPhil.

Director de la Tesis

\_\_\_\_\_

Marco Fornasini, M.D. DPhil.

Miembro del Comité de Tesis

\_\_\_\_\_

María del Carmen Gangotena, M.S

Miembro del Comité de Tesis

\_\_\_\_\_

Magdalena Terneus, M.S.

Miembro del Comité de Tesis

\_\_\_\_\_

Michael J. Koziol, DPhil.

Decano del Colegio de Alimentos,

Agricultura y Nutrición

\_\_\_\_\_

Quito, agosto 2005

© Derechos de Autor  
Patricia Doring Torres  
2005

## **Agradecimiento**

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron con la realización del presente trabajo...

## Resumen

Se determinó la prevalencia de dislipidemias en la población que atendió a realizarse un perfil lipídico completo en la clínica Universitaria durante el periodo de septiembre 2003 a agosto 2004, mediante un estudio descriptivo transversal. El total de pacientes estudiados fue de 564. En dicha población se estudió la prevalencia de dislipidemias, hiperlipidemias, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, HDL bajo, LDL alto, ratio LDL / HDL y ratio colesterol / HDL. Los datos encontrados muestran un 10.46% de pacientes con hipercolesterolemia, un 18.79% hipertrigliceridemia, un 41.31% HDL bajo, un 12.13% LDL alto, un 26% un ratio LDL /HDL mayor a 3.5 y un 1.42% presenta un ratio de colesterol / HDL elevado. Las prevalencias obtenidas no son elevadas, ya que se observan cifras menores a todos los estudios comparativos analizados locales e internacionales, pero de todas maneras motivan a que se implementen acciones inmediatas en la clínica y lugares aledaños para fomentar la conciencia de la determinación del riesgo cardiovascular, con un programa de prevención y finalmente alcanzar una mejor calidad de vida.

## **Abstract**

### **PREVALENCE OF DYSLIPIDEMIA, IN PATIENTS WHO ATTENDED TO THE U.S.F.Q. UNIVERSITY CLINIC**

This research is made a descriptive, cross - sectional study, to determine the prevalence of dyslipidemia at the University Clinic, during September 2003 to August 2004. The total number of patients was 564, where the prevalence of dyslipidemia, hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, low HDL, high LDL and a high total cholesterol /HDL ratio was studied. The prevalence of hypercholesterolemia was 10.46%, the prevalence of hypertriglyceridemia was 18.79%, the prevalence of low HDL was 41.31%, the prevalence of high LDL was 12.13%, the prevalence of an HDL/LDL ratio higher than 3.5 was 26% and the prevalence of high cholesterol / HDL ratio was 1.42%. These reported prevalences were lower than those found in previous local and international studies. These findings indicate that immediate action should be taken at the University Clinic and near by locations to promote the determination of cardiovascular risk combined with a prevention program, to achieve a better quality of life.

## Tabla de contenido

		Pág.
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS</b>	9
	A GENERALES	9
	B ESPECIFICOS	9
<b>III</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL</b>	10
	3.1. Perfil lipídico	10
	a) Estudios epidemiológicos	11
	3.2. Arteriosclerosis	13
	3.2.1. Factores de riesgo lipídicos	13
	3.2.2. Factores de riesgo no lipídicos	16
	3.2.3. Metabolismo endógeno de los lípidos	16
	3.2.4. Tipos de dislipidemias	17
	3.2.5. Disfunción endotelial y arteriosclerosis	20
	3.3. Clínica de la arteriosclerosis	26
	3.4. Nutrición y arteriosclerosis	27
	a) Ácidos grasos saturados	27
	b) Ácidos grasos polinsaturados	27
	c) Ácidos grasos monoinsaturados	29
	3.4.1. Porcentaje de grasa consumida	29
	3.4.2. Colesterol dietario	30
	3.4.3. Factores dietarios relacionados al perfil lipídico	30
	3.5. Tratamiento de la arteriosclerosis	32
	3.6. Tratamiento médico y nutricional en dislipidemias	34
<b>IV</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	38
<b>V</b>	<b>RESULTADOS</b>	40
	5.1. Características de la población	40
	5.1.1. Distribución de la población por sexo y rangos de edad	40
	5.1.2. Distribución de la población por pertenencia a “petrolera”	41
	5.2. Valoración bioquímica	42
	5.2.1. Colesterol	42
	5.2.2. Triglicéridos	44
	5.2.3. LDL	45
	5.2.4. HDL	47
	5.3. Prevalencia de dislipidemias	48
	5.3.1. Hipercolesterolemia	49
	a) LDL elevado	51
	b) Nivel de HDL	53
	5.3.2. Hipertrigliceridemia	56
	5.3.3. Calculo adicional de factores de riesgo lipídicos	57
	5.3.4. Dislipidemias	59

<b>VI</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	63
<b>VII</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	68
<b>VIII</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	70
<b>IX</b>	<b>ANEXOS</b>	

### **Lista de Tablas**

Clasificación de nivel de colesterol total sérico ATP III	No. 1
Clasificación de nivel de LDL según ATP III	No. 2
Clasificación de nivel de triglicéridos según ATP III	No. 3
Clasificación de nivel de HDL según ATP III	No. 4
Diez principales causas de muerte en el Ecuador	No. 5
Clasificación de hiperlipidemias hereditarias	No. 6
Guía de comportamiento y alimentación	No. 7
Medicamentos hipolipemiantes	No. 8
Manejo del LDL según los factores de riesgo	No. 9
Distribución de la población según sexo y rangos de edad	No.10
Distribución de la población por pertenencia a “petrolera”	No. 11
Niveles de colesterol total por sexo y rangos de edad	No. 12
Niveles de colesterol total de “petrolera” vs. población regular	No. 13
Niveles de triglicéridos por sexo y rangos de edad	No. 14
Niveles de triglicéridos en “petrolera” vs. población regular	No. 15
Niveles de LDL por sexo y rangos de edad	No. 16
Niveles de LDL en “petrolera” vs. población regular	No. 17
Niveles de HDL por sexo y rangos de edad	No. 18
Niveles de HDL en “petrolera” vs. población regular	No. 19
Significancia del nivel de lípidos según el genero	No. 20

Significancia del nivel de lípidos en la población de “petrolera” vs. población regular	No. 21
Hipercolesterolemia en la población	No. 22
Significancia de la prevalencia de hipercolesterolemia, por rangos de edad y pertenencia a “petrolera” vs. población regular	No. 23
LDL elevado en la población	No. 24
HDL bajo en la población	No. 25
HDL alto en la población	No. 26
Significancia de la prevalencia de HDL alterado, por rangos de edad y pertenencia a “petrolera” vs. población regular	No. 27
Hipertrigliceridemia en la población	No. 28
Índice colesterol total/ HDL en hombres por rangos de edad	No. 29
Índice colesterol total/ HDL en mujeres por rangos de edad	No. 30
Índice LDL /HDL por rangos de edad	No. 31
Prevalencia de dislipidemias en la población	No. 32
Hiperlipidemia (colesterol, triglicéridos y LDL alto)	No. 33
Valores distorsionados de lípidos	No. 34

### **Lista Figuras**

Mortalidad estimada por grandes grupos de causas	No.1
Categorías de riesgo que establecen la meta LDL para empezar con cambios de estilo de vida e iniciar con medicamentos	No. 2
Determinación de Framingham del porcentaje de riesgo cardiovascular a diez años	No. 3
Metabolismo endógeno lipídico	No. 4
Formación de arterosclerosis en los vasos	No. 5
Resumen de resultados en la población	No. 6

## **Anexos**

Niveles de lípidos y sus percentiles ATP III	No. 1
Características demográficas de la población de estudio	No. 2
Perfil lipídico	No. 3
Prevalencia de dislipidemias	No. 4
Transición epidemiológica desde los años 70 en el Ecuador	No. 5

## Glosario

**LDL:** lipoproteína de baja densidad

**HDL:** lipoproteína de alta densidad

**IDL:** lipoproteína de densidad intermedia

**VLDL:** lipoproteína de muy baja densidad

**TG:** triglicéridos

**CT:** colesterol

**COL:** colesterol

**ATP III:** Adult Treatment Panel III

**NHLB:** National Heart, Lung and Blood Institute

**AHA:** American Heart Association

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos

**AGS:** Ácido graso saturado

**PUFA'S:** Ácidos grasos polinsaturados

**MUFA'S:** Ácidos grasos monoinsaturados

**RDA:** Recommended Dietary Allowance

**IMC:** Índice de Masa Corporal

## I. Introducción

La salud es el objetivo social básico para el bienestar y la prosperidad de la población humana, es así que la nutrición es el ingrediente indispensable para mantenerla.

En el día a día nos encontramos rodeados de términos como diabetes, hipertensión, infarto, fallo cardíaco, arteriosclerosis, embolia, obesidad, infarto cerebral y muerte, debido a que todas estas patologías son comunes en nuestra sociedad y como sabemos, se encuentran íntimamente relacionadas con la alimentación, la predisposición genética y el estilo de vida del individuo. Este tipo de enfermedades no son “contagiosas” y toman el nombre de “enfermedades crónicas no transmisibles”; son adquiridas durante el transcurso de la vida de una persona por sus malos hábitos alimentarios y nivel de actividad física. Pueden desarrollarse de forma rápida o lenta, revertirse o hasta causar la muerte.

Un indicador importante para predecir el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles es el perfil lipídico, que es uno, entre tantos factores de riesgo para el desarrollo de las mismas.

El perfil lipídico es la valoración bioquímica del colesterol, triglicéridos y lipoproteínas (LDL y HDL) de la sangre. Cuando un perfil lipídico se encuentra alterado toma el nombre de dislipidemia, constituyendo una de las patologías más importantes en la clínica actual debido a su relación directa con la enfermedad coronaria, que representa la primera causa de muerte en los países desarrollados [1]. Por ello están más que justificados los esfuerzos de todos los profesionales que se involucran con el manejo de esta alteración.

La dislipidemia se define como altas concentraciones séricas de colesterol total, triglicéridos y LDL sobre el percentil 90 y HDL bajo el percentil 10 para la población general, (Anexo 1).

Es tanta la importancia de la determinación del perfil lipídico para la prevención de enfermedades coronarias, que en Estados Unidos, la “*National Heart, Lung, and Blood Institute, American College of Cardiology Foundation, and American Heart Association*” recomienda realizar un perfil lipídico completo, con límites establecidos en sus recomendaciones del ATP III (tercer reporte del panel de expertos en detección, evaluación y tratamiento de hipercolesterolemia en adultos) “*The Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*” (Adult Treatment Panel III, o ATP III), para la prevención de morbi - mortalidad [2].

Los límites establecidos para las concentraciones de lípidos séricos recomendados por el ATP III son los siguientes:

Tabla 1, Clasificación de nivel de colesterol total sérico ATP III [9]

COLESTEROL	TOTAL (mg/dl)
< 200	DESEABLE
200 - 239	LIMITE ALTO
≥ 240	ALTO

Tabla 2, Clasificación de nivel de LDL según ATP III [9]

LDL (mg/dl)	
<100	OPTIMO
100 – 129	CERCANO AL OPTIMO
130 – 159	LIMITROFE ALTO
160 – 189	ALTO
>190	MUY ALTO

Tabla 3, Clasificación de nivel de triglicéridos según ATP III [9]

TRIGLICERIDOS (mg/dl)	
<150	NORMAL
150 – 199	LIMÍTROFE ALTO
200 – 499	ALTO
≥ 500	MUY ALTO

Tabla 4, Clasificación de nivel de HDL según ATP III [9]

HDL	(mg/dl)
< 40	BAJO
≥ 60	ALTO

Desde hace varios años el Ecuador ha sufrido un cambio epidemiológico, donde se mantienen presentes, por un lado los problemas de deficiencia, como la desnutrición, y por otro, se han manifestado los problemas de excesos, como la obesidad [38]. Este proceso ha tomado el nombre de “transición alimentaria”, (Anexo 5).

Es así que, durante los años 1974 – 1990, el cambio en los patrones epidemiológicos ha ocasionado una mayor prevalencia de obesidad 11.6%, hiperlipidemia 35%, diabetes (0.45 – 6.68%), hipertensión 28.7% [39] y una relativa disminución en los procesos infecciosos [3].

Es importante recalcar que la dislipidemia es la manifestación bioquímica de una mala alimentación, un estilo de vida sedentario y/o genética del individuo, es así que en el Ecuador de hoy, las causas de muerte relacionadas con dislipidemia ocupan un 13.6% dentro de las diez principales causas de muerte (INEC 2002) [3]. Contemplando que la primera causa de muerte es la enfermedad cerebro vascular con 5.6%, la cuarta es la enfermedad isquémica del corazón con 4.6% y la quinta es la enfermedad hipertensiva con 3.4%. Es decir, que tres de las diez principales causas de muerte, aparecen como consecuencia de los niveles lipídicos alterados, (Tabla 5).

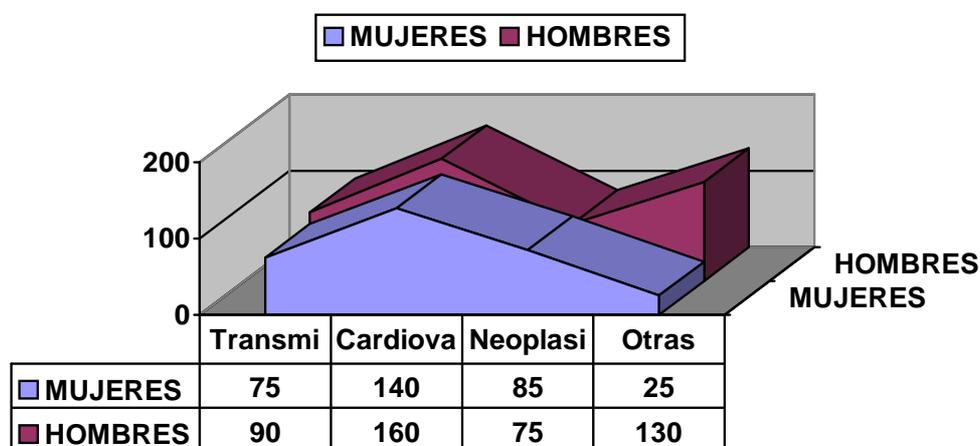
El problema es tan grave, que la mortalidad estimada en hombres y mujeres, como se muestra en el gráfico 1, se presenta con mayores cifras en la enfermedad cardiovascular en ambos géneros.

Tabla 5, Diez principales causas de muerte en el Ecuador, 2002, [3].

Causa de muerte	# de muertes	%	Tasa / 100.000 habitantes
Enf. Cerebro vascular	3106	5.6	24.5
Neumonía	2719	4.9	21.5
Enf. Isquémica CV	2571	4.6	20.3
Diabetes Mellitus	2350	4.2	18.6
Agresiones	2059	3.7	16.3
Accidentes de Transp.	1973	3.6	15.6
Enf. Hipertensivas	1902	3.4	15.0
Ca. Estómago	1476	2.7	11.7
Enf. Hígado	1359	2.4	10.7
septicemia	954	1.7	7.5
<b>Total defunciones</b>	<b>55549</b>	<b>100</b>	

Modificado de INEC 2002.

Gráfico 1, Mortalidad estimada por grandes grupos de causas, Ecuador, 1999 [4]



Modificado de PAHO.org

En Estados Unidos, la mortalidad por enfermedad cardiovascular ha declinado desde los años 60, aunque continúa siendo la primera causa de muerte en hombres y mujeres de todas las etnias [5]. La frecuencia de la enfermedad es mayor en personas de raza negra (40%) seguido por raza latina (29%) y raza blanca (28%). En cuanto a edad, el riesgo se duplica

desde los 35 a 44 años de edad en hombres y de 45 a 54 años en mujeres, para aumentar de ahí en adelante [8].

