

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**AREA DE SALUD HUMANA**

**CARRERA DE LABORATORIO CLINICO**

**TEMA: DISLIPIDEMIAS EN RELACION A EDAD Y  
GÉNERO EN PACIENTES QUE ASISTEN AL  
LABORATORIO CLINICO DEL HOSPITAL  
METROPOLITANO DE QUITO.**

Tesis Previa a la Obtención  
del Título de Licenciada en  
Laboratorio Clínico

**AUTOR: ERIKA NARCIZA PÉREZ MARTÍNEZ**

**DIRECTOR: DR. TITO CARRIÓN**

**LOJA – ECUADOR**

**OCTUBRE, 2011.**

## **TEMA:**

DISLIPIDEMIAS EN RELACION A EDAD Y GÉNERO EN  
PACIENTES QUE ASISTEN AL LABORATORIO CLINICO DEL  
HOSPITAL METROPOLITANO DE QUITO.

## **AUTORÍA:**

Los resultados, discusión y conceptos emitidos en el presente trabajo investigativo son de responsabilidad exclusiva de la autora.

**ERIKA NARCIZA PÉREZ MARTÍNEZ.**

## **CERTIFICACIÓN**

**Dr. Tito Carrión.**  
**DIRECTOR DE TESIS**

### **CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe de investigación titulado: “DISLIPIDEMIAS EN RELACION A EDAD Y GÉNERO EN PACIENTES QUE ASISTEN AL LABORATORIO CLINICO DEL HOSPITAL METROPOLITANO DE QUITO”, realizado por Erika Narciza Pérez Martínez, el mismo que se ajusta a las normas reglamentarias de la Universidad Nacional de Loja, por la cual autorizo su presentación con los fines legales pertinentes.

Loja, 17 de Enero del 2012

Dr. Tito Carrión  
Director.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia, por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. A mi director de tesis quién me ayudó en todo momento. Y especialmente un agradecimiento especial al Hospital Metropolitano de Quito por la información prestada.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo se lo dedico en primer lugar a Dios que ha sido mi guía, mi sostén y mi fuerza en este camino y para El sea toda la Gloria, a mis hijas Emily y Sophia quienes son mi inspiración en cada momento de mi vida. Además a mi familia quienes han sido mi apoyo incondicional para llegar a cumplir mis metas y sueños.

**ERIKA.**

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se desarrolló el tema de las dislipidemias, enfermedad causada por los niveles elevados de lípidos en sangre. El objetivo principal que se planteo es de establecer el tipo de dislipidemias más frecuente en relación a edad y género de pacientes que asistieron al laboratorio clínico del Hospital Metropolitano de Enero a Junio del año 2010.

Para este estudio se utilizó un método aleatorio simple para obtener la muestra. Esta muestra estuvo conformada por 422 pacientes de los cuales 176 pertenecían al género masculino y 246 al femenino. Así mismo se estableció grupos de edades desde 1 año de edad hasta 90 años para determinar la relación de las dislipidemias con la edad.

La dislipidemia mixta es muy frecuente en la población tanto en género como edad se observa más en individuos mayores de 20 años y se asocia con frecuencia al estilo de vida. La edad demostró diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de dislipidemia, la cual aumentó según el grupo de edad, así tenemos un aumento persistente en las edades de 21 a 60 años para todos los tipos de dislipidemias excepto para la hipercolesteremia aislada que presentó en menor frecuencia en todos los grupos de edades.

### **Palabras clave**

Dislipidemia, edad, género, perfil lipidico

## **SUMMARY**

This work concentrates on the issue of dyslipidemia, a disease caused by elevated levels of blood lipids. The main objective is to set the most common type of dyslipidemia in relation to age and gender of patients attending the clinical laboratory of the Metropolitan Hospital from January to June 2010.

For this study we used a simple random method to obtain the sample. This sample consisted of 422 patients of whom 176 belonged to males and 246 females. Thus was established the same age groups from 1 year to 90 years to determine the relationship of dyslipidemia with age.

Mixed hyperlipidemia is common in the population, both in gender and age is seen more in individuals over 20 years and is often associated with lifestyle. The age showed statistically significant difference in the frequency of dyslipidemia, which increased according to age group, so we have a persistent increase in the ages of 21 to 60 years for all types of dyslipidemia except for isolated hypercholesterolemia detected less frequently in all age groups.

### **Keywords**

Dyslipidemia, age, gender, lipid profile.

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| CAPÍTULO I .....  | 11 |
| INTRODUCCIÓN.....   | 11 |
| CAPÍTULO II .....   | 14 |
| REVISIÓN DE LITERATURA.....                               | 14 |
| 2.    Referentes Teóricos .....                           | 15 |
| 2.1.    Las Dislipidemias .....                           | 15 |
| 2.1.1.    Etiología.....                                  | 15 |
| 2.2.    Clasificación de las Dislipidemias .....          | 15 |
| 2.2.1.    Clasificación fenotípica.....                   | 15 |
| 2.2.2.    Clasificación Genética .....                    | 16 |
| 2.2.3.    Clasificación Etiopatogenia .....               | 17 |
| 2.2.3.1.    Dislipidemias Primarias Genéticas .....       | 17 |
| 2.2.3.2.    Dislipidemias Secundarias.....                | 18 |
| 2.3.    Diagnóstico Clínico .....                         | 18 |
| 2.3.1.    Variación no Analítica .....                    | 20 |
| 2.3.1.1.    Variación Biológica .....                     | 20 |
| 2.3.1.2.    Variación pre-analítica .....                 | 20 |
| 2.3.2.    Variación Analítica.....                        | 21 |
| 2.3.2.1.    Medición del colesterol y otros lípidos ..... | 21 |
| 2.3.3.    Métodos Analíticos y Valores de Referencia..... | 23 |
| 2.4.    Interpretación de los Resultados .....            | 24 |
| 2.5.    Tratamiento de las dislipidemias .....            | 25 |
| CAPÍTULO III .....  | 26 |
| MATERIALES Y MÉTODOS .....                                | 26 |
| 3.1.    Universo .....                                    | 27 |
| 3.2.    Tipo de Estudio.....                              | 27 |
| 3.2.1.    En función del propósito del problema.....      | 27 |
| 3.2.2.    En función del Tiempo .....                     | 27 |
| 3.2.3.    Secuencia del Estudio.....                      | 27 |
| 3.3.    Muestra .....                                     | 27 |
| 3.3.1.    Método del Muestreo Utilizado.....              | 28 |
| 3.3.2.    Análisis estadístico .....                      | 28 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| CAPÍTULO IV .....    | 29 |
| RESULTADOS .....     | 29 |
| CAPÍTULO V .....     | 38 |
| DISCUSIÓN.....       | 38 |
| CAPÍTULO VI .....    | 42 |
| CONCLUSIONES .....   | 42 |
| CAPÍTULO VI .....    | 44 |
| RECOMENDACIONES..... | 44 |
| BIBLIOGRAFÍA.....    | 46 |
| ANEXOS .....         | 49 |

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

El establecer los tipos de dislipidemias más frecuentes en edad y género permite observar en los pacientes los niveles elevados de colesterol, triglicéridos, HDL y LDL con lo cual se puede clasificar en forma fenotípica clínica a las dislipidemias.

Las dislipidemias van asociadas directamente con el sobrepeso, este es un término utilizado para expresar la acumulación excesiva de grasa corporal y constituye un problema de Salud Pública tanto en países industrializados como subdesarrollados.

Esta condición puede inducir un deterioro de las funciones corporales, las cuales ocasionan desórdenes de salud. En algunos estudios se informa que los hispanos han sido mayormente afectados que otros grupos y cada día aumenta el número de personas a quienes se realiza el diagnóstico de dislipidemias sobre todo en adultos jóvenes.

En el Ecuador 60% de la población se realiza algún tipo de examen o diagnóstico relacionados con las dislipidemias. “En el Hospital Metropolitano de la Ciudad de Quito en el 2010 se realizaron cerca de 2500 análisis anuales de perfil lipídico en el Laboratorio clínico”<sup>8</sup>. Diversos estudios observacionales han demostrado una clara relación entre niveles elevados de LDL colesterol, niveles bajos de HDL colesterol y enfermedad coronaria. En las últimas décadas se ha observado el incremento de anomalías en los lípidos en personas jóvenes relacionados en algunos de los casos a regímenes de dieta con alto contenido en grasas saturadas y carbohidratos; esto conjuntamente con el sedentarismo explica el ascenso en el número de pacientes que presenta diferentes tipos de dislipidemias. La prevalencia de dislipidemia varía de acuerdo a la población estudiada.

Esta investigación fue diseñada mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos: Establecer el tipo de dislipidemias más frecuente en relación a edad

y género de pacientes que asistieron al laboratorio clínico del hospital metropolitano en el periodo de Enero a Junio del año 2010, de este objetivo general, los objetivos específicos que podemos sacar son: Establecer el tipo más frecuente de dislipidemias en pacientes ambulatorios que asistieron al laboratorio clínico en el período de Enero a Junio del año 2010, Determinar la relación de dislipidemias con la edad y género de los pacientes del Hospital Metropolitano de Quito e informar los resultados tanto a los pacientes que concurren al laboratorio como a las autoridades correspondientes.

En este estudio podemos decir que la Hiperlipidemia Mixta se presentó con una frecuencia de 149 pacientes que corresponde al de 35% de la población estudiada tanto por edad y género ya que esta tiene que ver con una alteración si bien de triglicéridos y LDL-colesterol también tiene que ver con alteraciones de los otros lípidos en menor o mayor grado. Por lo tanto vemos que las Hiperlipidemia Mixta fue la más frecuente en los pacientes de este estudio; sin embargo con respecto a la Hipertrigliceremia Aislada podemos decir que se observó una frecuencia de 117 pacientes para un porcentaje de 25% lo que nos indico que también fue una de las más frecuentes en la población que se estudió.

# **CAPÍTULO II**

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

## **2. Referentes Teóricos**

### **2.1. Las Dislipidemias**

Las dislipidemias son un conjunto de patologías caracterizadas por alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos, componentes de las lipoproteínas circulantes, a un nivel que significa un riesgo para la salud. “Es un término genérico para denominar cualquier situación clínica en la cual existan concentraciones anormales de colesterol total (Col-total), colesterol de alta densidad (Col-HDL), colesterol de baja densidad (Col-LDL) o triglicéridos (TG)”<sup>1</sup>.

#### **2.1.1. Etiología**

Las dislipidemias puede ser causadas por varios factores estos pueden ser por defectos genéticos, o ser consecuencia de patologías o de factores ambientales. En varias ocasiones, los defectos genéticos requieren de la presencia de factores secundarios para expresarse clínicamente (dislipidemias de etiología mixta).

### **2.2. Clasificación de las Dislipidemias**

#### **2.2.1. Clasificación fenotípica<sup>6</sup>**

Existen diversas formas de clasificar a las dislipidemias, la clasificación más conocida fue descrita por Fredrickson y poco después por Beaumont, esta clasificación es conocida como Fenotípica que establece una serie de fenotipos hiperlipémicos en los cuales las lipoproteínas son alteradas.

Esta clasificación es descriptiva no aporta ningún dato de la posible etiología de las alteraciones presentes.

### Clasificación Fenotípica de las Hiperlipemias.

| Fenotipo | Lipoproteínas Aumentadas | Aspecto del suero   |
|----------|--------------------------|---|
| I        | Quilomicrones            | Lechoso; tras reposo aparece una capa cremosa e infranadante transparente |
| IIa      | LDL                      | Transparente  |
| IIb      | VLDL y LDL               | Transparente o ligeramente opalescente;                                   |
| III      | IDL                      | Opalescente; puede aparecer una fina capa cremosas tras reposo            |
| IV       | VLDL                     | Opalescente no aparece capa cremosa tras reposo                           |
| V        | Quilomicrones y VLDL     | Opaco; tras reposo aparece una capa cremosa e infranadante opalescente.   |

**Fuente:** Bioquímica Clínica F. González Sastre

**Elaborado por:** Fredickson

### 2.2.2. Clasificación Genética

En la actualidad se prefiere utilizar la clasificación genética que representa una mejor aproximación a la causa de las hiperlipemias a pesar de sus limitaciones

#### Clasificación Genética

| Alteración Genética                     | Fenotipo      | Defecto Bioquímico               |
|---|---------------|----------------------------------|
| Hiperquilomicronemia                    | I,V           | LPL, CII, otros                  |
| Hipercolesterolemia Familiar Monogénica | IIa           | Déficit receptores LDL           |
| Hipercolesterolemia Poligenica          | IIa           | Desconocido                      |
| Hipercolesterolemia Familiar Combinada  | IIa, IIb o IV | Desconocido                      |
| Hipertrigliceridemia                    | IV            | Desconocido                      |
| Disbetalipoproteinemia Familiar         | III           | Fenotipo E2/E2 más otro gen HLP. |

**Fuente:** Bioquímica Clínica F. González Sastre

**Elaborado por:** Fredickson

### **2.2.3. Clasificación Etiopatogenia**

Se utiliza una clasificación clínica de estas patologías metabólicas<sup>4</sup>:

- Hipercolesterolemia aislada: elevación del Colesterol Total y Col-LDL.
- Hipertrigliceridemia aislada: elevación de triglicéridos y Col-HDL bajo.
- Hiperlipidemia mixta: elevación del Col-LDL y de TG.
- Déficit de Col-HDL aislado: disminución de Col-HDL.