Datos epidemiológicos han documentado continuamente una relación consistente entre la concentración sérica de colesterol y el riesgo coronario. Por ejemplo, un metanálisis de 38 estudios clínicos de prevención primaria y secundaria de riesgo coronario, encontraron que una reducción del 10% en el colesterol sérico reduce en un 15% la mortalidad coronaria y en un 11% el total de riesgo de mortalidad [5].

En varios países de Latinoamérica, incluyendo a República Dominicana, Perú, Ecuador y Paraguay, se evaluó el perfil lipídico de 13.827 pacientes adultos, mayores de 18 años, el 89% mostró alguna anormalidad en el perfil lipídico, el 33.85% presentó una hiperlipidemia mixta (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia), el 18% presentó hipercolesterolemia, el 18.24% presentó un HDL bajo y el 54.4% presentó síndrome metabólico [46].

De igual manera, en el país se han realizado investigaciones que demuestran que los trastornos del metabolismo lipídico tienen un alta prevalencia. El Doctor Miguel Pasquel, Endocrinólogo, estudió la prevalencia de dislipidemias y su relación con el estado nutricional y modos de vida en la población de Quito [40].

Su estudio fue en 830 individuos y observó que los promedios de los niveles de colesterol, LDL y triglicéridos se encontraron por encima de los puntos de corte recomendados por el ATP III [41]. La prevalencia hipercolesterolemia fue de 30.9% en hombres y 23.3% en mujeres; 24.2% de hombres y 31.1% de mujeres presentaron niveles elevados de LDL; y 22.2% hombres y 49.7 % mujeres presentaron niveles bajos de HDL. *“La prevalencia aumenta aun más si se la estudia en un grupo de riesgo como los obsesos, donde la hipercolesterolemia puede llegar a 35% de los adultos”* [40].

Es así que, gracias a la evidencia epidemiológica, se ha determinado que la valoración del perfil lipídico es la clave para la prevención de la enfermedad cardiovascular, debido a que el rol de los distintos lípidos séricos en la

formación de placas arterioscleróticas están relacionados con el riesgo cardiovascular.

Los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de arterosclerosis son: altas concentraciones de LDL, bajas concentraciones de HDL y un índice de colesterol total / HDL [5]:

- En hombres, un índice de 6.4 o más, identifica a un grupo con un 2-14% mayor riesgo que el predicho por el LDL.
- En mujeres, un índice de 5.6 o más, identifica a un grupo con un 25-45% mayor riesgo que el predicho por el LDL.

Los niveles altos de triglicéridos (hipertrigliceridemia), también están asociados a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, porque a medida que aumentan los niveles de triglicéridos, disminuyen los niveles de HDL [5], lo que puede deberse a una posible interacción entre los triglicéridos y las lipoproteínas, donde los primeros promueven directamente artero trombosis, por un aumento de fibrinógeno, factores de coagulación VII y X y viscosidad de la sangre. Es así, que la detección temprana de la dislipidemia reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular, ya que su control reduce la formación de arteriosclerosis, porque existe una relación directa entre los niveles de colesterol total y LDL con el riesgo de enfermedad coronaria y mortalidad coronaria.

Luego de conocer estos antecedentes se han formulado varios modelos para identificar pacientes en riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, donde el ATP III recomienda 5 pasos de estratificación:

1. Obtener un perfil lipídico completo.
2. Identificar la presencia de equivalentes de enfermedad cardiovascular.
  - Diabetes mellitus,
  - Enfermedad sintomática de la arteria carótida,
  - Enfermedad arterial periférica,
  - Aneurisma aórtico abdominal,

- Varios factores de riesgo que sumen, un riesgo a 10 años de enfermedad cardiovascular, >20%,
  - Insuficiencia renal.
3. Identificar la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular.
- Tabaquismo,
  - Hipertensión ( $\geq 140/90$  o medicación antihipertensiva),
  - HDL bajo ( $< 40$  mg/dl),
  - Historia familiar de enfermedad coronaria prematura,
  - Edad (hombre  $\geq 45$  años, mujer  $\geq 55$  años).
4. Si dos o más factores de riesgo están presentes, distintos al LDL, el cálculo de riesgo a 10 años se realiza utilizando las tablas modificadas del riesgo de Framingham, (Gráfico 3).
5. Determinar las categorías de riesgo que establecen la meta LDL, y conocer cuándo empezar con cambios de estilo de vida terapéuticos y cuándo iniciar con medicamentos, (Gráfico 2).

Gráfico 2, Categorías de riesgo que establecen la meta LDL para empezar con cambios de estilo de vida terapéuticos e iniciar con medicamentos. [36]

Categoría de riesgo	Meta LDL	Nivel de LDL para iniciar cambios terapéuticos del estilo de vida	Nivel de LDL para considerar inicio de medicación.
enfermedad coronaria o su equivalente (> 20% de riesgo a 10 años)	<100 mg/dl	$\geq 100$ mg/dl	$\geq 130$ mg/dl medicamento opcional de 100-129 mg/dl
2 o más factores de riesgo (<20% de riesgo a 10 años)	$\leq 130$ mg/dl	$\geq 130$ mg/dl	riesgo a diez años de 10-20%: > 130mg/dl riesgo a diez años <10%: $\geq 160$ mg/dl
0 a 1 factor de riesgo	$\leq 160$ mg/dl	$\geq 160$ mg/dl	$\geq 190$ mg/dl medicación 160-189 mg/dl: uso opcional de medicación

Adaptado de ATP III, [www.nhbi.nih.gov](http://www.nhbi.nih.gov)

riesgo a 10 años calculado por riesgo de Framingham

factores de riesgo que modifican LDL: cigarrillo, hipertensión, HDL bajo, historia familiar de enfermedad coronaria prematura, edad.

Por la importancia de lo expuesto y conociendo los efectos que produce la dislipidemia como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, la presente investigación busca determinar la prevalencia de dislipidemias en la población que acude a la Clínica Universitaria de la Universidad San Francisco de Quito en Cumbayá y, a su vez, contribuir en el conocimiento de este tipo de alteraciones lipídicas a nivel nacional y con ello presentar la necesidad de tomar acciones inmediatas en el ámbito de salud pública, para lograr minimizar los daños a los que la población estudiada se encuentra expuesta, potencialmente evitando un mayor número de muertes en la población y graves pérdidas económicas.

Gráfico 3, Determinación de Framingham del porcentaje de riesgo cardiovascular a 10 años [35].

EDAD (Años)	Puntaje	
20-34	-9	
35-39	-4	
40-44	0	
45-49	3	
50-54	6	
55-59	8	
60-64	10	
65-69	11	
70-74	12	
75-79	13	

Colesterol total (mg/dl)	edad: 20-30	40-49	50-59	60-69	70-79
<160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	0
200-239	7	5	3	1	0
240-279	9	6	4	2	1
> 280	11	8	5	3	1

Tabaquismo	edad: 20-30	40-49	50-59	60-69	70-79
SI	8	5	3	1	1
NO	0	0	0	0	0

HDL (mg/dl)	Puntaje	Puntaje total	% a diez años riesgo
≥ 60	-1	0-4	1
50-59	0	5-6	2
40-49	1	7	3
<40	2	8	4
		9	5
		10	6
		11	8

Presión sistólica	Sin TTO	Con TTO
<120	0	0

**Nota: la estimación de riesgo para el desarrollo de enf. CV, no toman en cuenta otros factores de riesgo como Diabetes tipo 2, historia familiar de enf. EC, ingesta de alcohol y concentración de proteína C reactiva.**

## PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS

XX

120-129	0	1		12	10
130-139	1	2		13	12
140-159	1	2		14	16
≥160	2	3		≥15	≥20

Modificado de ATP III.

## II. Objetivos

### A. Objetivo general

El objetivo del presente estudio es establecer la prevalencia de dislipidemias en los pacientes que se realizaron un perfil lipídico completo en una clínica privada en Cumbayá, desde septiembre del 2003 hasta agosto del 2004.

### B. Objetivos específicos

- Establecer la prevalencia de valores desfavorables de triglicéridos, colesterol, LDL y HDL de la población estudiada.
- Establecer la prevalencia de valores desfavorables de triglicéridos, colesterol, LDL y HDL por sexo, grupos de edad y tipo de población.

## III. Marco Conceptual

La Asociación Americana del Corazón (*American Heart Association - AHA*) y el Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y la Sangre (*National Heart, Lung, and Blood Institute, American College of Cardiology Foundation - NHLB*), han realizado una guía para el manejo de los niveles de lípidos, llamado ATP III (*Adult treatment panel III*) [2].

Las guías del ATP III son el principal pilar del programa de educación sobre el colesterol en los Estados Unidos realizado por la AHA y la NHLB. El programa fue basado en evidencia sobre el manejo del colesterol en el año 2001. Desde su última publicación, cinco estudios clínicos mayores se han realizado y han confirmado los niveles lipídicos máximos y mínimos, niveles

para uso de medicamentos, en pacientes con alto riesgo de enfermedad cardiovascular y niveles para cambios terapéuticos del estilo de vida [2].

El ATP III del 2004 explica que es necesario realizar al paciente con bajo riesgo cardiovascular, un perfil lipídico completo, por lo menos cada 5 años desde los 20 años de edad, para un mejor seguimiento. En pacientes con varios factores de riesgo (edad, tabaquismo, hipertensión, HDL bajo, Diabetes), incluyendo un episodio cardiovascular anterior, deben realizarse controles lipídicos más seguidos, aproximadamente cada año.

### **3.1 Perfil lipídico**

Un perfil lipídico estándar incluye la medición de los niveles séricos de colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos, en ayunas. Sin embargo, la mayoría de laboratorios no pueden cuantificar los niveles de LDL por lo que utilizan la fórmula de Friedewald para su cálculo [22] :

$$\text{LDL} = (\text{COL Total}) - (\text{HDL}) - (\text{TG}/5)$$

Para obtener datos reales es necesario que la muestra sanguínea sea tomada en estado de ayuno (8 –12 horas sin ingerir alimentos) para permitir que los quilomicrones en sangre entren al metabolismo hepático. Es importante recalcar que esta fórmula de Friedewald puede usarse solamente si el nivel de triglicéridos es menor a 400 mg/dl.

#### **a) Estudios epidemiológicos**

La determinación del perfil lipídico debe ser incorporado, en el ámbito estatal, como una prioridad en atención primaria de salud, ya que es un elemento indispensable para el cálculo de riesgo cardiovascular, y con ello prevenir y tratar la causa más importante de muerte en el ámbito mundial: la enfermedad coronaria, la que genera un importante gasto en el ámbito hospitalario. Así, el tamizaje de personas en riesgo puede ahorrar al individuo y al país mucho dinero y tiempo, aumentando su vida productiva.

Los datos estadísticos sobre el estado de salud de un país o de una población son muy importantes, porque son una herramienta para realizar campañas de prevención o tratamiento de una enfermedad.

En el Ecuador, la morbilidad por hiperlipidemia muestra incrementos que van de 0.31 a 0.82 por cada 100.00 habitantes entre 1974 y 1990, donde notoriamente es el sexo femenino el que más contribuye al incremento [44].

En 1992, el doctor Moscoso realizó un programa de control a 105 funcionarios de clase socioeconómica alta de la ciudad de Quito, aparentemente sanos, con riesgos de presentar alteraciones cardiovasculares, con promedio de edad de 46.5 años, demostrando que el riesgo coronario es mayor en el sexo masculino [40].

Del mismo modo, se realizó un estudio de prevalencia de factores de riesgo en el Hospital Militar de Quito, en el año 2000, donde se demuestra que el factor de riesgo más prevalente en las 362 historias clínicas del chequeo ejecutivo revisadas es la hiperlipidemia con 70.15%, definida como cualquiera de los valores lipídicos elevados [43].

Los datos epidemiológicos de otros países de hiperlipidemia y enfermedad cardiovascular son similares a los encontrados en el Ecuador. Por ejemplo, en Arabia Saudita se determinó la prevalencia de hiperlipidemia en niños, ya que la enfermedad coronaria constituye uno de los mayores problemas de salud pública. En el estudio se determinó que los niveles altos de triglicéridos aumentaban a medida que aumentaba la edad, donde se observa que los niveles altos de lípidos en esta población van desde 32% al 34% en niños hasta 18 años [22].

En Colombia se determinó la prevalencia de dislipidemias en individuos mayores de 20 años. El estudio demostró un 38,10% de personas con dislipidemia. Se determinó también que la alteración lipídica más representativa fue la hipertrigliceridemia con 61,25%, seguido por el HDL bajo con 41,25%. En tercer lugar se encontró la hipercolesterolemia representada por 23,75% y en cuarto lugar el LDL sérico elevado en 18,75%. Además, se estableció una relación de triglicéridos elevados con HDL bajo de 25%. También se observó que más del 77,5% de los individuos dislipidémicos no presentaban factores de riesgo considerados predisponentes para dislipidemias [33].

De lo antes expuesto, el autor concluye, que existe una alta prevalencia de dislipidemias en la población estudiada, por lo que es necesario establecer un programa de educación que conduzca a disminuir el colesterol total y fracciones lipídicas que aumentan el riesgo cardiovascular, para prevenir el aumento de la incidencia de las enfermedades relacionadas con la aterosclerosis [23].

Finalmente, en Estados Unidos, luego de determinar la prevalencia de dislipidemia, se han implementado programas para prevenir enfermedades relacionadas a esta alteración. El NHLB (National Heart, Lung, and Blood institute), ha implementado un programa nacional de educación sobre el colesterol (National Cholesterol Education Program) que tuvo su inicio en noviembre de 1985, con el propósito de contribuir a la reducción de la enfermedad y muerte coronaria en los EEUU, aminorando el porcentaje de ciudadanos con altos niveles de colesterol mediante educación dirigida a trabajadores de la salud y público en general [24].

## **3.2. Arteriosclerosis**

### **3.2.1. Factores de riesgo lipídicos**

#### **a) Descripción básica de los lípidos y las lipoproteínas [9]**

El colesterol es un compuesto que se encuentra presente en las membranas celulares y es un precursor de los ácidos biliares, las hormonas esteroideas y la vitamina D3. El colesterol viaja en la sangre dentro de distintas partículas que contienen lípidos y proteínas, llamadas lipoproteínas. Los 3 tipos de lipoproteínas encontrados en un paciente en ayunas son: de baja densidad (LDL), de alta densidad (HDL) y de muy baja densidad (VLDL), existe otra clase de lipoproteína intermedia llamada (IDL), que se encuentra entre el VLDL y el LDL. En la práctica, la medición de la IDL se encuentra adicionada en la medición del LDL.

El LDL normalmente abarca del 60 – 70% del total de colesterol sérico, contiene mayormente apolipoproteína B-100 (apo B). El LDL es la

apolipoproteína más aterogénica, razón por la cual se conecta con el desarrollo de la enfermedad coronaria.

El HDL normalmente abarca del 20-30% del total de colesterol sérico, las mayores apolipoproteínas que contiene son la apo A-I y apo A-II. Los niveles de HDL se encuentran inversamente relacionados con el riesgo de enfermedad coronaria [9]. Alguna evidencia, según la guía del ATP III, indica que el HDL protege contra el desarrollo de arteriosclerosis, aunque un nivel bajo de esta lipoproteína refleja la presencia de otros factores aterogénicos, como la falta de ejercicio, obesidad y tabaquismo [9]. También es común que las personas que padecen de diabetes tipo 2 tengan niveles bajos de colesterol HDL. Los hombres en general tienen niveles más bajos de colesterol HDL que las mujeres, ya que las hormonas femeninas (estrógenos) influyen en los niveles de HDL, aumentándolo.

El VLDL es una lipoproteína alta en triglicéridos, pero contiene de igual manera de un 10-15% del total del colesterol sérico. Las mayores apolipoproteínas que contiene son la apo B-100, apo C (C-I, C-II y C-III) y apo E. El VLDL es producido en el hígado y es un precursor del LDL; Algunas formas de VLDL, especialmente los remanentes de VLDL (VLDL degradado con altas concentraciones de colesterol), parecen promover la arteriosclerosis, de igual manera que el LDL.

Una cuarta clase de lipoproteína alta en triglicéridos toma el nombre de quilomicrón, es formada en el intestino a partir de la grasa ingerida en la dieta y aparece en la sangre luego de una alimentación que contenga grasa. Las apolipoproteínas de los quilomicrones son iguales a las del VLDL, excepto que la apo B-48 está presente en lugar de la apo B-100. Cuando los quilomicrones se degradan toman el nombre de remanentes de quilomicrones, que probablemente tienen un potencial aterogénico [9].

Aunque el LDL recibe la mayor atención en el manejo clínico, mayores evidencias indican que tanto el VLDL como el HDL juegan roles importantes en la arterogénesis [9].

## **b) Colesterol LDL [9]**

Varios estudios han demostrado que el LDL es la lipoproteína más abundante y evidentemente más aterogénica [9], esto se ha confirmado genéticamente, donde el LDL se encuentra marcadamente elevado (con ausencia de factores de riesgo), en ciertos desordenes genéticos como la hipercolesterolemia familiar homocigótica y heterocigótica, donde la aterogénesis se encuentra marcadamente acelerada en estos individuos.

## **c) Triglicéridos**

Los triglicéridos son los lípidos más comunes (formados por esterés de ácidos grasos y glicerol) cuya función primaria, en los mamíferos, consiste en ser una fuente de energía. Los triglicéridos se miden como un reflejo de la ingestión y del metabolismo de las grasas y son parte de la evaluación de factores de riesgo coronario.

Muchos estudios epidemiológicos prospectivos han reportado una relación positiva entre los niveles séricos de triglicéridos y la incidencia de enfermedad cardiovascular, aunque generalmente los estudios de multivarianza no identifican a los triglicéridos como un factor independiente para enfermedad cardiovascular [10], debido a que el metabolismo de las lipoproteínas se encuentra íntegramente correlacionado y los incrementos de triglicéridos pueden influenciar en los niveles de colesterol total, LDL y HDL.

Otros factores de riesgo no lipídicos como la obesidad, hipertensión, diabetes y tabaquismo también se encuentran interrelacionados con los triglicéridos [11], como también lo son los factores de riesgo emergentes como la resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa.

## **d) Estimación del riesgo cardiovascular**

**i) Índice Colesterol total / HDL:** este índice se utiliza adicionalmente al perfil lipídico común, para la determinación de riesgo cardiovascular, mediante los siguientes parámetros.[5]:

- En hombres, un índice de 6.4 o más, identifica a un grupo con un 2-14% más riesgo que el predicho por el LDL.
- En mujeres, un índice de 5.6 o más, identifica a un grupo con un 25-45% más riesgo que el predicho por el LDL.

ii) **Índice LDL / HDL:** Este índice es utilizado para conocer el momento en el que hay que realizar una intervención inmediata para la reducción del LDL, valores mayores a 3.5 necesitan de intervención inmediata [45].

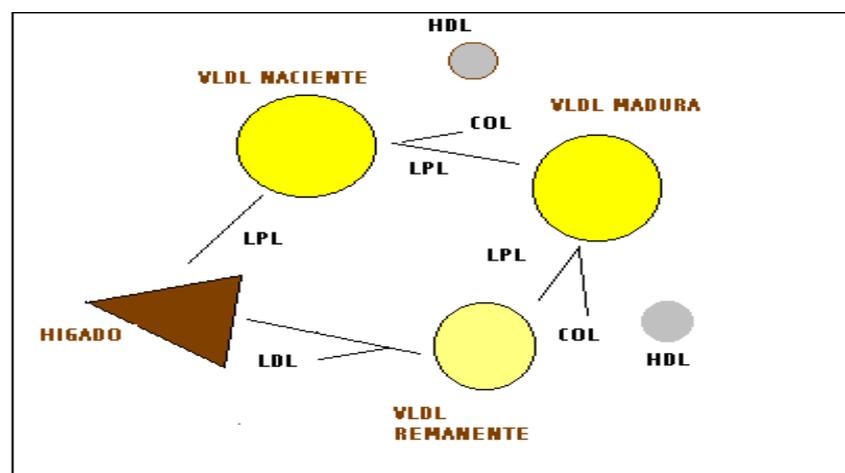
### 3.2.2. Factores de riesgo no lipídicos

1. No modificables: edad, género, etnia, historia familiar de isquemia cardiaca prematura.
2. Ambientales o modificables: estilo de vida, hipertensión arterial, diabetes, adiposidad y sedentarismo

### 3.2.3. Metabolismo endógeno de los lípidos:

El metabolismo endógeno de los lípidos inicia con la síntesis de partículas de VLDL en el hígado (apolipoproteína B100 y E), en el proceso, ésteres de colesterol y otras lipoproteínas derivadas del metabolismo del HDL son incorporadas al VLDL para formar una partícula madura. La acción lipolítica de la enzima, lipoproteín lipasa, rompe al VLDL en remanentes de menor tamaño que se enriquecen con apo B100 y E. Los remanentes son limpiados, ya sea por el LDL o por los receptores de remanentes del hígado, o hidrolizados por la lipasa hepática (gráfico 4)

Gráfico 4, Metabolismo endógeno lipídico [37].



### 3.2.4. Tipos de dislipidemias

Las dislipidemias pueden ser adquiridas por el tipo de alimentación y estilo de vida y/o por una base genética hereditaria.

El colesterol aumenta debido a una ingestión exagerada de grasas, especialmente altas en colesterol, y los triglicéridos aumentan debido a una alimentación exagerada de carbohidratos y una vida sedentaria.

Algunas veces puede ocurrir que una persona tenga una alimentación saludable y un estilo de vida adecuado y aún así tener una dislipidemia, lo que puede significar que la persona presente una dislipidemia de tipo hereditario, la cual no es modificable fácilmente, solo se lo puede hacer mediante el uso de medicamentos. (Tabla 6)

Tabla 6, Clasificación de hiperlipidemias [9].

Tipo	Lipoproteína ↑	Alto +	Alto -
<b>I (rara)</b>	QM	TG	C*
<b>II a</b>	LDL	C	-
<b>II b</b>	LDL, VLDL	C	TG
<b>III(rara)</b>	IDL	C/TG	--
<b>IV</b>	VLDL	TG	C*
<b>V (rara)</b>	QM, VLDL	TG	C*

Modificado de ATP III.

- **Tipo I:** es un tipo de dislipidemia rara en donde se encuentran elevados los quilomicrones, el resultado en el perfil lipídico es fundamentalmente triglicéridos altos y pocas veces colesterol elevado en conjunto.

- **Tipo II a:** es un tipo de dislipidemia común en donde se encuentra una cantidad elevada de LDL, lo que refleja valores altos de colesterol. También llamada hipercolesterolemia familiar.
- **Tipo II b:** es un tipo de dislipidemia igualmente común, donde se encuentran elevados el LDL y el VLDL, reflejándose así valores altos de colesterol y pocas veces de triglicéridos en conjunto.
- **Tipo III:** es un tipo de dislipidemia poco común donde se encuentran elevadas las IDL, resultando valores altos de colesterol y triglicéridos en conjunto.
- **Tipo IV:** en este tipo de dislipidemia se encuentran elevadas las VLDL por lo tanto aparecen triglicéridos elevados y pocas veces, o en menor grado, el colesterol.
- **Tipo V:** es rara y refleja a los quilomicrones y VLDL elevados, resultando valores elevados de triglicéridos y raras veces, o en menor grado, el colesterol.

#### a) Causas secundarias de dislipidemia [15]

En muchos pacientes la hiperlipidemia es causada por factores “no lipídicos” y no por un desorden metabólico, por ejemplo: diabetes mellitus, enfermedades hepáticas, síndrome nefrótico, falla renal crónica, hipotiroidismo, fumar, obesidad y ciertas drogas.

- **Diabetes mellitus:** la hiperlipidemia en asociación con la resistencia a la insulina es común en pacientes con diabetes tipo II. La resistencia a la insulina resulta en una hiperinsulinemia (alta insulina en sangre), que se asocia con la hipertrigliceridemia y un HDL bajo.

La hipertrigliceridemia resulta por el incremento de los sustratos en sangre (glucosa y ácidos grasos libres) y por un decremento en la lipólisis de los triglicéridos de las VLDL.

- **Enfermedades Hepáticas:** la cirrosis biliar primaria y desórdenes similares pueden estar acompañados con una marcada hipercolesterolemia, que resulta por la acumulación de lipoproteína X (xanthomata striata palmare), que aparece cuando las concentraciones de colesterol son mayores a 1400 mg/dl (36 mmol/L), lo que causa una hiperviscosidad de la sangre [16].
- **Síndrome Nefrótico:** se produce una marcada hiperlipemia debida primeramente a altas concentraciones de colesterol total y LDL. Las principales razones del fallo son la producción hepática elevada de lipoproteínas (inducida por la reducción de la presión oncótica del plasma) y el decrecido catabolismo lipídico [15].
- **Falla Renal Crónica:** la dislipidemia en estos casos no es inminente, pero la hipertrigliceridemia (hipertrigliceridemia tipo IV) ocurre de 30-50% de los casos [15].
- **Hipotiroidismo:** ésta enfermedad es frecuentemente asociada y es una causa común de la hiperlipidemia. Por ejemplo en un estudio con 268 pacientes con hipotiroidismo primario, el 56% presentaban hipercolesterolemia y el 34% hipertrigliceridemia y solamente un 8.5% tenía un perfil lipídico normal [16]. Además se demostró que la severidad de las anomalías estaba en relación con la gravedad del hipotiroidismo.
- **Tabaquismo:** éste hábito decrece modestamente los niveles de HDL en sangre y podría inducir a la resistencia a la insulina [17]. En un estudio de prevención de enfermedades cardiovasculares, se observó

que la concentración de HDL en sangre de los no fumadores fue de 40 mg/dl y de los fumadores 35 mg/dl [17].

- **Obesidad:** se encuentra asociada con un gran número de cambios en el metabolismo de los lípidos, incluyendo altas concentraciones séricas de colesterol total, LDL, VLDL y triglicéridos, y bajas concentraciones de HDL en aproximadamente un 5% [16].
- **Medicación:** algunos medicamentos como los diuréticos y estrógenos orales pueden causar cambios modestos en las concentraciones séricas de los lípidos. Así como también algunos agentes antipsicóticos, particularmente la clonazepina y olanzepina, han sido asociados con ganancia de peso, obesidad, hipertrigliceridemia y desarrollo de diabetes tipo II; el mecanismo por el que causan el problema metabólico aún no ha sido definido. De igual forma, los inhibidores de la proteasa (usados en el tratamiento del HIV), han sido asociados con anomalías en los lípidos séricos y la glucosa [16].

### 3.2.5. Disfunción endotelial y arteriosclerosis

La disfunción endotelial se produce debido a que el endotelio responde al estrés del flujo sanguíneo, donde se libera óxido nítrico que ayuda a su dilatación, para luego ingresar en él los lípidos excesivos que se encuentran en la sangre, especialmente el LDL, donde se oxidan y sobre ellos se forma una acumulación plaquetaria "cicatriz". Esta "cicatriz" impide el flujo sanguíneo normal y a veces se desprende, viaja por la sangre y puede detenerse en cualquier vaso y obstruirlo, causando una isquemia [7]. La disfunción endotelial se ha visto en una variedad de patologías como la hipercolesterolemia, diabetes, fallo cardíaco, tabaquismo y envejecimiento; que finalmente llevan a la arteriosclerosis. (Gráfico 5)

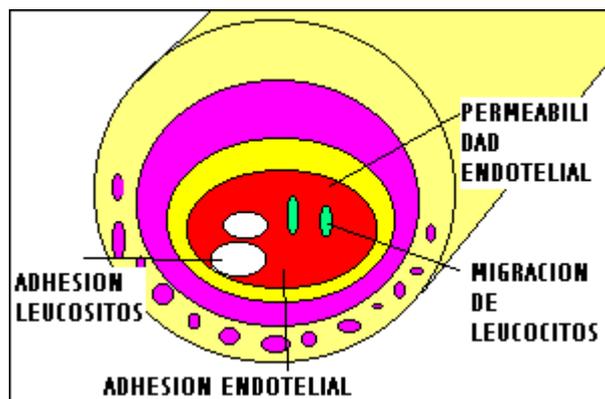
El término arteriosclerosis se aplica a un conjunto de alteraciones caracterizadas por el engrosamiento de la pared arterial con la consiguiente

perdida de la elasticidad. Específicamente, se define como el desarrollo de una placa grasa en el interior de la intima y de la media de las arterias de calibre grande y mediano [19]. La placa grasa esta formada principalmente por colesterol y sus esterios. Estos lípidos se asocian a células espumosas y a macrófagos en la pared arterial; las lesiones más avanzadas pueden calcificarse. A menudo están recubiertas por una capa de tejido fibroso y células musculares lisas. La lesión resultante aminora la luz del vaso y cuando esta se ulcera, suele desarrollarse una superficie trombogénica que puede reducir aun más el flujo sanguíneo u ocluir totalmente el vaso [19].

Es importante recordar que esta enfermedad es asintomática y que la historia familiar es un factor de riesgo inminente, además de la hipertrigliceridemia, la obesidad, el envejecimiento, la testosterona, entre otros.

Los vasos arterioscleróticos se asocian al desarrollo de cardiopatía isquémica, accidentes cerebro vasculares, aneurismas y enfermedad vascular periférica [19].

Grafico 5, Formación de arteriosclerosis en los vasos



## a) Fisiopatología de la arteriosclerosis

Existen 5 fases de la aterogénesis, con síntomas característicos en cada una de ellas [21]:

- **Fase 1:** es asintomática, consiste en la formación de pequeñas estrías grasas, comúnmente vistas en personas menores de 30 años. (las estrías grasas no son obstructivas, pero causan un daño crónico al endotelio)
- **Fase 2:** caracterizada por la formación de una placa con un alto contenido de lípidos que podría romperse. El lípido contenido es LDL, que entra a la pared endotelial. Debido a su gran inestabilidad de esta fase se puede pasar rápidamente a la siguiente.
- **Fase 3:** lesiones agudas y complicadas con facilidad para romperse y producción de trombos no oclusivos.
- **Fase 4:** lesiones asociadas con angina de pecho, infarto del miocardio y muerte súbita. Cualquier lesión complicada puede pasar a la siguiente fase.
- **Fase 5:** lesiones con similar desarrollo de complicaciones a las anteriores, pero las lesiones son fibrosas y/u oclusivas.

Los siguientes factores de riesgo, para el desarrollo de arteriosclerosis, han sido categorizados por la importancia que tienen en el desarrollo de las lesiones:

- **Factores de riesgo – categoría I:** tabaquismo, LDL elevado, hipertensión, hipertrofia ventricular izquierda, factores trombogénicos elevados en sangre.
- **Factores de riesgo – categoría II:** diabetes, sedentarismo, HDL bajo, obesidad y menopausia.
- **Factores de riesgo – categoría III:** factores psicosociales, triglicéridos elevados, lipoproteína (a) elevada, homocisteína elevada, estrés oxidativo elevado y consumo de alcohol.

- **Factores de riesgo – categoría IV:** edad e historia familiar de enfermedades relacionadas con arteriosclerosis.

- **Factores de riesgo emergentes:** marcadores de inflamación elevados.