Cuando existe hipertrigliceridemia es muy frecuente que se asocie a una disminución del Col-HDL, por disminución de la síntesis y mayor catabolismo de las HDL.

La antigua clasificación de Fredrickson que divide a las dislipidemias en 6 fenotipos ya no tiene utilidad en la práctica clínica. Para cada categoría debe agregarse la clasificación de primaria o genética o secundaria<sup>3</sup>

Esta clasificación puede tener causas primarias o genéticas o ser secundarias a otras patologías o factores ambientales.

#### **2.2.3.1. Dislipidemias Primarias Genéticas**

Se ha estimado que la etiología genética es causa de un 4% de las dislipidemias en la población general; sin embargo, esta contribución llega a ser de un 30 % en los pacientes con cardiopatía coronaria, cifra que puede elevarse en pacientes jóvenes.

Las dislipidemias genéticas se caracterizan por niveles muy altos de lípidos (hipercolesterolemias > 300 mg/dL, hipertrigliceridemias > 400 mg/dL) o niveles muy bajos de Col-HDL (< 25 mg/dL)<sup>4</sup> muchas veces con triglicéridos normales. En ellas también se pueden encontrar depósitos tisulares de lípidos. A modo de ejemplo, en la hipercolesterolemia familiar: xantomas tendinosos (extensores de la mano, tendón de Aquiles), tuberosos en la piel (en codos y rodillas) y arco

corneal. En las hipertrigliceridemias con hiperquilomicronemia: xantomas eruptivos en la piel, hepatomegalia y esplenomegalia.

### **2.2.3.2. Dislipidemias Secundarias**

En todo paciente dislipidémico es muy importante investigar las causas con el fin de tratarlas o modificar las condiciones predisponentes cuando sea posible. En una hipercolesterolemia, descartar hipotiroidismo (niveles de TSH y T4) y síndrome nefrótico (proteinuria) y evaluar los hábitos alimentarios (alto consumo de grasas saturadas y colesterol)<sup>5</sup>.

En el caso de las hipertrigliceridemias investigar diabetes y mejorar su control metabólico (glicemias y hemoglobina glicosilada), investigar intolerancia a la glucosa (test de tolerancia), insuficiencia renal (nitrógeno ureico, creatinina), hábitos alimentarios (alto consumo de azúcares refinados, incluyendo fructosa), alto consumo de alcohol y medicamentos que producen resistencia a la insulina (beta bloqueadores, diuréticos, estrógenos). Debe considerarse la obesidad y el sedentarismo como factores de riesgo condicionantes, dado que su tratamiento puede tener resultados altamente favorables.

## **2.3. Diagnóstico Clínico**

El diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias se basa en la determinación de los lípidos plasmáticos, de ahí la importancia de conocer las fuentes de variación tanto analíticas como no analíticas en el proceso de su cuantificación. Desde un punto de vista de la orientación diagnóstica y terapéutica, resulta útil complementar el diagnóstico clasificando el tipo de dislipidemia<sup>7</sup>.

1. **Relación Colesterol total/Colesterol HDL (C-total/C-HDL):** se lo utiliza con la medición del colesterol total y la del colesterol de HDL, se puede estimar esta relación cuyo valor deseable como índice de riesgo cardiovascular debe ser menor de 4,5.
2. **Determinación semicuantitativa de Colesterol de LDL y de VLDL:** Se estima el colesterol de LDL, utilizando la formula

$$C\text{-LDL} = \frac{C\text{-Total} - (\text{Triglicéridos} + C\text{-HDL})}{5}$$

5

(Todo ello expresado en mg/dl y siempre que los niveles de triglicéridos sean menores de 400 mg/dl).

3. **Electroforesis de Lipoproteínas:** Método semicuantitativo que permite identificar la distribución porcentual de las distintas fracciones lipoproteicas e identificar la aparición de quilomicrones, de remanentes de quilomicrones y de IDL. En el individuo sano, se identifican 3 bandas: betalipoproteínas (LDL), prebetalipoproteínas (VLDL) y las alfalipoproteínas (HDL). El predominio porcentual de una de ellas, puede identificar el defecto metabólico. La aparición de una banda en el punto de aplicación corresponde a la presencia de quilomicrones, lo que es patológico en condiciones de ayuno. La aparición de una banda ancha que abarca beta y prebeta es sugerente de un acúmulo anormal de IDL y/o de remanentes de quilomicrones.
4. **Ultracentrifugación:** Permite separar las distintas fracciones lipoproteicas y cuantificar sus componentes e identificar las elevaciones anormales de algunas lipoproteínas (IDL y/o remanentes de quilomicrones).
5. **Analizador Serie cobas 6000:** Es un sistema íntegramente automatizado para el análisis de química clínica e inmunoensayos. Está concebido para determinaciones in vitro tanto cuantitativas y cualitativas usando una gran variedad de test para análisis.  
La unidad fotométrica aporta al analizador un método fotométrico flexible para el ensayo de hasta 600 test in vitro por hora en una amplia gama de analitos.

Se considera recomendable que todo sujeto adulto conozca su concentración de colesterol total, triglicéridos, colesterol-HDL, y colesterol LDL medidos en una muestra tomada después de un ayuno de 9 a 12 horas.

### **2.3.1. Variación no Analítica**

#### **2.3.1.1. Variación Biológica**

El coeficiente de variación biológica se define como la variación que puede experimentar, en sujetos sanos, un determinado analito en el tiempo, cuando se mantiene constante la dieta, las drogas u otros factores ambientales y se expresa en forma porcentual<sup>10</sup>.

Internacionalmente se han determinado los siguientes coeficientes de variación biológica: Col-total = 6,4%, TG = 23,7%, Col-LDL = 8,2% y Col-HDL = 7,5%. Las fuentes de variación no analíticas incluyen causas biológicas y factores pre analítico. Entre las causas biológicas influyen factores fisiológicos (edad, sexo, embarazo), conductuales (dieta, tabaquismo, ingestión de alcohol), y clínicos (drogas, enfermedades concomitantes). Estos deben ser considerados por el médico en la interpretación de los resultados para un correcto manejo clínico del paciente.

#### **2.3.1.2. Variación pre-analítica**

Independiente de los errores analíticos por el laboratorio, la exactitud de las determinaciones de lípidos está influenciada por múltiples factores pre-analíticos, lo cual hace imperioso establecer un estricto control y estandarización de las fuentes de variación para minimizarlas; entre otras, por ejemplo, es de gran importancia una adecuada obtención de la muestra sanguínea.

##### **2.3.1.2.1. Recomendaciones para la obtención y procesamiento de muestras sanguíneas:**

- Evitar ingesta de alcohol la tarde anterior a la toma de muestra.
- Ayuno de al menos 12 horas, para la cuantificación de un perfil completo de lípidos.