### 3.3. Clínica de la arteriosclerosis

La enfermedad coronaria ocurre debido a un flujo sanguíneo impedido a través del sistema circulatorio que irriga al miocardio, causado principalmente por aterosclerosis. Por lo tanto, la determinación de los lugares donde se encuentran las placas o su fase de desarrollo son de vital importancia para su tratamiento.

La trombosis normalmente es el resultado de la ruptura de placa, que viaja por la sangre y puede detenerse en cualquier vaso y obstruirlo causando una isquemia.

La determinación clínica de la arteriosclerosis se puede realizar por métodos no invasivos como el electrocardiograma, pruebas de esfuerzo en caminadoras, ecografías, entre otros; o por métodos más invasivos como la angiografía, que es una cateterización cardíaca, donde un contraste es inyectado en las arterias y se obtienen imágenes radiográficas del corazón. En ellas se puede observar cualquier tipo de estrechez arterial o taponamientos, pero las lesiones de fase 2 son difíciles de ver y no se diagnostican, a pesar de que eventualmente pueden causar isquemias. Éste tipo de diagnóstico tampoco puede ayudar a diferenciar entre las lesiones con peligro de desprendimiento o determinar en qué lugar podría ocurrirse una oclusión.

Otro método más preciso para la determinación de placas es el ultrasonido intravascular, debido a que puede proveer información sobre la composición de la placa y mejorar la modalidad de tratamiento en el futuro. Existen otras

técnicas que se encuentran en desarrollo como la infusión subselectiva coronaria, la velomimetría intracoronaria Doppler y la angioterapia cuantitativa refinada [20], que intentan dar mayor información para la prevención del desarrollo de la arteriosclerosis y la isquemia.

### **3.4. Nutrición y arteriosclerosis**

Se han realizado estudios epidemiológicos por más de 40 años [24], donde varios estudios clínicos han demostrado que numerosos factores dietarios afectan el nivel sérico de los lípidos, la aterogénesis y la enfermedad cardiovascular. El porcentaje de reducción de colesterol y LDL con una dieta restringida es aproximadamente del 13% al 16% respectivamente [28].

#### **a) Ácidos grasos saturados (AGS)**

En general, la ingestión de ácidos grasos saturados tiende a elevar el colesterol sérico en todas las fracciones de lipoproteínas (en LDL y HDL). Se ha encontrado una relación dosis – respuesta, entre el consumo de AGS y los niveles de LDL en sangre, esta relación se comprueba en el momento que la ingestión de AGS se sustituye por carbohidratos [25].

Se ha visto que la composición química del ácido tiene relación con su poder hipercolesterolémico o aterogénico; por ejemplo, el ácido mirístico (C14:0), ácido palmítico (C16:0) y el ácido láurico (C12:0), son mas aterogénicos en este orden. El ácido palmítico (de palma) es el más usado en la alimentación occidental, constituyendo así un 60% del consumo de AGS [24].

#### **b) Ácidos grasos polinsaturados (PUFA'S)**

- **Omega 6**

Cuando el consumo de carbohidratos es sustituido por el de omega 6 (ácido linoléico C18:2) en la alimentación, se ha observado una

reducción en LDL y un aumento en HDL en sangre [20]. Es decir, que aumentar el consumo de PUFA's es más efectivo para bajar el colesterol sérico que la restricción de grasas saturadas [26]. Este tipo de ácidos grasos se encuentran en muchos alimentos, pero su mayor fuente son los aceites vegetales, salsas de ensaladas y margarina (de aceite). Debido a que este tipo de ácido graso no es consumido en grandes cantidades, se recomienda que no exceda el 7% del total de calorías diarias ya que también aumenta la oxidación del LDL. Un consumo elevado de este ácido graso representa un factor de riesgo, debido a que promueve la reacción inflamatoria (pro-inflamatorio), fomentando la arteriosclerosis.

- **Omega 3**

Los ácidos grasos omega 3 más importantes son el eicosapentanoico (EPA) y docosahexaenóico (DHA), los cuales se encuentran en altas concentraciones en aceites de pescado, cápsulas de aceite de pescado y en pescados de agua fría.

La mayoría de estudios han demostrado que los ácidos omega 3 no afectan el colesterol total, pero si aumentan el LDL (5-10%) y bajan los triglicéridos (25-30%) [27]. Esto ocurre debido a que los ácidos omega 3 reducen los triglicéridos al inhibir la síntesis de VLDL y apo B-100 en el hígado, disminuyendo así la lipemia postprandial.

De igual manera los ácidos omega 3 intervienen en la respuesta inmune, en donde reducen la respuesta inflamatoria, porque son precursores de prostaglandinas A y J1, y lipoxinas que ayudan a reducir la respuesta inflamatoria, por lo tanto disminuyen la aterogénesis y reducen la formación de trombos. Así, el consumo de este tipo de ácido, por lo menos una vez a la semana, reduce en un 50% la probabilidad de muerte cardiovascular [20].

El índice de consumo de ácidos grasos omega 3, en cuanto al consumo de omega 6, es de 1 / 20 actualmente (dieta occidental), pero lo recomendado es de 1 / 5.

### c) Ácidos grasos monoinsaturados (MUFA'S)

- **Ácidos grasos monoinsaturados “cis”**

El ácido oleico (C18:1) es el ácido graso monoinsaturado más prevalente en la dieta, por lo tanto al reemplazar los AGS con MUFA's existe una reducción de los niveles séricos de colesterol y triglicéridos en igual proporción que los PUFA's [20].

- **Ácidos grasos monoinsaturados “trans”**

Las grasas “trans” son esteroisómeros de las grasas “cis” que se producen en el proceso de hidrogenación de los aceites, aunque su formación disminuye con la utilización de los métodos modernos. El 50% del consumo de este tipo de grasas proviene de alimentos de origen animal (carne, mantequilla y grasas de la leche) y otro 50% proviene de aceites vegetales hidrogenados (margarinas, grasas para freír, alimentos horneados altos en grasa) [29]. La forma “trans” del ácido oleico (“cis”), toma el nombre de ácido eláidico, este tipo de grasa aumenta el colesterol sanguíneo comparando con los PUFA's, pero menor cantidad que los AGS [29], pero incluso su consumo también reduce los niveles de HDL, por lo tanto se recomienda que su consumo no sea mayor del 8% del total de grasa consumida [20].

Este tipo de ácidos grasos tienen una relación directa con la concentración plasmática de colesterol y por ende una relación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares [19], por lo tanto su consumo debe ser restringido.

### **3.4.1. Porcentaje de grasa dietaria consumida**

El alto consumo de grasa se encuentra relacionado con obesidad, enfermedad que a su vez afecta mayormente los demás factores de riesgo de arterosclerosis [20]. El alto consumo de grasa aumenta la lipemia postprandial y aumenta el número de remanentes de quilomicrones en sangre, los cuales aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular [20].

### **3.4.2. Colesterol dietario**

El colesterol se encuentra en alimentos de origen animal, incluyendo lácteos, carne, pescado y caviar, crustáceos (camarón) y pollo. Las yemas de huevo y vísceras son particularmente ricas fuentes de colesterol.

Su consumo aumenta el colesterol total y LDL en sangre, pero en menor proporción que los AGS [28], cuando la ingesta de colesterol dietario supera al umbral de consumo (>500 mg por comida), no se observan incrementos en el colesterol plasmático adicionales.

También la respuesta al consumo de colesterol parece variar según el individuo: algunas personas responden levemente y otros responden exageradamente.

### **3.4.3. Factores dietarios relacionados al perfil lipídico y desarrollo de arteriosclerosis distintos a las grasas**

- **Fibra**

Las fibras solubles como las pectinas, gomas, mucílagos, polisacáridos de algas y algunas hemicélulas (fibra soluble), que se encuentran en las leguminosas, cereales y frutas, ayudan a reducir el colesterol [20].

El mecanismo de acción de la fibra en la reducción de colesterol ocurre en el intestino, donde se une a los ácidos biliares y forma parte del alimento de la flora bacteriana intestinal, la cual fermenta la fibra para producir acetato, propionato y butirato, elementos que inhiben la síntesis de colesterol [20].

La fibra insoluble, como la celulosa y lignina, no tiene efectos en los niveles de colesterol sérico.

- **Alcohol**

El alcohol afecta los niveles de triglicéridos y colesterol en sangre, debido a su elevado contenido energético, aumentando el riesgo cardiovascular; pero el vino tinto que contiene trans-resveratrol (componente anti-fúngico de la piel de la uva), trabaja aumentando el HDL e inhibiendo la oxidación del LDL, cuando es consumido en cantidades moderadas [30].

- **Antioxidantes**

Las vitaminas C y E y el beta-caroteno tienen propiedades antioxidantes que podrían inhibir la oxidación del LDL en la pared arterial, al disminuir la aterogénesis de las partículas de LDL [28]. La suplementación de estas vitaminas debe realizarse dentro de las cantidades especificadas (RDA), para beneficiarse de su poder antioxidante, pero el consumo exagerado de las mismas puede tener propiedades pro-oxidantes.

- **Calcio**

Se ha visto que la suplementación con calcio produce pequeñas disminuciones de LDL en hombres con hipercolesterolemia [20]. Es así, que además de prevenir la osteoporosis, podría existir un beneficio positivo en la reducción de lípidos, dado que el calcio forma jabones insolubles con los ácidos grasos, inhibiendo su absorción, pero es necesaria mayor investigación en el tema.

- **Proteína de Soya**

Un meta análisis de 38 estudios, concluye que el consumo de proteína de soya reduce los niveles de colesterol en 9%, LDL en 13% y triglicéridos en 11%, su consumo no tiene efecto en los niveles de HDL [31].

- **Estanoles y esteroides**

Desde inicios de los años 50, los estanoles y esteroides de las plantas, obtenidos a partir de la soya y del árbol de pino, han sido conocidos como hipolipemiantes [20]. En el momento se encuentran adicionados a margarinas.

### 3.5. Tratamiento de la arteriosclerosis

La intervención de la salud pública en la prevención de la enfermedad cardiovascular se basa en una guía de comportamiento con cuatro temas importantes [8], que consisten en: la adopción de un patrón de alimentación saludable, mantenimiento de un peso apropiado, perfil deseable de colesterol y presión sanguínea normal. Para lograr cumplir con los cuatro puntos de la guía es necesario realizar cambios terapéuticos del estilo de vida, en la dieta y actividad física, (Tabla 7).

Esta guía tiene una función importantísima en la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares, para la población mayor a 2 años de edad. Mediante el logro de estos cuatro puntos, se logra reducir los factores de riesgo aun no diagnosticados.

Tabla 7, Guía de comportamiento y alimentación [8].

METAS POBLACION			
<b>Patrón de alimentación saludable</b>	Peso apropiado	Perfil deseable de colesterol	Presión sanguínea deseable

<b>Incluya una variedad de frutas, vegetales, granos, lácteos descremados, pescado, leguminosas, pollo y carnes magras.</b>	Igual el consumo energético con el gasto, con cambios apropiados para alcanzar la pérdida de peso indicada.	Limite alimentos altos en grasas saturadas y colesterol, sustituya por grasas insaturadas de vegetales, pescado, leguminosas y semillas.	Limite la ingesta de sal y alcohol, mantenga un peso saludable y una dieta con énfasis en vegetales, frutas y lácteos descremados.
---	---	--	--

**a) Prevención primaria:** los cambios terapéuticos del estilo de vida son parte de la terapia medica nutricional para la reducción del riesgo cardiovascular, los cuales incluyen cambios en la dieta, implementación del ejercicio y reducción de peso, con el fin de alcanzar los niveles deseados de lípidos [20]. En cuanto a la dieta se recomienda un consumo menor al 7% de grasas saturadas y un total de grasas del 25-35% de las calorías diarias totales. La terapia medica nutricional es un proceso que dura de 3 a 6 meses.

**b) Prevención Secundaria:** los pacientes que ya han sido diagnosticados con enfermedad cardiovascular tienen un mayor riesgo de una subsiguiente complicación, por lo tanto la prevención secundaria incluye: la cesación del tabaquismo, reducción de la presión sanguínea, reducción del LDL (<100 mg/dl), actividad física moderada por 30 minutos 3 o 4 días a la semana, manejo de peso (IMC <25), hemoglobina glucosilada menor a 7%, uso indefinido de aspirina (75-325 mg/ día) y uso de drogas hipertensivas [20].

**c) Intervención médica**

- **Angioplastia coronaria:** es un procedimiento quirúrgico en donde se utiliza un balón para romper los depósitos de placas en una arteria obstruida, el problema más común con la intervención es la re-estenosis de la arteria, por lo tanto se recomienda un manejo mas intensivo en el manejo dietario.
- **Bypass coronario:** es un procedimiento quirúrgico en donde una arteria pectoral es usada para redireccionar el flujo sanguíneo alrededor de una arteria necrosada. Es importante recalcar que este procedimiento no cura la arteriosclerosis.

**d) Manejo farmacológico:** la determinación de la terapia medicamentosa depende de la categoría de riesgo y de la meta LDL del paciente. Muchas drogas se encuentran disponibles para la reducción del colesterol, triglicéridos LDL y aumento del HDL (Tabla 8): Todas estas drogas afectan el estado nutricional, por lo tanto este necesita ser monitorizado continuamente, además su prescripción debe ser especifica para obtener la meta lipídica propuesta .

Tabla 8, Medicamentos hipolipemiantes [20].

Clase	Efecto	Reacción adversa
<b>Inhibidor HMG CoA reductasa (estatinas)</b>	<b>Baja LDL 18-35% Sube HDL 5-15% Baja TG 7-30%</b>	<b>Miopatías Eleva enz hepáticas</b>
<b>Secuestradores Acidos Biliares</b>	<b>Baja el LDL 15-30% Sube el HDL de 3-5% TG sin cambio</b>	<b>Tr. GI, Estreñimiento, Abs.</b>
<b>Ac. Nicotínico</b>	<b>Baja el LDL 5-25% Baja el HDL 15-35% Baja TG 20-50%</b>	<b>Rubor, Hiperglicemia Hiperurecemia Tr GI. Hepatotoxicidad</b>

### **3.6. Tratamiento médico y nutricional en dislipidemias**

Las principales estrategias para el tratamiento y prevención de la enfermedad cardiovascular se basan en el control de la ingesta de grasa, grasa saturada y colesterol, en adición a un adecuado consumo de nutrientes como antioxidantes, ácido fólico y vitaminas B6 y B12, [9].

- **Tratamiento de hipercolesterolemia**

La enfermedad arteriosclerótica fatal es rara en individuos cuyo colesterol se encuentra en niveles menores a 150 mg/dl [32], por lo que se recomienda una dieta donde el consumo de grasa sea moderado (<30%), compuesto del consumo de grasa saturada menor a 7%, de grasa polinsaturada menor a 10% y grasa insaturada mayor a 10%.

La intervención con medicamentos hipolipemiantes no debe ser introducida hasta intentar cambios en la alimentación y estilo de vida, por lo menos por seis meses. Sin embargo, si el LDL se encuentra muy elevado (160-190 mg/dl) con o sin otros factores de riesgo, el tratamiento puede iniciarse inmediatamente [28].

- **Manejo del LDL**

El manejo de LDL, según el ATP III, se basa básicamente en la reducción de los niveles elevados, donde se determinan valores meta para el paciente, según su categoría de riesgo, (gráfico 2 – Pág. 7).

Factores de riesgo LDL para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ATP III):

Factores de riesgo exclusivos LDL:

- Tabaquismo
- Historia familiar de enfermedad cardiovascular prematura.
- Hipertensión
- Bajo HDL (<40 mg/dl)
- Edad (hombres >45 años y mujeres >55 años)

Equivalentes de enfermedad cardiovascular (EAC):

- Diabetes
- Múltiples factores de riesgo, que confieran un riesgo a 10 años para enfermedad cardiovascular >20%.