- No provocar estasis venosa (presión < 1 minuto).
- Extraer 5 ml de sangre y separar el suero a 3500 rpm por 8 minutos, la centrifugación no debe ser más de dos veces.
- Preferir hacer la determinación en suero. Las concentraciones en el plasma de muestras de sangre obtenidas con EDTA (ácido etilenediaminetetraacético) son 3% menores.
- Si se debe efectuar un traslado de la muestra sanguínea a otro recinto, enviarla con la cadena de frío que se requiera es decir refrigerada y tapada.
- Si se almacena el suero, refrigerar entre 0 - 4°C (máximo 2 días).<sup>11</sup>

### 2.3.2. Variación Analítica

#### 2.3.2.1. Medición del colesterol y otros lípidos

El Panel de Expertos del National Cholesterol Education Program (NCEP)<sup>1</sup>, recomienda que todos los laboratorios clínicos adopten criterios uniformes para la estandarización de las mediciones de colesterol y otros lípidos, poniendo especial énfasis en los métodos analíticos, sistemas de calibración y sistemas de control. Las mediciones que entregue el laboratorio deben ser precisas y exactas.

Las recomendaciones del NCEP respecto a la precisión y exactitud para las determinaciones de lípidos y colesterol de lipoproteínas aparecen en la siguiente tabla, la cual incluye el error total para los rangos de concentración considerados.

**Variación analítica del colesterol y triglicéridos**

|                         | Rango     | Error Total | % Exactitud | % Precisión |
|-------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Colesterol total</b> | 200 - 240 | ≤8,9        | ≤ ± 3       | ≤3          |
| <b>Col-HDL</b>          | 35 – 60   | ≤22         | ≤ ± 10      | ≤6          |
| <b>Col-LDL</b>          | 130 – 160 | ≤12         | ≤ ± 4       | ≤4          |
| <b>Triglicéridos</b>    | 200 – 400 | ≤15         | ≤ ± 3       | ≤3          |

\*Jillial I. A practical approach to the laboratory and diagnosis of dyslipidemia. Am J. Clin Pathol 1996; 106: 128-138.

Teniendo en consideración el porcentaje de error de esta tabla, para un nivel de colesterol de 200 mg/dL, un laboratorio debiera entregar resultados dentro del rango de 182 a 218 mg/dL, por ejemplo (Error total = 200 +/- 8,9%).

La precisión da cuenta del error aleatorio de las mediciones y se expresa normalmente como coeficiente de variación (CV). Mientras menor sea éste, mejor grado de reproducibilidad de los resultados para un mismo examen. Un CV del orden de un 5% es satisfactorio para la gran mayoría de los métodos analíticos de laboratorio; sin embargo, puede ser excesivo para las determinaciones de colesterol, especialmente cuando se realiza el seguimiento de un paciente con dislipidemia<sup>12</sup>.

A modo de ejemplo, un laboratorio con un CV de un 5% en una muestra sanguínea con un valor verdadero de colesterol de 200 mg/dL es de +/- 10 mg/dL, es decir, podría entregar resultados entre 190 y 210 mg/dL como rango aceptable, y de 194 a 206 mg/dL para un CV de 3%.

La exactitud de las mediciones de laboratorio es el grado de concordancia de los resultados con el valor verdadero. Al igual que para el ejemplo anterior, un laboratorio con 5% de inexactitud para cuantificar muestras de colesterol verdadero de 200 mg/dL, podría entregar resultados de 200 – 210 mg/dL, como rango aceptable y de 194 a 206 mg/dL para un porcentaje de error de 3%.

Para disminuir los errores de laboratorio en las determinaciones que ejecutan, se deben llevar a cabo en forma regular programas de control interno, que incorporen el control de la precisión y exactitud para todos los exámenes. Estos programas contribuyen a garantizar y mejorar la ejecución de los análisis efectuados, obligan a incorporar muestras de control para la precisión con el uso de cartas controles, lo que les permite detectar errores aleatorios e imprecisiones fuera de los límites aceptables. Para el control de la exactitud también se deben emplear materiales de referencia certificados, conjuntamente con la calibración y verificación del correcto funcionamiento instrumental y material de laboratorio<sup>13</sup>.

La existencia de un gran número de laboratorios a nivel nacional que están realizando mediciones de lípidos sanguíneos hace imperativo asegurar la confiabilidad de estas mediciones. En caso contrario podríamos tener resultados falsos positivos y falso negativos que podrían dar un error en el diagnóstico de pacientes, catalogar a individuos en riesgo sin serlo, o en forma alternativa, falta de detección de individuos en riesgo por una elevación verdadera de los niveles de colesterol. Las consecuencias humanas y económicas de estos errores pueden ser considerables.

Los Programas de Evaluaciones Externas de Calidad (PEEC) para el control de los laboratorios clínicos, se han instaurado en los distintos países para contribuir a mejorar la calidad analítica de los exámenes de laboratorio. Estos programas, a cargo de organismos gubernamentales, sociedades científicas o colegios profesionales, han demostrado que los laboratorios que participan con regularidad en sus evaluaciones, mejoran la exactitud de sus determinaciones a través del tiempo<sup>14</sup>.

### **2.3.3. Métodos Analíticos y Valores de Referencia**

Para la cuantificación del colesterol total se emplean métodos enzimáticos. No se recomienda el uso de tiras reactivas. Estas sólo deben emplearse como métodos de tamizaje y los resultados ser confirmados por el laboratorio, utilizando los métodos recomendados a continuación.

El Col-total se mide después de agregar una colesterol-esterasa y colesterol-oxidasa. El peróxido de hidrógeno liberado de la reacción se acopla a una reacción de peroxidasa con un cromóforo.

El método químico de Abell-Kendall modificado es el método de referencia propuesto por el Centers of Disease Control (CDC); utiliza como estándar un colesterol del National Bureau Standard, el cual es valorado por un método definitivo: la cromatografía gaseosa con espectrometría de masa con dilución isotópica.

Los triglicéridos (TG) son medidos rutinariamente por un método enzimático que utiliza una lipasa para hidrolizarlos y convertirlos en glicerol y ácidos grasos.

El método de Carlson, cromotrópico, es el de referencia para TG, el cual tiene una primera etapa de remoción de fosfolípidos y proteínas, posterior saponificación de TG a glicerol y acidificación y finalmente, una etapa de oxidación, reducción y desarrollo de color.

El colesterol contenido en las lipoproteínas de alta densidad, Col-HDL, es medido rutinariamente por los llamados métodos de precipitación, a diferencia de las determinaciones anteriores, el valor del colesterol contenido en las lipoproteínas de baja densidad, Col-LDL, se calcula utilizando la fórmula de Friedewald:

$$\text{LDLc} = \text{Col T} - \left( \frac{\text{TG}}{5} + \text{HDLc} \right)$$

Esta ecuación asume que el colesterol contenido en las VLDL es igual a la concentración de los triglicéridos dividido por 5.