Cambios en el estilo de vida:

- Reducir el consumo de colesterol y grasas saturadas.
- Disminuir el LDL con el consumo de estanoles /esteroles de plantas y fibra soluble.
- Reducción de peso y aumentar la actividad física.

Tratamiento del LDL según ATP III (año 2004), basado en últimas evidencias:

-Personas con alto riesgo: LDL meta  $\leq$  100 mg/dl, personas con muy alto riesgo LDL meta  $\leq$  70 mg/dl.

-Cuando un paciente de alto riesgo, tiene además triglicéridos altos o HDL bajo, se debe prescribir fibratos o ácido nicotínico.

-Para personas con riesgo moderado, el LDL debe encontrarse  $\leq$ 130 mg/dl, pero mejor si se encuentra  $\leq$ 100 mg/dl.

-Se ha confirmado que la diabetes es un factor de riesgo que se debe incluir en la suma del riesgo de enfermedades cardiovasculares.

- **Manejo del HDL**

Las personas con niveles bajos de HDL, al igual que las personas con niveles altos de HDL, se benefician de igual forma de la terapia de reducción de LDL [9]. Los niveles de HDL aumentan dependiendo de los medicamentos que se esté prescribiendo. La mejor manera de mejorar los niveles de HDL es revirtiendo el sobrepeso, obesidad, sedentarismo y tabaquismo [9].

- **Tratamiento de la hipertrigliceridemia**

El tratamiento de pacientes con valores en el límite alto y alto debe enfatizar el control de peso, una dieta baja en grasa saturada y colesterol, cesación del tabaquismo, aumento del ejercicio físico y restricción de alcohol y carbohidratos simples [9].

Los pacientes que presenten valores muy altos de triglicéridos (>1000 mg/dl), y quilomicronemia pueden requerir una dieta muy baja en grasas (entre 10-20%) para prevenir pancreatitis [28]. Finalmente, es importante conocer la causa de la hipertrigliceridemia, debido a que puede ser una causa secundaria de otra patología, por lo que se debe primero tratar la causa primaria.

En definitiva, luego de conocer todo lo anteriormente expuesto, podemos comprender la importancia de la determinación lipídica en la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular, es así, que mediante este tipo de estudios podemos determinar la necesidad de intervención médica y de salud pública en una población y comprobar que la nutrición es la clave para mejorar la salud presente y futura de cualquier población.

#### **IV. Metodología**

La presente investigación es un corte transversal para establecer la prevalencia de dislipidemias en los pacientes que acudieron a la Clínica Universitaria USFQ, Cumbayá, en el periodo de septiembre del 2003 hasta agosto del 2004, para realizarse un perfil lipídico completo.

Los pacientes estudiados pertenecen a varios estratos socioeconómicos, donde predomina un nivel alto y que comúnmente viven en lugares aledaños a la clínica (Cumbayá, Tumbaco y Quito).

Se subdividió la muestra en pacientes regulares de la clínica y pacientes de chequeo médico ejecutivo, debido a que los pacientes del chequeo no asisten regularmente y/o viven en lugares cercanos a la clínica, además que fue dispuesto como obligatorio por la empresa en la que trabajan, es decir la petrolera, por lo tanto este grupo toma el nombre de “petrolera”.

Los pacientes que fueron incluidos en el estudio debieron tener pruebas completas de lípidos, en donde se pueda observar: colesterol total, triglicéridos totales, HDL y LDL y datos característicos como: edad y género. Los pacientes excluidos fueron aquellos que no disponían de datos completos.

Además se realizó un cálculo adicional de riesgo mediante el calculo del índice colesterol total / HDL y LDL / HDL.

Para el análisis del estudio no fue necesario determinar un número de muestra, ya que se trabajó con todos los datos registrados en este período.

El universo del estudio estuvo conformado por un total de 564 pacientes, de entre ellos 179 mujeres y 385 hombres. De los cuales 302 pacientes pertenecían al grupo “Petrolera”.

Se realizó también una estratificación de los datos por edades, propuesto por la OPS [33], por lo tanto se los agrupó en los siguientes rangos de edad:

- Niños: 0-4 años.

- Escolares: 5-9 años.
- Adolescentes: 10-19 años.
- Adultos: 20-59 años
- Adultos mayores: 60 años y más.

La categorización del perfil lipídico se hizo según el rango de edad, sexo y si pertenece o no al grupo de “petrolera”. Los datos fueron comparados con los límites establecidos por el ATP III [9]. Los valores considerados normales se encuentran en las Tablas 1,2,3 y 4. (Véase paginas 2 y 3)

Todos los datos correspondientes a los exámenes bioquímicos se tomaron de los reportes de laboratorio desde los meses de septiembre del 2003 hasta agosto del 2004.

Para la determinación del perfil lipídico se utilizan kits estandarizados marca Roche y Biocon; para la determinación de colesterol se utiliza el test colesterol CHOD-PAP de Roche, en triglicéridos se utiliza el test triglicéridos GPO-PAP del mismo laboratorio. Y finalmente se determina HDL con un test de Biocon. Para determinar LDL se usa la siguiente formula:

$$\text{Colesterol LDL (mg/dl)} = \text{Colesterol Total} - \text{HDL} - (\text{Triglicéridos} / 5)$$

Además para garantizar la calidad de los datos, se realizan controles de los elementos del laboratorio de 1 a 2 veces al día, mediante el uso de reactivos estandarizados.

Los datos estadísticos fueron determinados mediante un análisis de estadística descriptiva, en donde obtuvimos frecuencias y medidas de tendencia central y su dispersión. (Microsoft Excel 2001 y SPSS, 12.0)

La obtención de datos en la clínica fue aprobada por su director, El Doctor Rafael Febres-Cordero.

## V. Resultados

### 5.1. Características de la población

### 5.1.1. Distribución de la población por sexo y rangos de edad

La población de estudio estuvo integrada por sujetos de ambos sexos, que acudieron a realizarse un perfil lipídico en la Clínica Universitaria de la Universidad San Francisco de Quito en Cumbayá, en el periodo comprendido entre septiembre del 2003 hasta agosto del 2004.

La población estudiada fue de 564 personas, donde los hombres corresponden al 68.4% (n 386), y las mujeres representan al 31.6% (n 194), (Tabla 10).

Tabla 10, Distribución de la población según sexo y rangos de edad.

	Género				Total	
	Hombre	%	Mujer	%	No.	%
Rangos de edad						
niños	0	0	1	0.2	1	0.2
Escolares	0	0	4	0.7	4	0.7
Adolescentes	9	1.6	10	1.8	19	3.4
Adultos	353	62.6	144	25.5	497	88.1
Adultos mayores	24	4.3	19	3.4	43	7.6
Total	386	68.4	178	31.6	564	100

El promedio de edad fue de 40 años (DE +/- 13.41). Los hombres presentan un promedio de edad de 40.34 años (DE +/- 11.52) en tanto que las mujeres el promedio de edad es de 40.20 años (DE +/- 16.82) .

El rango de edad estuvo comprendido entre 4 y 91 años.

El detalle por sexo y rangos de edad se resume en la tabla 10.

Los rangos de edad fueron establecidos según el criterio de distribución de la población de la OPS (Organización Panamericana de la Salud). Se observa que el rango de edad de los adultos comprende

a la mayoría de la población con un 88.1% (n 497), lo que determina que los resultados obtenidos serán mas aplicables a esta población.

### **5.1.2. Distribución de la población por pertenencia a “petrolera”**

Para fines comparativos la población total de estudio fue separada en dos poblaciones, la primera integrada por pacientes del chequeo médico ejecutivo de una Petrolera y la segunda, integrada por los pacientes regulares de la clínica, de ambos sexos, que se realizaron voluntariamente un perfil lipídico, en el período comprendido entre septiembre del 2003 a agosto del 2004.

La población estudiada fue de 564 personas, distribuida: en pacientes pertenecientes a “petrolera”, que comprenden el 57.6% (n 325) de la población total (los hombres en este grupo corresponden al 49.8% (n 281) y las mujeres el 7.8% (n 44)); y en pacientes pertenecientes a la población regular, que comprendía el 30.5% (n 172) de la población total. (los hombres corresponden al 12.8% (n 72) y las mujeres al 17.7% (n 100)), (Tabla 11).

Mediante estos datos se observó que en los pacientes pertenecientes a “petrolera” predomina el sexo masculino, al igual que en la población regular de la clínica; y, que además pertenecen al rango de edad de adultos.

El promedio de edad de los pacientes pertenecientes a “petrolera” fue de 38.15 años (DE +/- 8.9), y de los pacientes regulares fue de 43.3 años (DE +/-17.5).

La mayoría de los pacientes pertenecientes a “petrolera” tienen una edad adulta, al igual que la población regular. Los hombres pertenecientes a “petrolera” tienen un promedio de edad de 37.9 años (DE +/- 7.8) y las mujeres tienen un promedio de edad de 34.8 años (DE +/- 7.0). Los hombres de la población regular tienen un promedio

de edad de 43.58 años (DE +/- 10.0) y el promedio de edad de las mujeres fue de 40.79 años (DE +/- 11.45).

Tabla 11, Distribución de la población por pertenencia a “petrolera”.

Género		Petrolera				Total		
		si	%	no	%		%	
Hombre	Rangos de edad	Adolescentes	0	0	9	9	9	1.6
		Adultos	281	98.3	72	72	353	62.6
		Adultos mayores	5	1.7	19	19	24	4.3
	Total	286	100	100	100	386	68.4	
Mujer	Rangos de edad	niños	0	0	1	0.8	1	0.2
		escolares	0	0	4	3.0	4	0.7
		Adolescentes	0	0	10	7.6	10	1.8
		Adultos	44	95.7	100	75.8	144	25.5
		Adultos mayores	2	4.3	17	12.9	19	3.4
	Total	46	100	132	100.0	178	31.6	

## 5.2. Valoración bioquímica

La valoración bioquímica comprende los datos del perfil lipídico estándar, que incluye la medición de los niveles en ayunas de colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos. Por lo tanto, para establecer la prevalencia de dislipidemias en la población estudiada, se procedió a determinar y analizar cada uno de los componentes del perfil lipídico.

### 5.2.1. Colesterol

Los niveles de colesterol total según el ATP III son los siguientes:

- Deseable < 200 mg/dl
- Limite alto 200 – 239 mg/dl
- Alto  $\geq$  240 mg/dl

Nota: estos limites no toman en cuenta condiciones previas individuales de los pacientes.

El nivel promedio de colesterol de la población total se mantiene estable, a pesar de que aumenta la edad. Siendo las mujeres, que pertenecen al grupo de adultos mayores, las que reportan un valor promedio mayor al nivel deseable con 211 mg/dl (DE +/- 41.3), todos los de más rangos de edad, femeninos y masculinos, se reportan dentro del nivel deseable, (Tabla 12).

Tabla 12, Niveles de colesterol total por sexo y rangos de edad.

Rangos de edad	Mujeres				Hombres			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños	1	0.2	184					
Escolares	4	0.7	196	18.6				
Adolescentes	10	1.8	164.6	34.3	9	1.6	155.3	34
Adultos	144	25.5	186.5	34	353	62.8	199.8	37.8
Adultos mayores	19	3.4	210.6	41.3	24	4.3	188.6	32.2
TOTAL	178		188.3		386		181.3	

En cuanto a los datos obtenidos al comparar al grupo de “petrolera” con la población regular de la clínica, se observó que los rangos de edad de los adultos y adultos mayores son comparables entre las dos poblaciones, ya que no existen pacientes del grupo de “petrolera” en los otros rangos de edad.

Los niveles promedio de colesterol de las mujeres y hombres adultos del grupo perteneciente a “petrolera”, se presenta en niveles normales, pero los hombres adultos de la población regular se encuentran con un promedio mayor al límite deseable con 205 mg/dl (DE +/-44.8).

En el rango de edad de adultos mayores, igualmente la población de la “petrolera” se encuentra con niveles normales de colesterol, pero en la población regular las mujeres se encuentran sobre el nivel deseable con 212 mg/dl (DE +/- 42.6), (Tabla 13).

Tabla 13, Niveles de colesterol total en “petrolera” vs. población regular.

Rangos de edad	Petrolera								Población normal											
	Mujeres				Hombres				Mujeres				Hombres							
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE				
Niños									1	0.2	184									
Escolares									4	0.7	196	18.61								
Adolescentes									10	1.8	164.6	34.3	9	1.6	155.3	34				
Adultos	44	7.8	180.3	40.2	281	49.8	198.5	35.7	100	18	189.27	30.8	72	12.8	205.1	44.8				
Adultos mayores	2	0.4	197	36.7	5	0.9	188.6	41.8	17	3	212.18	42.6	19	3.4	190.3	30.3				
TOTAL	46		188.7		286		193.6		132		189.21		100		183.6					

### 5.2.2. Triglicéridos

Los niveles de triglicéridos según el ATP III son los siguientes:

- Normal < 150 mg/dl
- Limite alto 150 - 199 mg/dl
- Alto 200 – 499 mg/dl
- Muy alto  $\geq$  500 mg/dl

Al analizar los datos obtenidos, en cuanto a los niveles promedio de triglicéridos en la población, se observó que los hombres adultos y los adultos mayores de ambos sexos, presentan valores en el limite alto, (Tabla 14).

Tabla 14, Niveles de triglicéridos por sexo y rangos de edad.

Rangos de edad	Mujeres				Hombres			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños	1	0.2	80					
Escolares	4	0.7	83.5	14.3				
Adolescentes	10	1.8	91.3	40.4	9	1.6	99.22	71.5
Adultos	144	25.5	108	52.2	353	62.8	166	100
Adultos mayores	19	3.4	167.4	56.4	24	4.3	167.9	95,9

TOTAL	178	106	386	144.4
-------	-----	-----	-----	-------

Los niveles promedio de triglicéridos en la población de la “petrolera” se encuentran sobre el nivel limítrofe en los hombres adultos con 167 mg/dl (DE +/- 104), no así en las mujeres, que se encuentran en niveles normales.

En el rango de edad de adultos mayores se observa que ambos sexos tienen niveles promedio altos, con 248 mg/dl (DE +/-1.4) en las mujeres y 233 mg/dl (DE +/- 103) en los hombres, es decir que se ve un aumento en el promedio de triglicéridos a medida que se incrementa la edad.

Los niveles promedio de la población regular siguen el mismo patrón, observándose valores limítrofes, en los hombres adultos de 163 mg/dl (DE +/- 84) y manteniéndose estos valores en la población de adultos mayores en ambos sexos, (Tabla 15).

Tabla 15, Niveles de triglicéridos en “petrolera” vs. población regular.

Rangos de edad	Petrolera								Población normal							
	Mujeres				Hombres				Mujeres				Hombres			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños									1	0.2	80					
Escolares									4	0.7	83.5	14.34				
Adolescentes									10	1.8	91.3	40.4	9	1.6	99.22	71.5
Adultos	44	7.8	105.8	58.5	281	49.8	166.7	104	100	18	108.96	49.5	72	12.8	163	83.5
Adultos mayores	2	0.4	248	1.4	5	0.9	232.6	103	17	3	167.88	51.7	19	3.4	150.9	89.2
TOTAL	46		176.9		286		199.7		132		84.536		100		137.7	

### 5.2.3. LDL

Los niveles de LDL según el ATP III son los siguientes:

- Optimo < 100 mg/dl
- Cercano al optimo 100 – 129 mg/dl

- Límite alto 130 – 159 mg/dl
- Alto 160 – 189 mg/dl
- Muy alto > 190

Los niveles promedio de colesterol LDL en la población, se muestran constantes con el paso de los años, donde las mujeres en edad escolar se encuentran en el límite cercano al óptimo con 127 mg/dl (DE +/-14.4).

Los pacientes del grupo de adultos de ambos sexos se encuentran cercanos al valor óptimo de 100 mg/dl, con un valor promedio de 122 mg/dl (DE +/- 31) en las mujeres y con 124 mg/dl (DE +/- 31) en los hombres. Pero esto no ocurre en el grupo de adultos mayores, donde las mujeres presentan un valor límite alto de 133 mg/dl (DE +/- 36), y los hombres se encuentran con un promedio cercano al óptimo, (Tabla 16).

Tabla 16, Niveles de LDL por sexo y rangos de edad.

Rangos de edad	Mujeres				Hombres			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños	1	0.2	108					
Escolares	4	0.7	126.5	14.4				
Adolescentes	10	1.8	98.5	26.3	9	1.6	96.89	30.5
Adultos	144	25.5	122.3	30.4	353	62.8	124.3	31.3
Adultos mayores	19	3.4	132.9	35.3	24	4.3	115	27.3
TOTAL	178		117.6		386		112.1	

Los valores de LDL en la población de la “petrolera” de ambos sexos se encuentran en niveles cercanos al óptimo, pero en la población regular se observa que los hombres y mujeres adultos tienen valores cercanos al óptimo y las mujeres del grupo de adultos mayores se encuentran con un nivel promedio en el límite. No observándose así ningún grupo de población que en promedio tenga valores altos o muy altos, (Tabla 17).

Tabla 17, Niveles de LDL en “petrolera” vs. población regular

Rangos de edad	Petrolera								Población normal															
	Mujeres				Hombres				Mujeres				Hombres											
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE								
Niños									1	0.2	108													
Escolares									4	0.7	126.5	14.4												
Adolescentes									10	1.8	98.5	26.3	9	1.6	96.89	30.5								
Adultos	44	7.8	107.7	31.9	281	49.8	122.7	30.8	100	18	114.3	29.7	72	12.8	130.7	32.7								
Adultos mayores	2	0.4	111.5	26.1	5	0.9	116.8	31.4	17	3	135.4	36	19	3.4	114.6	27								
TOTAL	46		109.6		286		119.8		132		116.54		100		114.1									

#### 5.2.4. HDL

Los niveles de HDL según el ATP III son los siguientes:

- Bajo < 40 mg/dl
- Alto  $\geq$  60 mg/dl

El nivel promedio de HDL identificado en la población se encuentra dentro del rango saludable en hombres y mujeres de todas las edades con aparentes variaciones; en las mujeres se observa que a medida que aumenta la edad, los valores de HDL decrecen, por lo contrario los valores de HDL en los hombres aparentemente son independientes de la edad, (Tabla 18).

Tabla 18, Niveles de HDL por sexo y rangos de edad.

Rangos de edad	Mujeres				Hombres											
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE								
Niños	1	0.2	60													
Escolares	4	0.7	48.75	10.8												
Adolescentes	10	1.8	52.4	12.5	9	1.6	42	9.7								

Adultos	144	25.5	52.51	11.1	353	62.8	40.7	11.1
Adultos mayores	19	3.4	45.26	10.5	24	4.3	42.79	10.5
TOTAL	178		51.78		386		41.83	

De igual manera al comparar la población de la “petrolera” con la población regular, se observa que la mayoría de datos caen en el rango normal en hombres y mujeres. Pero donde las mujeres adultas de la población regular tienen un nivel muy alto de HDL con 61 mg/dl (DE +/- 12). Del mismo modo se observa que en ambas poblaciones, los niveles de HDL decrecen en las mujeres a medida que aumenta la edad, no así en los hombres, (Tabla 19).

Tabla 19, Niveles de HDL en “petrolera” vs. población regular.

Rangos de edad	Petrolera								Población normal																							
	Mujeres				Hombres				Mujeres				Hombres																			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE																
Niños									1	0.2	60																					
Escolares									4	0.7	48.75	10.8																				
Adolescentes									10	1.8	52.4	12.5	9	1.6	42	9.7																
Adultos	44	7.8	53.11	10.8	281	49.8	42.88	8.5	100	18	61.16	11.8	72	12.8	40.29	6.8																
Adultos mayores	2	0.4	40	15.5	5	0.9	36.6	7.5	17	3	45.88	10.2	19	3.4	44.42	10.8																
TOTAL	46				46.56				286				39.74				132				53.638				100				42.24			

### 5.3. Prevalencia de dislipidemias

Se realizó una determinación de significancia entre géneros, para determinar si los valores lipídicos encontrados tienen relación con el mismo, y se obtuvo que todos los niveles de lípidos tienen relación con el género al que se pertenece, (Tabla 20).

De igual manera se realizó la determinación de significancia entre el grupo “petrolera” y la población regular, para así determinar si los valores obtenidos en el perfil son dependientes del grupo de población al que se pertenece y se

observó que los niveles de triglicéridos y HDL si lo son, pero los de colesterol y LDL, no, (Tabla 21).

Tabla 20, Significancia del nivel de lípidos según el genero.

	Significancia
CT * genero entre grupos (combinados)	0.003
TG * genero entre grupos (combinados)	0
HDL * genero entre grupos (combinados)	0
LDL * genero entre grupos (combinados)	0.001

Tabla 21, Significancia del nivel de lípidos en la población de “petrolera” vs. población regular.

	Significancia
CT * petrolera Entre grupos (Combinados)	0.505
TG * petrolera Entre grupos (Combinados)	0
HDL * petrolera Entre grupos (Combinados)	0
LDL * petrolera Entre grupos (Combinados)	0.769

### 5.3.1. Hipercolesterolemia

La hipercolesterolemia se conoce como valores de colesterol total > 240 mg/dl, el limite alto se conoce como valores mayores a 200 mg/dl y el valor normal se encuentra por debajo de 200 mg/dl, según el ATP III.

De acuerdo a los niveles de colesterol, del total de pacientes 564, 327 se encuentran con valores normales (<200 mg/dl), 178 pacientes se encuentran en el limite alto (entre 200 – 239 mg/dl) y 59 pacientes se encuentran con niveles mayores a 240 mg/dl.

En la población se observa que el 10% (n 59) presenta hipercolesterolemia, representada por el 8.2% (n 46) de hombres y el 2.4% (n 13) de mujeres donde el promedio de colesterol aumenta a medida que aumenta la edad y es similar en ambos sexos (Tabla 22).

La hipercolesterolemia se observa solamente en los adultos y adultos mayores, donde los primeros, que se componen de un total de 497 pacientes, 286 tienen valores normales, 155 se encuentran en el límite alto y 56 se encuentran con un nivel de colesterol alto.

En el grupo de adultos mayores que se compone de un total de 43 pacientes, 22 tienen un valor de colesterol normal, 18 se encuentran en el límite alto y 3 se encuentran con un nivel alto.

Al comparar los niveles de hipercolesterolemia en la población de la “petrolera” con los niveles de la población regular se observa que 39 pacientes de “petrolera” tienen un promedio de nivel de colesterol mayor que 240 mg/dl, donde ambos sexos tienen similar promedio. En los pacientes regulares se observa a 20 pacientes con valores altos, donde igualmente los valores promedio son similares en hombres y mujeres, (Tabla 22).

Al determinar la significancia de los valores de hipercolesterolemia, en cuanto a los rangos de edad, se observa que ésta no es dependiente del rango de edad, (Tabla 23).

Pero de manera contraria, la pertenencia a “petrolera” o a la población regular, sí tiene relación con la prevalencia de hipercolesterolemia, (Tabla 23).

Tabla 23: Significancia de la prevalencia de hipercolesterolemia, por rangos de edad y pertenencia a “petrolera” vs. población regular.

	Significancia
Rango de edades (Entre grupos)	0.609
petrolera (Entre grupos)	0

Tabla 22, Hipercolesterolemia en la población.

	Rango de edades	Petrolera	Genero	Media	N	DE	
Hipercolesterolemia	adultos	si	hombre	262	34	19.007	
			mujer	266	5	19.685	
			Total	262.51	39	18.878	
		no	hombre	275	11	28.82	
			mujer	254.17	6	10.4	
			Total	267.65	17	25.656	
		Total	hombre	265.18	45	22.173	
			mujer	259.55	11	15.725	
			Total	264.07	56	21.057	
		adultos mayores	no	hombre	240	1	.
				mujer	294	2	35.355
				Total	276	3	39.962
	Total		hombre	240	1	.	
			mujer	294	2	35.355	
			Total	276	3	39.962	
	Total	si	hombre	262	34	19.007	
			mujer	266	5	19.685	
			Total	262.51	39	18.878	
		no	hombre	272.08	12	29.278	
			mujer	264.13	8	24.41	
			Total	268.9	20	27.051	
Total		hombre	264.63	46	22.237		
		mujer	264.85	13	21.855		
		Total	264.68	59	21.966		

### a) LDL elevado

Del total de pacientes (n 564), el 12.23% (n 69) se encuentran con valores altos de LDL, es decir mayores a 159 mg/dl. De los cuales 54 (78.3%) son hombres y 15 (21.7%) son mujeres.

Estos niveles elevados de LDL se observan solamente en los adultos y adultos mayores, donde los primeros, que se componen de un total de 69 pacientes. 65 (94.2%) pacientes adultos y 4 (5.8%) adultos mayores.

Al comparar los niveles de LDL elevado en la población de la "petrolera" con los niveles de la población regular se observa que 44 (63.8%) pacientes de

“petrolera” tienen un promedio de nivel de LDL mayor que 159 mg/dl, donde ambos sexos tienen similar promedio.

En los pacientes regulares se observa a 25 pacientes con valores altos, donde igualmente los valores promedio son similares en hombres y mujeres, (Tabla 24).

Tabla 24, LDL elevado en la población.

	Rango de edades	Petrolera	Genero	Media	N	DE	% Total N	
LDL alto	adultos	si	hombre	172.1	41	9.968	59.40%	
			mujer	185.3	3	11.02	4.30%	
			Total	173	44	10.47	63.80%	
		no	hombre	178.5	12	15.29	17.40%	
			mujer	175.7	9	12.77	13.00%	
			Total	177.3	21	14	30.40%	
		Total	hombre	173.5	53	11.55	76.80%	
			mujer	178.1	12	12.64	17.40%	
			Total	174.4	65	11.79	94.20%	
		adultos mayores	no	hombre	170	1	.	1.40%
				mujer	188.7	3	35.11	4.30%
				Total	184	4	30.14	5.80%
	Total		hombre	170	1	.	1.40%	
			mujer	188.7	3	35.11	4.30%	
			Total	184	4	30.14	5.80%	
	Total	si	hombre	172.1	41	9.968	59.40%	
			mujer	185.3	3	11.02	4.30%	
			Total	173	44	10.47	63.80%	
		no	hombre	177.9	13	14.83	18.80%	
			mujer	178.9	12	19.42	17.40%	
			Total	178.4	25	16.83	36.20%	
Total		hombre	173.5	54	11.45	78.30%		
		mujer	180.2	15	17.91	21.70%		
		Total	174.9	69	13.27	100.00%		

## b) Nivel de HDL

Se observó que de la población total de 564 (100%) pacientes, 233 (41.31%) pacientes presentan niveles de HDL menores a 40 mg/dl, representados por 31 (11.1%) mujeres y 202 (72.4%) hombres. Es decir que se observa una mayor prevalencia de valores bajos de HDL en los hombres que en las mujeres.

Los niveles bajos de HDL se observan en la mayoría de rangos de edad, con excepción del de niños, es así que en el rango de los escolares se observa 1 (0.4%) paciente con una media de 39 mg/dl, en los adolescentes 7 (2.5%) pacientes con una media de 35 mg/dl (DE +/- 4.4), en los adultos se observan 207 (74.2%) pacientes con una media de 35 mg/dl (DE +/- 3.4) y los adultos mayores con 18 (6.5%) pacientes con una media de 34 mg/dl (DE +/- 4.33). Estos niveles bajos de HDL se observan con similares promedios a través de los rangos de edad, por lo tanto parecen ser independientes de la misma.

Al comparar los niveles bajos de HDL en la población de la "petrolera" con los niveles de la población regular se observa que 169 (60.6%) pacientes de "petrolera" tienen un promedio de nivel de HDL de 35 mg/dl (DE +/- 3.3), y los pacientes regulares representan el 22.9% (n 64), con un promedio de 35 mg/dl (DE +/- 3.8), lo que implica que tienen valores promedio similar, (Tabla 25).

Los niveles elevados de HDL se observan en la población de adultos pertenecientes a la población regular en ambos sexos, luego en los adolescentes, escolares, adultos mayores y niños, en este orden, (Tabla 26).

Al determinar la significancia de los valores de alterados de HDL en cuanto a los rangos de edad, se observa que éstos no son dependientes del rango de edad, (Tabla 27). Pero de manera contraria, la pertenencia a "petrolera" o a la población regular, si tiene relación con valores alterados de HDL, (Tabla 27).

Tabla 25, HDL bajo en la población.

PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS

XXX

	Rango de edades	Petrolera	Genero	Media	N	DE	% Total N		
HDL bajo	escolares	no	mujer	39	1	.	0.40%		
			Total	39	1	.	0.40%		
		Total	mujer	39	1	.	0.40%		
			Total	39	1	.	0.40%		
	adolescentes	no	hombre	34.6	5	4.98	1.80%		
			mujer	37	2	2.83	0.70%		
			Total	35.29	7	4.39	2.50%		
			Total	34.6	5	4.98	1.80%		
		Total	hombre	34.6	5	4.98	1.80%		
			mujer	37	2	2.83	0.70%		
			Total	35.29	7	4.39	2.50%		
			Total	34.6	5	4.98	1.80%		
	adultos	si	hombre	35.42	157	3.21	56.30%		
			mujer	37.38	8	3.38	2.90%		
			Total	35.52	165	3.23	59.10%		
			no	hombre	34.87	30	4.24	10.80%	
				mujer	36.67	12	2.23	4.30%	
				Total	35.38	42	3.84	15.10%	
		Total	hombre	35.33	187	3.39	67.00%		
			mujer	36.95	20	2.69	7.20%		
			Total	35.49	207	3.35	74.20%		
			adultos mayores	si	hombre	32	3	5.29	1.10%
					mujer	29	1	.	0.40%
					Total	31.25	4	4.57	1.40%
no		hombre		33.43	7	3.78	2.50%		
		mujer		36.43	7	4.04	2.50%		
		Total		34.93	14	4.07	5.00%		
Total		si	hombre	33	10	4.03	3.60%		
	mujer		35.5	8	4.57	2.90%			
	Total		34.11	18	4.34	6.50%			
	no	hombre	35.36	160	3.26	57.30%			
		mujer	36.44	9	4.22	3.20%			
		Total	35.41	169	3.31	60.60%			
Total	si	hombre	34.6	42	4.19	15.10%			
		mujer	36.73	22	2.82	7.90%			
		Total	35.33	64	3.88	22.90%			
	Total	hombre	35.2	202	3.48	72.40%			
		mujer	36.65	31	3.21	11.10%			
		Total	35.39	233	3.47	83.50%			

Tabla 26, HDL alto en la población.