Recientemente se encuentra disponible la determinación directa de Col-LDL por un método de inmunoseparación. Aunque requiere de mayor evaluación, parece ser promisorio especialmente para los casos con las limitaciones en el Col-LDL calculado.

#### **2.4. Interpretación de los Resultados**

Los valores de referencia considerados en este documento son aquellos del NCEP de los Estados Unidos. Son aplicables para población adulta, de bajo riesgo cardiovascular (menos de 2 factores de riesgo), sin evidencia clínica de enfermedad coronaria ni diabetes.

### Niveles de referencia para lípidos sanguíneos en sujetos de bajo riesgo cardiovascular

|               | Deseable    | Límite Alto     | Elevado    |
|---------------|-------------|-----------------|------------|
| Col – Total   | < 200 mg/dL | 200 – 239 mg/dL | ≥240 mg/dL |
| Col – LDL     | < 130 mg/dL | 130 -156 mg/dL  | ≥160 mg/dL |
| Col – HDL     | < 35 mg/dL  |                 |            |
| Triglicéridos | < 150 mg/dL | 200 – 399 mg/dL | ≥400 mg/dL |

#### 2.5. Tratamiento de las dislipidemias

Las primeras medidas preventivas a adoptar ante un paciente con hiperlipidemia es la modificación del estilo de vida, la cual incluye una dieta, práctica de ejercicio y sobre todo el abandono del tabaco y el alcohol durante un periodo preestablecido durante los tres primeros meses del tratamiento. Al no alcanzar este objetivo con estas medidas se deberá comenzar con el tratamiento farmacológico. En pacientes en prevención secundaria debe iniciarse simultáneamente el tratamiento con dieta y fármacos. Cuando los objetivos no se alcanzan con un solo fármaco se pueden asociar fármacos con diferentes mecanismos de acción, buscando una combinación farmacológica, incluso en dosis menores de las habituales.

# **CAPÍTULO III**

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3. Metodología**

#### **3.1. Universo**

La investigación se realizó en pacientes de consulta externa que acudieron al laboratorio clínico del Hospital Metropolitano de Quito<sup>8</sup>, con solicitud médica para perfil lipídico en los meses de Enero a Junio del 2010.

#### **3.2. Tipo de Estudio<sup>9</sup>**

##### **3.2.1. En función del propósito del problema**

Descriptivo.- porque se basa en la descripción y observación de los tipos de dislipidemias según edad y género.

##### **3.2.2. En función del Tiempo**

Estudio Retrospectivo.- se utilizó resultados de perfil lipídico de pacientes de consulta externa ensayados en los meses de enero a junio del 2010 del Laboratorio Clínico del Hospital Metropolitano de Quito.

##### **3.2.3. Secuencia del Estudio**

Se trata de un estudio transversal porque se analizaron todas las variables en un momento específico, de pacientes ambulatorios, seleccionados entre enero a junio del 2010, de cualquier género y edad.

#### **3.3. Muestra**

Para la realización de este proyecto se recopilaron datos de perfil lipídico de pacientes de consulta externa del Laboratorio Clínico del Hospital Metropolitano correspondientes a los meses de enero a junio del 2010 con valores de perfil lipídico fuera de rangos normales.

### **3.3.1. Método del Muestreo Utilizado**

Se utilizó un muestreo intencionado por conveniencia para la recopilación de los datos de perfil lipídico.

### **3.3.2. Análisis estadístico**

La información de los datos de perfil lipídico se recopiló en tablas dinámicas con ayuda del programa estadístico informático (SPSS) Statistical Package for the Social Sciences versión 11.0 y Excel 2007.

# **CAPÍTULO IV**

## **RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en esta investigación se resumen en el siguiente orden de presentación: a) Tipos de dislipidemias más frecuente en pacientes ambulatorios b) Relación de dislipidemias con edad y género c) informar a los pacientes de los resultados obtenidos.

**a) Tipos de Dislipidemias más frecuentes en pacientes ambulatorios.**

Para determinar el tipo de dislipidemias más frecuentes en pacientes ambulatorios primero se procedió a la clasificación de los mismos tomando en cuenta que los pacientes tengan todos los datos de un perfil lipídico, es decir colesterol, triglicéridos, Col-HDL y Col-LDL y se procedió a tomar para la muestra solo los pacientes con valores anormales para nuestro estudio, esto nos dio los siguientes resultados.

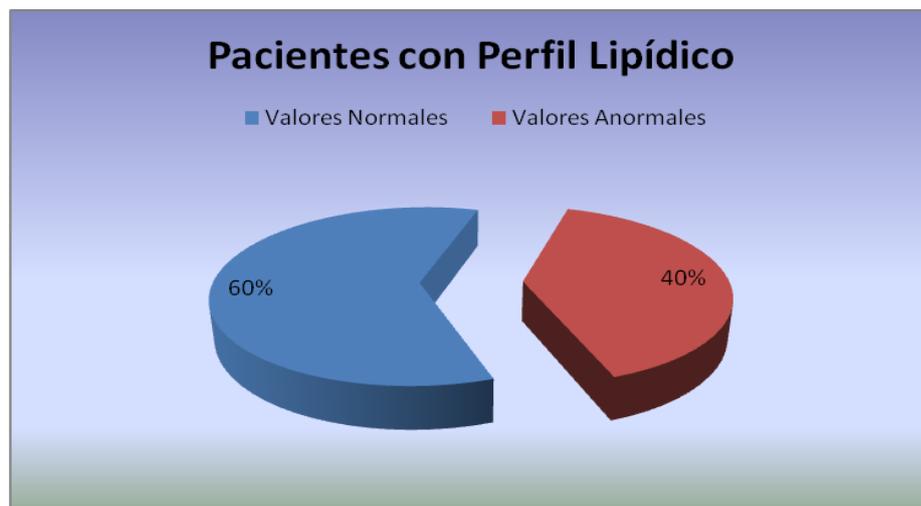
**Tabla Nº 1 Perfil lipídico de pacientes**

| Perfil Lipídico   | Pacientes   | %           |
|-------------------|-------------|-------------|
| Valores Normales  | 638         | 60%         |
| Valores Anormales | 422         | 40%         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>1060</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

**Gráfico Nº 1**



**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

Con respecto a los datos de perfil lipídico de los pacientes para este estudio y según el método utilizado se pudo observar que de 1060 pacientes 638 tienen valores normales que representaron el 60%, mientras que 422 pacientes presentaron valores anormales lo cual representó el 40% de la población en estudio, para poder cumplir con el primer objetivo, en la siguiente tabla clasificamos a las dislipidemias y ubicamos a la más frecuente en general para toda la población estudiada. Según estos resultados podemos decir que existe un porcentaje relativamente alto de dislipidemias en la población.

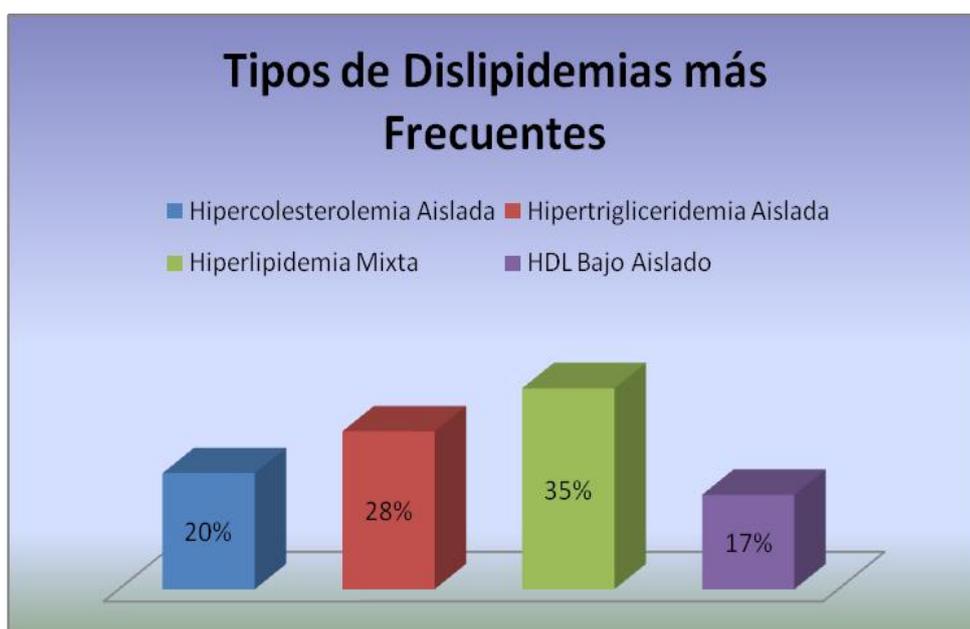
**Tabla Nº 2 Tipo de Dislipidemia más Frecuente.**

| Tipo de Dislipidemias        | Frecuencia | %           |
|------------------------------|------------|-------------|
| Hipercolesterolemia Aislada  | 86         | 20%         |
| Hipertrigliceridemia Aislada | 117        | 28%         |
| Hiperlipidemia Mixta         | 149        | 35%         |
| HDL Bajo Aislado             | 70         | 17%         |
| <b>Total</b>                 | <b>422</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

**Gráfico Nº 2**



**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

Se pudo observar en este gráfico que la Hiperlipidemia Mixta se presentó con una frecuencia de 149 pacientes que corresponde al de 35% de la población estudiada tanto por edad y género ya que esta tiene que ver con una alteración si bien de triglicéridos y LDL-colesterol también tiene que ver con alteraciones de los otros lípidos en menor o mayor grado. Por lo tanto vemos que las Hiperlipidemia Mixta fue la más frecuente en los pacientes de este estudio; sin embargo con respecto a la Hipertrigliceremia Aislada podemos decir que se observó una frecuencia de 117 pacientes para un porcentaje de 25% lo que nos indico que también fue una de las más frecuentes en la población que se estudió. Esto nos muestra una clara evidencia sobre la mala cultura de alimentación tanto en género como en edad

#### **b) Dislipidemias en relación a Edad y Género**

Para poder establecer la relación de las dislipidemias con la edad, clasificamos los pacientes por grupos de edades, tomando en cuenta que ya en la actualidad tenemos niños que presentan niveles altos de perfil lipídico, y están ubicados en el primer grupo a pesar que las cantidades son bajas ya existen datos que merecen ser tomados en cuenta, estos grupos son: de 1 a 20 años en donde se encuentran los niños, adolescentes y jóvenes, de 21 a 40 años como el grupo de adultos jóvenes, el grupo de 41 a 60 como adultos y por último el grupo de tercera edad que es de los 61 a 90 años de edad, con esta distribución podemos relacionar de mejor forma las dislipidemias con la edad de los pacientes.

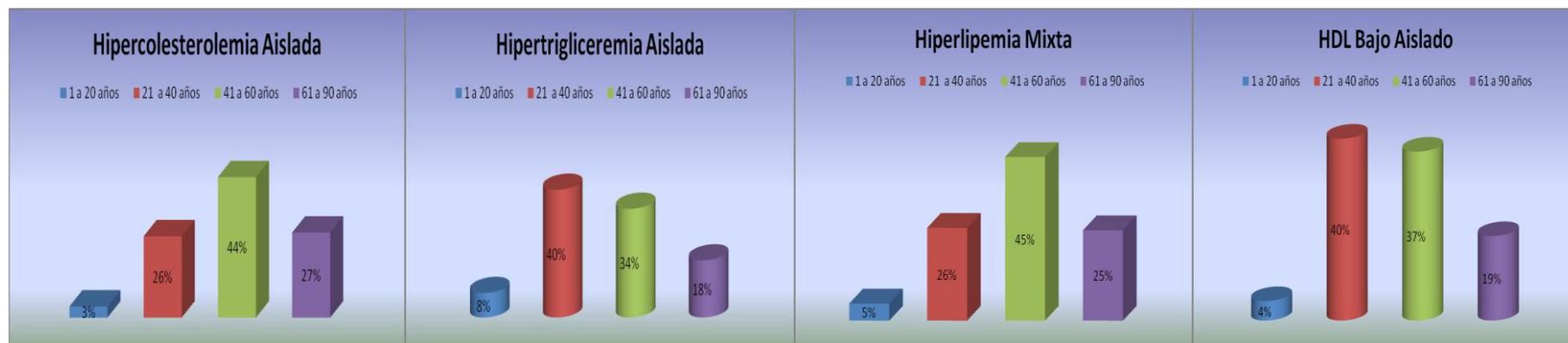
**Tabla Nº 3 Dislipidemias en relación a Edad**

| Variable     | Número de Pacientes | %           | Hipercolesterolemia Aislada | %           | Hipertrigliceridemia Aislada | %           | Hiperlipidemia Mixta | %           | HDL Bajo Aislado | %           |
|--------------|---------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------|-------------|
| Edad         |                     |             |                             |             |                              |             |                      |             |                  |             |
| 1 a 20 años  | 22                  | 5%          | 3                           | 3%          | 9                            | 8%          | 7                    | 5%          | 3                | 4%          |
| 21 a 40 años | 135                 | 32%         | 22                          | 26%         | 47                           | 40%         | 38                   | 26%         | 28               | 40%         |
| 41 a 60 años | 171                 | 41%         | 38                          | 44%         | 40                           | 34%         | 67                   | 45%         | 26               | 37%         |
| 61 a 90 años | 94                  | 22%         | 23                          | 27%         | 21                           | 18%         | 37                   | 25%         | 13               | 19%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>422</b>          | <b>100%</b> | <b>86</b>                   | <b>100%</b> | <b>117</b>                   | <b>100%</b> | <b>149</b>           | <b>100%</b> | <b>70</b>        | <b>100%</b> |