	Rango de edades	Petrolera	Genero	Media	N	DE	% Total N
--	-----------------	-----------	--------	-------	---	----	-----------

HDL alto	niños	no	mujer	60	1	.	0.40%
		Total	mujer	60	1	.	0.40%
escolares	no	Total	mujer	60	1	.	0.40%
		Total	mujer	60	1	.	0.40%
	Total	mujer	64	1	.	0.40%	
		Total	mujer	64	1	.	0.40%
adolescentes	no	Total	mujer	67.67	3	6.4	1.10%
		Total	mujer	67.67	3	6.4	1.10%
	Total	mujer	67.67	3	6.4	1.10%	
		Total	mujer	67.67	3	6.4	1.10%
adultos	si	hombre	66	3	1.7	1.10%	
		mujer	67.42	12	5.1	4.30%	
		Total	67.13	15	4.6	5.40%	
	no	hombre	69	1	.	0.40%	
		mujer	68.95	21	4.5	7.50%	
		Total	68.95	22	4.4	7.90%	
	Total	hombre	66.75	4	2.1	1.40%	
		mujer	68.39	33	4.7	11.80%	
Total	Total	68.22	37	4.5	13.30%		
	Total	Total	68.22	37	4.5	13.30%	
adultos mayores	no	hombre	63	2	2.8	0.70%	
		mujer	64.5	2	0.7	0.70%	
		Total	63.75	4	1.9	1.40%	
	Total	hombre	63	2	2.8	0.70%	
		mujer	64.5	2	0.7	0.70%	
	Total	Total	63.75	4	1.9	1.40%	
		Total	Total	63.75	4	1.9	1.40%
	Total	si	hombre	66	3	1.7	1.10%
mujer			67.42	12	5.1	4.30%	
Total			67.13	15	4.6	5.40%	
no		hombre	65	3	4	1.10%	
		mujer	68	28	4.8	10.00%	
		Total	67.71	31	4.7	11.10%	
Total		hombre	65.5	6	2.8	2.20%	
		mujer	67.82	40	4.8	14.30%	

Tabla 27, Significancia de la prevalencia de HDL alterado, por rangos de edad y pertenencia a "petrolera" vs. población regular.

		Significancia
Rango de edades	(entre grupos)	0.063
petrolera	(entre grupos)	0

### 5.3.2. Hipertrigliceridemia

De acuerdo a los niveles de triglicéridos, del total de pacientes 564, 106 (18.79%) se encuentran con valores > 200 mg/dl, de los cuales 15 (14.2%) pacientes son mujeres y 91 (85.8%) son hombres.

Tabla 28, Hipertrigliceridemia en la población.

	Rango de edades	Petrolera	Genero	Media	N	DE	% Total N	
Hipertrigliceridemia	adolescentes	no	hombre	285	1	.	0.90%	
			Total	285	1	.	0.90%	
		Total	hombre	hombre	285	1	.	0.90%
				Total	285	1	.	0.90%
	adultos	si	hombre	hombre	305.8	67	125.22	63.20%
				mujer	260	3	46.228	2.80%
				Total	303.8	70	123.07	66.00%
		no	hombre	hombre	291.2	15	84.128	14.20%
				mujer	245.8	5	33.018	4.70%
				Total	279.9	20	76.494	18.90%
				Total	303.1	82	118.45	77.40%
		Total	hombre	hombre	251.1	8	35.882	7.50%
				Total	298.5	90	114.42	84.90%
				Total	298.5	90	114.42	84.90%
	adultos mayores	si	hombre	hombre	305	3	4	2.80%
				mujer	248	2	1.414	1.90%
				Total	282.2	5	31.356	4.70%
		no	hombre	hombre	276	5	57.632	4.70%
				mujer	221	5	21.366	4.70%
				Total	248.5	10	50.194	9.40%
				Total	286.9	8	46.129	7.50%
Total		hombre	hombre	228.7	7	21.869	6.60%	
			Total	259.7	15	46.593	14.20%	
			Total	259.7	15	46.593	14.20%	
Total	si	hombre	hombre	305.7	70	122.47	66.00%	
			mujer	255.2	5	33.35	4.70%	
			Total	302.4	75	119.19	70.80%	
	no	hombre	hombre	287.3	21	75.247	19.80%	
			mujer	233.4	10	29.296	9.40%	
			Total	269.9	31	68.468	29.20%	
			Total	301.5	91	113.22	85.80%	
	Total	mujer	mujer	240.7	15	31.348	14.20%	
Total			292.9	106	107.57	100.00%		

El promedio de triglicéridos en los hombres es mayor que el de las mujeres con una gran diferencia en sus valores.

También se determinó que el grupo de adultos presenta los valores promedio más elevados con 298 mg/dl (DE +/- 114.42). Así como también la población

perteneciente a “petrolera” tiene valores promedio mayores que los de la población regular. La primera tiene un promedio de triglicéridos de 302 mg/dl (DE +/- 119.1), y la segunda tiene un promedio de 270 mg/dl (DE +/- 68.4), (Tabla 28).

Los valores de triglicéridos se muestran independientes del rango de edad, pero no así del género, donde las mujeres presentan valores inferiores a los que presentan los hombres.

### 5.3.3. Cálculo adicional de factores de riesgo lipídicos

#### a) Índice colesterol total / HDL

El número de hombres que tienen un índice de colesterol /HDL mayor a 6.4, fue de 47 pacientes (12.17%), de los cuales 33 (70.2%) son del rango de edad de adultos, pertenecientes a la “petrolera”, y en la población regular se observa un número de 14 (29.7%) pacientes, de la población regular y “petrolera”, (Tabla 29).

Tabla 29, Índice colesterol total / HDL en hombres por rangos de edad.

Rangos de edad	Petrolera				Población normal				Total			
	Hombres				Hombres				Hombres			
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños Escolares Adolescentes												
Adultos	33	70.2	7.3	0.77	10	21.2	7	0.5	43	91	7.2	0.73
Adultos mayores					4	8.5	6.93	0.4	4	8.5	6.93	0.4
TOTAL	33		7.3		14		6.965		47		7.065	

En el grupo de las mujeres, el 9.55% (n 17) del total, presenta un índice de colesterol total /HDL mayor que 5.6. lo que implica que se encuentran con un 25-45% más riesgo que el predicho por el LDL.

Se observó que 12 pacientes de la población regular tienen un índice mayor que 5.6 y 5 pacientes de la población de la “petrolera”, (Tabla 30).

Tabla 30, Índice colesterol total /HDL >5.6 en mujeres por rangos de edad.

Rangos de edad	Petrolera	Población normal	Total
	Mujeres	Mujeres	Mujeres

	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE
Niños												
Escolares												
Adolescentes												
Adultos	4	24	6.1	0.7	7	41	6	0.59	11	65	6	0.6
Adultos mayores	1	5.9	5.8		5	29	6.1	0.32	6	35	6	35
TOTAL	5		5.95		12		6.05		17		6	

#### b) Índice LDL / HDL:

Mediante estos datos se observa que el 26% de la población requiere de intervención inmediata para la reducción de LDL, donde en su mayoría son hombres adultos y adultos mayores (n 122).

Tabla 31, Índice LDL / HDL por rangos de edad.

	Género	Rango de edades	Media	N	DE
>3.5	hombre	adolescentes	3.55	1	.
		adultos	4.12	114	0.571
		adultos mayores	4.07	7	0.717
		Total	4.11	122	0.577
	mujer	escolares	3.59	1	.
		adultos	4.03	15	0.457
		adultos mayores	4.1	6	0.364
		Total	4.03	22	0.426
	Total	escolares	3.59	1	.
		adolescentes	3.55	1	.
		adultos	4.11	129	0.558
		adultos mayores	4.09	13	0.559
	Total	4.1	144	0.556	

#### 5.3.4. Dislipidemia:

En la población se observa que 8 personas (1.41%) presentan dislipidemia, es decir que todos sus valores del perfil lipídico se encuentran distorsionados, y son representados por 7 hombres y 1 mujer pertenecientes al grupo de adultos. La mayoría de sujetos (7) pertenecen a “petrolera”, de los cuales 6 son hombres y una es mujer, (Tabla 32).

Si solamente se toman en cuenta los valores de colesterol y triglicéridos elevados, toma el nombre de hiperlipidemia mixta, donde la población estudiada se encuentra representada por 27 (4.78%) pacientes.

De igual manera, si solamente se toman en cuenta los valores elevados de todos los lípidos, incluyendo HDL, se observa que el 18.8% (n 106) presenta esta alteración, (Tabla 33).

Finalmente, si se toma en cuenta el número de pacientes que tiene alguno de los valores distorsionados se observa que el 42% (n 237) sufre esta alteración, (Tabla 34).

Tabla 32: Prevalencia de dislipidemias en la población.

genero	petrolera	rango de edades	N
hombre	si	adultos	6
		Total	6
	no	adultos	1
		Total	1
Total	adultos	7	
	Total	7	
mujer	si	adultos	1
		Total	1
	Total	adultos	1
		Total	1
Total	si	adultos	7
		Total	7
	no	adultos	1
		Total	1
Total	adultos	8	
	Total	8	

Tabla 33, Hiperlipidemia (colesterol alto, triglicéridos altos y LDL elevado)

Rango de edades	Género	Petrolera	N	% Total
Adolescentes	hombre	no	1	0.90%
		Total	1	0.90%
	Total	no	1	0.90%
		Total	1	0.90%
Adultos	hombre	si	67	63.20%
		no	15	14.20%
		Total	82	77.40%
	mujer	si	3	2.80%
		no	5	4.70%
		Total	8	7.50%
	Total	si	70	66.00%
		no	20	18.90%
Total		90	84.90%	
Adultos mayores	hombre	si	3	2.80%
		no	5	4.70%
		Total	8	7.50%

PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS

XXXVI

	mujer	si	2	1.90%
		no	5	4.70%
		Total	7	6.60%
	Total	si	5	4.70%
		no	10	9.40%
		Total	15	14.20%
Total	hombre	si	70	66.00%
		no	21	19.80%
		Total	91	85.80%
	mujer	si	5	4.70%
		no	10	9.40%
		Total	15	14.20%
	Total	si	75	70.80%
		no	31	29.20%
		Total	106	100.00%

A manera de resumen, se puede observar en el Gráfico 6, que los valores mayormente distorsionados se encuentran en el HDL, luego en los triglicéridos, LDL, colesterol total, hiperlipidemia mixta y finalmente dislipidemia, en éste orden. Y se observa que el 42% de los pacientes tiene alguno de los valores del perfil distorsionados.

Tabla 34, Valores distorsionados de lípidos.

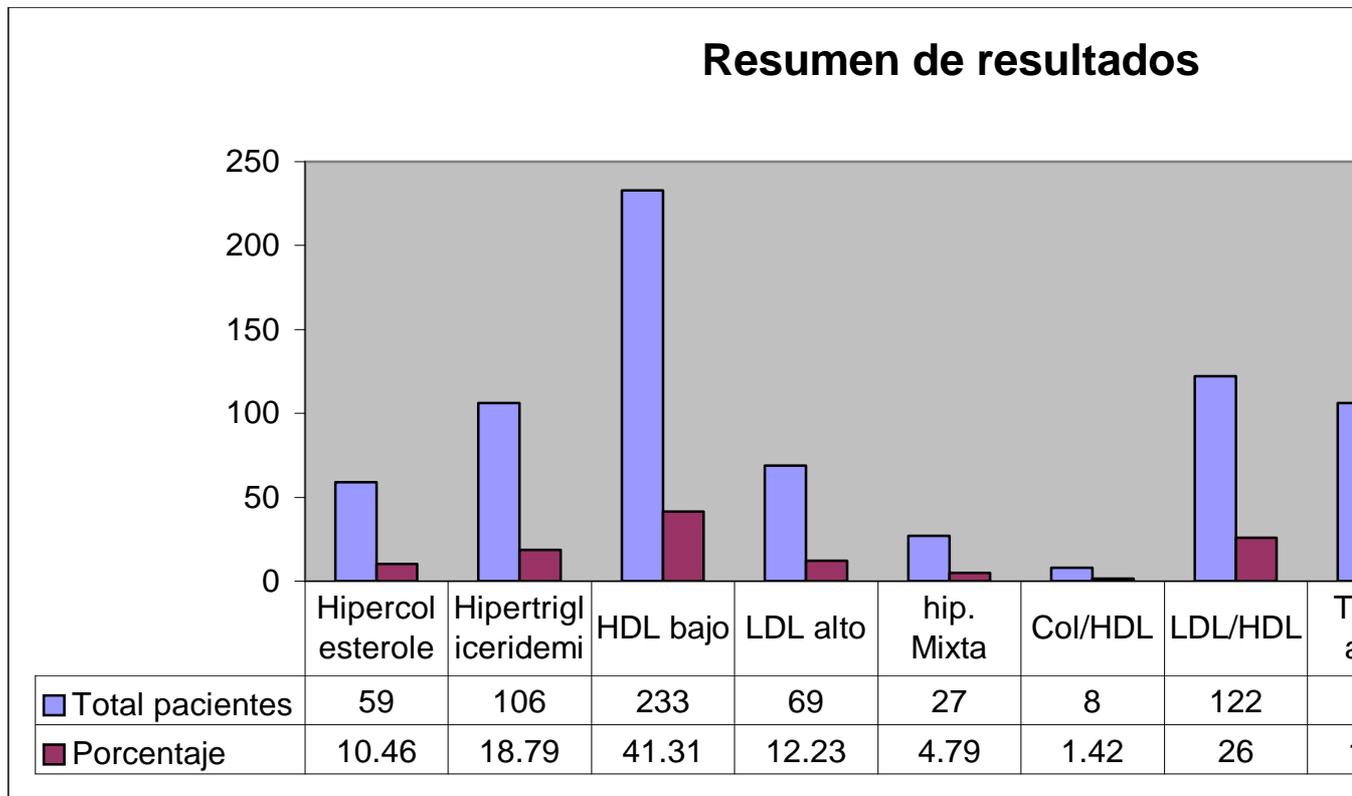
Rango de edades	Género	Petrolera	N	% Total
escolares	mujer	no	1	0.40%
		Total	1	0.40%
	Total	no	1	0.40%
		Total	1	0.40%
adolescentes	hombre	no	4	1.70%
		Total	4	1.70%
	mujer	no	2	0.80%
		Total	2	0.80%
	Total	no	6	2.50%
		Total	6	2.50%
adultos	hombre	si	153	64.60%
		no	35	14.80%
		Total	188	79.30%
	mujer	si	7	3.00%
		no	14	5.90%
		Total	21	8.90%

PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS

xxxvii

	Total	si	160	67.50%
		no	49	20.70%
		Total	209	88.20%
adultos mayores	hombre	si	3	1.30%
		no	7	3.00%
		Total	10	4.20%
	mujer	si	2	0.80%
		no	9	3.80%
		Total	11	4.60%
	Total	si	5	2.10%
		no	16	6.80%
		Total	21	8.90%
Total	hombre	si	156	65.80%
		no	46	19.40%
		Total	202	85.20%
	mujer	si	9	3.80%
		no	26	11.00%
		Total	35	14.80%
	Total	si	165	69.60%
		no	72	30.40%
		Total	237	100.00%

Gráfico 6, Resumen de resultados alterados en la población.



## VI. DISCUSIÓN

En su mayoría, los resultados obtenidos representan los resultados de la población adulta y adulta mayor, debido a que estos dos rangos de edad representan al 95.7% de la población total, además los datos obtenidos no son comparables con ninguna otra población, debido a que la población estudiada no se encuentra bien definida por falta de datos adicionales, pero de todas maneras se realizó una comparación para fines didácticos.

El promedio de edad de ambos sexos fue similar (40 años). Se debe considerar que la incidencia de enfermedad cardiovascular es mayor en los hombres, debido a que en las mujeres las hormonas femeninas son protectoras para este tipo de enfermedad [44], pero esta ventaja se va

acortando a medida que aumenta la edad, ya que en la menopausia las hormonas femeninas disminuyen.

Las mujeres pertenecientes al grupo de adultos mayores (menopausicas) presentaron un nivel promedio de colesterol mayor al nivel deseable con 211 mg/dl (DE +/- 41.6), mientras que los hombres de igual edad tienen niveles inferiores con un promedio de 189 (DE +/- 32.2), lo que puede relacionarse con el estilo de vida y la dieta.

Debido a la distinción que se realizó entre los pacientes regulares de la clínica y los pertenecientes al chequeo clínico ejecutivo de petroleras, se observó que las edades comparables entre ambas poblaciones fue de adultos y adultos mayores, ya que no existen pacientes menores de 20 años pertenecientes a la población de "petrolera".