**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

**Gráfico Nº 3**



**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

En cuanto al tipo de dislipidemias en relación a la edad de los 422 pacientes, se evidenció que existe un mayor número de alteraciones en el perfil lípido en las edades comprendidas entre 21 a 90 años. En relación a la dislipidemia más frecuente por edades se pudo evidenciar que en las edades de 1 a 20 años la más frecuente fue la Hipertrigliceridemia Aislada con una frecuencia

de 9 pacientes para un porcentaje del 7% esto evidenció la presencia clara de la alteración de los lípidos en adultos jóvenes, adolescentes e incluso niños. En este grupo de edad se observó las alteraciones de los lípidos tomando en cuenta que esto tiene mucho que ver con la alimentación y la actividad física reducida en los últimos años. Con respecto a las edades entre 21 años a 40 años obtuvimos una frecuencia de la Hipertrigliceridemia Aislada con 47 pacientes para un porcentaje de 40 %, en las edades de 41 a 60 años la frecuencia se resaltó en la Hiperlipidemia Mixta con 67 pacientes que correspondió al 45%. En estos tres grupos tuvimos porcentajes más altos de pacientes con alteraciones en el perfil lipídico, Se observó el incremento de anormalidades en los lípidos en personas jóvenes relacionados en algunos de los casos a regímenes de dieta con alto contenido en grasas saturadas y carbohidratos; si a esto se suma el sedentarismo. En cuanto a las edades de 61 a 90 años la dislipidemia más frecuente fue la Hiperlipidemia Mixta con 37 pacientes que correspondió al 25%, esto nos indico que a pesar que la frecuencia de pacientes es más baja, no podemos decir que no están exentos de la alteración de lípidos en este grupo de edad.

### Dislipidemias en relación a género:

En cuanto a este grupo se relacionó las dislipidemias tanto con el género masculino como con el femenino para poder definir cuál es la más frecuente en relación a estos dos géneros.

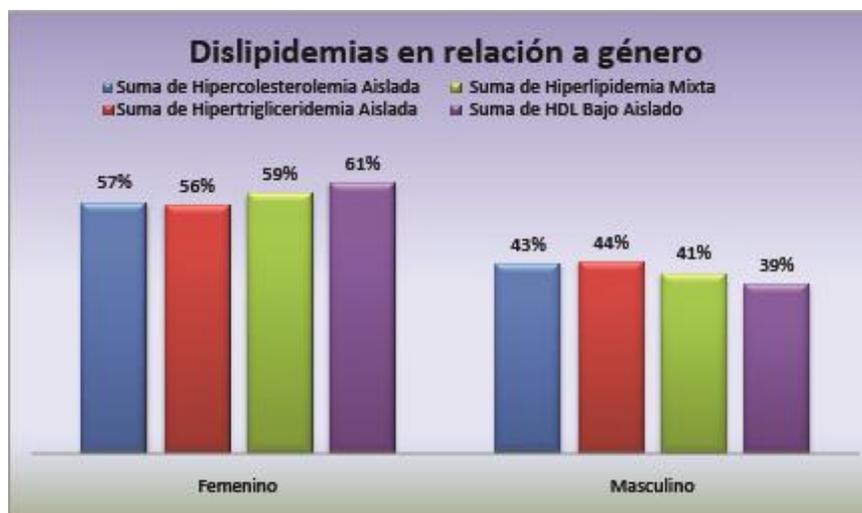
**Tabla Nº 4 Dislipidemias en relación a género**

| Género    | Hipercolesterolemia Aislada | %           | Hipertrigliceridemia Aislada | %           | Hiperlipidemia Mixta | %           | HDL Bajo Aislado | %           |
|-----------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------|-------------|
| Masculino | 37                          | 43%         | 51                           | 44%         | 61                   | 41%         | 27               | 39%         |
| Femenino  | 49                          | 57%         | 66                           | 56%         | 88                   | 59%         | 43               | 61%         |
|           | <b>86</b>                   | <b>100%</b> | <b>117</b>                   | <b>100%</b> | <b>149</b>           | <b>100%</b> | <b>70</b>        | <b>100%</b> |

**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

**Grafico Nº 4**



**Fuente:** Registros estadísticos de perfil lipídico del Sistema de resultados del Laboratorio Clínico

**Elaborado por:** Erika Pérez

En relación a las dislipidemias con el género de los pacientes pudimos observar que el género femenino presentó una frecuencia más alta de HDL Bajo Aislado con 43 pacientes que corresponden al 61%, esto representa más del 50% de la población estudiada por lo que podemos decir que en las mujeres se encontró un porcentaje elevado de este tipo de dislipidemia lo que está asociado a factores hormonales, que se presentan en las diferentes etapas de este género.

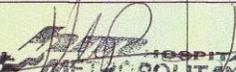
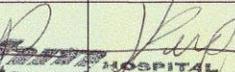
En cuanto al género masculino los datos que obtuvimos fueron una frecuencia alta de Hipertrigliceremia Aislada, con 51 pacientes para un porcentaje de 44%, cabe mencionar que en este grupo se obtuvo también porcentajes muy cercanos en relación a los otros tipos de dislipidemias.

**c) Informar a los pacientes los resultados obtenidos:**

Con el propósito de dar a los pacientes información sobre este estudio realizado sobre dislipidemias se elaboró un tríptico con los datos más importantes e información básica del estudio que permitió dar a conocer los resultados obtenidos así como lo más relevante sobre la revisión literaria. Para la constancia de esto se realizó la entrega de los trípticos a pacientes que se encontraban en la sala de espera esperando para la toma de las muestras, se realizó esta entrega de lunes a viernes en las horas de la mañana.

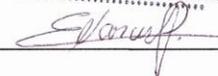
## AUTORIZACIÓN

### ENTREGA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN A PACIENTES.

| Lugar: Sala de Espera Laboratorio Clínico Hospital Metropolitano |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| Hora: 7:00 a 9:00 am   |   |  |  |  |  |
| Actividades  | Lunes   | Martes   | Miércoles  | Jueves   | Viernes  |
| Número de Pacientes  | 20  | 35   | 28   | 35   | 29   |
| Entrega de tríptico y resultados                                 | 10  | 14   | 11   | 17   | 10   |
| Firma de Autorización de Entrega                                 |  |  |  |  |  |

HOSPITAL  
METROPOLITANO  
Quito - Ecuador  
LABORATORIO CLINICO

.....  
Dra. Catalina Espinoza



.....  
TMD. Erika Pérez

# **CAPÍTULO V**

## **DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN

Diversos son los trabajos publicados acerca del rol de las dislipidemias en la génesis de la enfermedad aterosclerótica en pacientes con enfermedades metabólicas y cardiovasculares crónicas así como la asociación de éstas a otros factores de riesgo, sin embargo, pocos estudios se han presentado para establecer frecuencia de dislipidemia en población joven sin enfermedad predisponente y su relación con edad y género, lo cual aporta relevancia a los hallazgos encontrados en esta investigación.