Las mujeres y hombres del grupo de población de "petrolera" presentan valores promedio deseables de colesterol, pero al tomar en cuenta la desviación estándar, podemos notar que rebasa el rango de normalidad. Al contrario las mujeres y hombres del grupo de población regular presentan valores limítrofes. Esta diferencia en los valores promedio de colesterol puede relacionarse con la alimentación de cada uno de los grupos; como por ejemplo, en la petrolera, la alimentación normalmente es rica en carbohidratos y no tanto en grasas saturadas, como lo es en la población regular, (información obtenida de un servicio de alimentación privado para petroleras).

El nivel de triglicéridos en sangre fue mayor en el grupo de "petrolera" que en la población regular, lo que apoya la idea de que la alimentación en su lugar de trabajo influye en su salud, ya que concretamente la población de la petrolera podría tener un alto consumo de carbohidratos.

Los niveles de LDL han sido identificados como el objetivo primario de la terapia para bajar el colesterol del ATP III (2004), debido a gran evidencia observacional y experimental [9], donde han sido establecidos niveles

óptimos, limítrofes, altos y altos de esta lipoproteína, con el fin de prevenir el desarrollo de la enfermedad arteriosclerótica y sus consecuencias patológicas.

El promedio de LDL en la población fue encontrado independiente de los rangos de edad, donde las mujeres presentan valores mayores a los de los hombres, y donde las mujeres adultas mayores presentan los valores más elevados. No se muestra diferencias significativas entre la población regular y la población de la "petrolera".

Como sabemos los niveles de HDL se encuentran inversamente relacionados con el riesgo de enfermedad coronaria [9]. Según el ATP III, el HDL protege contra el desarrollo de enfermedades arterioscleróticas, pero niveles bajos de esta lipoproteína reflejan la presencia de otros factores arterogénicos como la falta de ejercicio, dieta, obesidad y tabaquismo [9].

El nivel promedio de HDL en la población fue encontrado dentro del rango saludable en ambos sexos, pero en las mujeres se observa que a medida que aumenta la edad estos valores decrecen, pero en los hombres los valores se mantienen estables a pesar del paso de los años, lo que puede deberse a las hormonas, la dieta y el estilo de vida.

Cuando un perfil lipídico se encuentra distorsionado en los niveles de colesterol, triglicéridos, LDL y HDL, toma el nombre de dislipidemia, que constituye una de las patologías más importantes de la clínica actual, debido a su relación con la enfermedad coronaria [1].

La hipercolesterolemia afectó a un 10% de la población estudiada (70% son hombres y el 30 % son mujeres), donde los valores distorsionados se mantienen a pesar del paso de edad. Al comparar estos datos con los obtenidos por el doctor Pasquel [39], se observa que la prevalencia de hipercolesterolemia en la población es mucho menor a la encontrada en su estudio, es decir que él encontró una prevalencia del 26.5%, pero en el

presente estudio se encontró una prevalencia del 10%. Lo que puede deberse a diferencias en la composición de las poblaciones estudiadas.

De igual manera, al comparar los resultados del presente estudio con el análisis lipídico en los países de Latinoamérica del doctor Díaz [46], se observa que las cifras de hipercolesterolemia son más cercanas a las del presente estudio, ya que el doctor encontró un 14.81% de sus pacientes con esta alteración lipídica y en el presente se encontró un 10%.

En este estudio el LDL elevado se encontró en 12.23% de la población, donde igualmente los hombres representan al 70% y las mujeres al 30%. Al comparar estos resultados con los del doctor Pasquel [39], se observa que, de igual manera, la población estudiada tiene una prevalencia menor de LDL elevado. Donde el doctor encontró un 27% y en el presente estudio se encontró un 12.23%

El 41.31% de la población presentó niveles bajos de HDL. Al comparar con el estudio del doctor Pasquel [39], donde él encontró un 36% de pacientes con HDL bajo, vemos que la población estudiada se encuentra con peores niveles de esta lipoproteína, lo que puede significar que la población estudiada es sedentaria y con hábitos de tabaquismo. Al comparar los datos obtenidos con los del doctor Ríos [46], se observa que el nivel bajo de HDL se encuentra en un 17.13% de la población, lo que representa de igual manera un porcentaje menor al encontrado en la población de la clínica Universitaria.

La hipertrigliceridemia afecta al 18.79% de la población estudiada, donde la prevalencia de hipertrigliceridemia fue mayor en los hombres y también se muestra más prevalente en la población de la petrolera.

Al determinar el aumento del riesgo cardiovascular mediante el índice de colesterol / HDL, se muestra que 12.7 % de los hombres tienen de un 2-14% mayor riesgo que el predicho por el LDL para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Y el 9.55% de las mujeres tienen 20-45% mayor de riesgo

que el predicho por el LDL para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Finalmente, la dislipidemia, comprendida como valores elevados de colesterol, triglicéridos y LDL y HDL bajo, se observa en el 1.41% de la población, con una mayoría en los hombres. Pero como en varios estudios solamente se identifican los valores de colesterol y triglicéridos, de manera comparativa se realizó una distinción de una hiperlipidemia mixta, donde el 4.7% la presentan, lo que implica de todas maneras una prevalencia baja, ya que en el Ecuador se habla de una hiperlipidemia mixta (niveles elevados de colesterol y triglicéridos) del 20% [3].

De igual manera, en varios otros estudios no fue posible determinar el concepto de dislipidemia con el que se evaluaron los valores obtenidos, por lo tanto se tomó en cuenta los valores elevados de todos los lípidos, incluyendo HDL, donde se observó que el 18.8% (n 106) presenta esta alteración. Como también se tomó en cuenta el número de pacientes que tiene alguno de los valores distorsionados donde se observó que el 42% (n 237) sufre esta alteración.

En el Ecuador en los años 1974 – 1990 se determinó una prevalencia de hiperlipidemia de 35%, por lo tanto los valores obtenidos son mucho menores, lo que implica que la población estudiada no es representativa de toda la población ecuatoriana o tiene mejores hábitos de vida ya que pertenece a un estrato social medio-alto o el concepto de dislipidemia con el que se trabajó es diferente al del presente estudio.

A manera de resumen, el 10.46% presenta hipercolesterolemia, el 18.79% presenta hipertrigliceridemia, el 41.31% presenta HDL bajo, el 12.13% presenta LDL alto, el 26% presenta un índice LDL /HDL mayor a 3.5, el 1.42% presenta un índice de colesterol / HDL elevado, el 42% presenta algún valor del perfil distorsionado y el 18.8% presenta valores elevados incluyendo el HDL.

Es fundamental la determinación del perfil lipídico y su asociación con el desarrollo de enfermedades relacionadas, para implementar programas de salud pública en un país, que finalmente van a lograr prevenir, tratar y revertir sus efectos, ahorrando dinero estatal y público en el presente y futuro, logrando una mejor calidad de vida de sus ciudadanos.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el estudio se determinó la prevalencia de lo siguiente:

- Hipercolesterolemia: 10.46% de la población
- Hipertrigliceridemia: 18.79% de la población
- HDL bajo: 41.31% de la población
- LDL alto: 12.23% de la población.
- Índice colesterol /HDL: 1.42% de la población
- Índice LDL/ HDL:
- Dislipidemia: 1.06% de la población
- Hiperlipidemia mixta: 4.79% de la población.
- Todos los valores elevados: 18.8% de la población.
- Algún valor distorsionado: 42% de la población.

Los datos lipídicos más alarmantes son los del HDL bajo, donde su manejo se basa en fomentar el ejercicio, evitar el tabaquismo, consumir una alimentación saludable y tratamiento con fibratos que aumentan el HDL de un 10-35%.

El perfil lipídico es parte de la determinación de riesgo cardiovascular de una persona, por lo tanto la clínica debería almacenar estos datos con mayor detenimiento, ya que en ciertos pacientes no existía la edad o el sexo, haciendo que no todos los datos sean elegibles para el estudio.

La mayor limitación del estudio es que las personas que atienden a la clínica, son en su mayoría de un estrato económico medio y alto, por lo tanto no representan a toda la población del Ecuador.

La clínica y la Universidad deberían fomentar un programa de concientización del riesgo cardiovascular en el sector, a pesar de que las cifras de dislipidemia no aparecen altas en el estudio, debido a que, como se dijo anteriormente, existió un gran porcentaje de pacientes que no pudieron ser parte del estudio por falta de datos. Para lograr esto se deben realizar

paquetes a los alumnos, profesores y personas particulares a realizarse una evaluación del riesgo cardiovascular con todos los exámenes que conlleva a un costo asequible.

Del mismo modo, me parece importante la labor del chequeo médico empresarial en convenio con las petroleras, pero es en este grupo especialmente donde deberían tomarse datos adicionales al perfil lipídico como el ejercicio, tabaquismo, historia de enfermedad cardiovascular, etc. Para lograr realizar una determinación completa del riesgo cardiovascular en la población.

Los servicios de la clínica se encuentran orientados para el público en general, al igual que el servicio de laboratorio, por lo tanto muchas de las determinaciones que se realizan en el mismo no se incluyen en las historias clínicas, ya que no son clientes de la misma, por lo tanto se pierde mucha información al no incorporar datos adicionales al perfil lipídico en el record del laboratorio, para determinar posteriormente el riesgo de enfermedad cardiovascular.

## VIII. Bibliografía

[1] María José Hernández Torrejón, Protocolo de Diagnóstico, Seguimiento y Tratamiento de Dislipemias, Licenciada en Ciencias Biológicas y Especialista en Nutrición y Dietética

[2] Cholesterol Guidelines: The Strength of the Science Base and the Integrity of the Development Process—Statement from Barbara Alving, M.D., Acting Director, NHLBI, September 24, 2004.

[3] Anuario de estadísticas vitales – nacimientos y defunciones 2002. Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC. Mfn: INEC 0815/B.8/9 ejem.

[4] Boletín epidemiológico, Volumen 25, Número 2, junio 2004. Paho.org.

[5] Robert S Rosenson, MD, Screening guidelines for dyslipidemia, Sep 2004, uptodate.com.

[6] Robert S Rosenson, MD, Dyslipidemia, Sep 2004, uptodate.com.

[7] Emile R Mohler, III, MD, Endothelial dysfunction, agosto 2004, uptodate.com.

- [8] American Heart Association, 2001
- [9] National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) National Cholesterol Education Program Coordinating Committee, 2004.
- [10] Hulley SB, Rosenman RH, Bawol RD, Brand RJ. Epidemiology as a guide to clinical decisions: the association between triglyceride and coronary heart disease. *N Engl J Med* 1980;302:1383-9.
- [11] Grundy SM. Hypertriglyceridemia, atherogenic dyslipidemia, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 1998;81:18B-25B.
- [12] Austin MA, Hokanson JE, Edwards KL. Hypertriglyceridemia as a cardiovascular risk factor. *Am J Cardiol* 1998;81:7B-12B.
- [13] Stone NJ. Secondary causes of hyperlipidemia. *Med Clin North Am* 1994;78:117-41.
- [14] Chait A, Brunzell JD. Acquired hyperlipidemia (secondary dyslipoproteinemias). *Endocrinol Metab Clin North Am* 1990;19:259-78.
- [15] Robert S Rosenson, MD, Secondary causes of dyslipidemia, jun 2005, uptodate.com.
- [16] Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: the Expert Panel. *Arch Intern Med* 1988; 148:36-69.
- [17] Cleeman JI, Lenfant C. The National Cholesterol Education Program: progress and prospects. *JAMA* 1998; 280:2099-104. Disease. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980; 381.
- [18] Prevalencia de dislipidemia en niños y adolescentes obesos que consultan en un hospital público de Santiago, Chile X. Raimann Tampier, V. Marín Briano Santiago de Chile (Chile) XV Congreso Latinoamericano y VI Congreso Iberoamericano de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica.
- [19] Ziegler, E. Conocimientos actuales sobre nutrición, OPS, 1997.
- [20] Mahan, Krause's food, nutrition and diet therapy, 2000.
- [21] Fuster, 1999, Fuster, Badimon and Chebro, 1998.
- [22] "National Heart, Lung, and Blood Institute, American College of Cardiology Foundation, and American Heart Association", National Cholesterol Education Program, 2001.

- [23] Keys A, Coronary heart disease in seven countries, 1970.
- [24] National Center for Health Statistics, health United States, 2001.
- [25] Van Horn, et. al, Summary of the science supporting the new NCEP, J AM Diet, 2001.
- [26] Grande, et al, Diets of different fatty acid composition, American Journal of clinical nutrition, 1972.
- [27] Harris, WS. Omega 3 fatty acids and serum lipoproteins, American Journal of clinical nutrition, 1997.
- [28] American Dietetic Association, Manual of clinical dietetics, sexta edicion, 2000.**
- [29] Food and Nutrition Science Alliance, 1994.
- [30] Wu, et al. Mechanism of cardio protection by resveratrol [review], Int J Mol Med, 2001.
- [31] Anderson, et al. Metanalysis of the effects of soy protein on serum lipids, N engl J Med 333:276, 1995.
- [32] Roberts WC, Preventing the arresting coronary atherosclerosis, Am Heart J. 1995. Sep;130:580-600.
- [33] Boletín epidemiológico, Volumen 25, Número 2, junio 2004. Paho.org.
- [34] Anuario de estadísticas vitales – nacimientos y defunciones 2002. Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC. Mfn: INEC 0815/B.8/9 ejem.
- [35] Internet: [www.uptodateonline.com/application](http://www.uptodateonline.com/application)
- [36] Internet: [www.uptodateonline.com/image](http://www.uptodateonline.com/image).
- [37] Internet: [www.ncbi.nlm.nih/pubmed/abstract](http://www.ncbi.nlm.nih/pubmed/abstract).
- [38] Leon, Et al. Prevalencia de dislipidemias y su relacion con el estado nutricional y modos de vida en una poblacion de Quito. Lipid Digest Lationoamerica. 1997; 3(1) 8
- [39] Pasquel M, Et al. Factores de riesgo coronario alteraciones del metabolismo de los lipidos y cardiopatía coronaria EN: Laso R. Cardiopatía isquemica. Aspectos de importancia clinica. Quito, 1997.
- [40] Moscoso F, et al. Prevalencia de hipertension arterial en poblacion urbana del Ecuador. Quito, Guayaquil y Cuenca. Estudio PREHTAE – ed. PFIZER. Quito, 1999.

- [41] Acosta, M. Dislipidemia: su rol patogenico en la aterosclerosis. Ed. Merck Sharp & Dohme: Simposium Internacional. 1998.
- [42] Birerman E. Aterosclerosis y otras formas de arteriosclerosis. EN: Harrison's Principles of international medicine, 14ta ed. 1998.
- [43] Alvarez, M. Guacho, C y Moreno, G. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en personas que asisten al chequeo medico ejecutivo Hospital Militar Quito.
- [44] Sociedad ecuatoriana de Endocrinologia SEE. Recomendaciones de consenso para Ecuador sobre el diagnostico y manejo basico de las alteraciones del metabolismo de lipidos; 1998.
- [45] Novoa, Olimpia. "Prevalencia de obesidad e hiperlipidemia en escolares de 6 a 12 años de edad asociado a nivel economico bajo el area urbana de Babahoyo 1997, 2002.
- [46] Diaz, Celio. Resultados de analisis de perfiles lipidicos en paises de America Latina, Panorama de las dislipidemias en pacientes de America Latina.

#### ANEXOS:

##### ANEXO 1:

[9] National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) National Cholesterol Education Program Coordinating Committee.

##### ANEXO 5:

[46] Dra. Judy Irigoyen, Riesgo de la población ecuatoriana a desarrollar mortalidad isquémica del corazón en relación con el patrón de consumo de grasas, año 2002.