Analizando la población estudiada, se encontró una elevada frecuencia para los diferentes tipos de dislipidemia; además, no hubo diferencia significativa en la frecuencia de la Dislipidemia Mixta ya que esta se presentó como la más frecuente en la mayoría de grupos estudiados tanto en edad como en género, si comparamos estos resultados con los obtenidos en el 2006 en México donde los porcentajes tienen una semejanza significativa en donde la hipercolesterolemia aislada se presentó con un nivel más alto en hombres, con cifras de colesterol total alto, y en mujeres más bajo encontrándose una diferencia estadísticamente significativa. Así mismo para la hipertrigliceremia aislada donde se encontró que en el género masculino se encuentran los valores más elevados de triglicéridos a diferencia del género femenino.

En relación con la frecuencia de dislipidemia por grupos de edades, resultó que, en general, aumentó con la edad especialmente en los grupos de 21 a 40 años y de 41 a 60 años.

Todo lo anterior llama la atención si se considera que identificar los tipos de dislipidemias en adultos jóvenes es una importante herramienta de prevención a largo plazo, de hecho, la combinación de detección e intervención terapéutica precoz en pacientes con LDL colesterol elevado, aún solo con cambiar el estilo de vida ofrece la oportunidad de prevenir otro tipo de enfermedad con más complicaciones.

En cuanto a la dislipidemia encontrada con mayor frecuencia en la población estudiada, se observó que La Hipertrigliceremia Aislada y la Hiperlipemia Mixta fueron las más frecuentes además que tanto para el género masculino como femenino tienen similares porcentajes es decir que la diferencia existe pero no es relevante al compararlo con otros trabajos se puede inferir que la frecuencia de este tipo específico de dislipidemia en la muestra investigada fue elevada ya que Burchfiel en 1995 obtuvo en una población de 1 646 pacientes con edad promedio de 50 años y sólo el 4 % de la muestra presentó HDL colesterol bajo, a pesar de ser una población con mayor riesgo por ser de mayor edad.

En un estudio realizado en Venezuela en el 2005 también se pudo observar la prevalencia del género femenino en los valores elevados de colesterol y triglicéridos, además de la semejanza en la prevalencia de la dislipidemia mixta tanto en grupo de edades (67.8%) como género (32,2%).

A pesar de existir en la población estudiada una prevalencia inicial los resultados que se obtuvo fueron los siguientes. Las personas que colaboraron para este estudio es de 1060, los pacientes con valores fuera de rangos de referencia de datos de un perfil lipídico fueron de 422 que representa al 40% de la población en estudio. El género con mayor índice de valores anormales es el género femenino con 263 pacientes que representa al 60%, mientras que el género masculino con 169 pacientes representa el 40% de los pacientes.

Con respecto a la edad se evidenció que se presentan mayor índice de alteraciones lipídicas, entre las edades de 21 a 40 años con 108 que representa el 26%, así como también existe 183 pacientes que están entre las edades de 41 a 60 años con el 43%, Finalmente 90 pacientes entre 61 a 90 años representan el 21%. Por lo cual podemos evidenciar que en estos tres grupos de edad existe una mayor incidencia de dislipidemias.

En cuanto a la dislipidemia más frecuente por edades se puede evidenciar que en las edades de 1 a 20 años la más frecuente es la Hipertrigliceremia Aislada con una frecuencia de 9 pacientes para un porcentaje del 7%, esto evidencia

la presencia clara de la alteración de los lípidos en niños y adolescentes en todos los parámetros del perfil lipídico. En este grupo de edades se evidencia las alteraciones de los lípidos tomando en cuenta que esto tiene mucho que ver con la alimentación y la actividad física reducida en los últimos años. Con respecto a las edades entre 21 años a 40 años tenemos una frecuencia de la Hipertrigliceridemia Aislada con 47 pacientes para un porcentaje de 40 %, en las edades de 41 a 60 años la frecuencia se evidencia en la Hiperlipidemia Mixta con 67 pacientes que corresponde al 45%. En estos tres grupos tenemos porcentajes más altos de pacientes con alteraciones en el perfil lipídico, Se ha observado el incremento de anormalidades en los lípidos en personas jóvenes relacionados en algunos de los casos a regímenes de dieta con alto contenido en grasas saturadas y carbohidratos; si a esto se suma el sedentarismo. En cuanto a las edades de 61 a 90 años la dislipidemia más frecuente es la Hiperlipidemia Mixta con 37 pacientes que corresponde al 25%, esto nos indica que también la presencia de dislipidemias se presenta en la tercera edad.

Al comparar las concentraciones lipídicas obtenidas en esta población, se observa que la Hiperlipidemia Mixta se presenta con más frecuencia tanto por edad y género ya que esta tiene que ver con una alteración si bien de triglicéridos y LDL-colesterol también tiene que ver con alteraciones de los otros lípidos en menor o mayor grado.

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

- En conclusión, la dislipidemia mixta es muy frecuente en la población tanto en género como edad se observa más en individuos mayores de 20 años y se asocia con frecuencia al estilo de vida.
- Los resultados muestran que las dislipidemias se encuentran presentes en el 40 % de la población. Por lo anterior, se refuerza la necesidad de desarrollar y aplicar programas preventivos que disminuyan la presencia de dislipidemias, ya que como beneficio adicional tendrán un impacto positivo en el número de pacientes afectados por una de las formas de dislipidemia.
- No hubo diferencia significativa en la frecuencia de dislipidemias entre hombres y mujeres, pero sí en lo concerniente a niveles de HDL bajo, con una mayor incidencia en el sexo femenino.
- La edad demostró diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de dislipidemia, la cual aumentó según el grupo de edad, así tenemos un aumento persistente en las edades de 21 a 60 años para todos los tipos de dislipidemias excepto para la hipercolesteremia aislada que presentó en menor frecuencia en todos los grupos de edades.
- Las formas de dislipidemia más frecuentemente encontradas en la muestra fueron la hiperlipemia mixta seguida por la hipertrigliceremia aislada y el HDL bajo aislado.

# **CAPÍTULO VI**

## **RECOMENDACIONES**

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los pacientes tomar en cuenta las recomendaciones para la toma de muestras como son el ayuno de 12 horas antes de la toma de muestra, la dieta habitual no debe cambiar para este tipo de exámenes y sobre todo tomar en cuenta que el ayuno prolongado puede también dar resultados poco reales.
- Se recomienda realizarse por lo menos dos veces al año exámenes para la detección de dislipidemias sobre todo en niños y adolescentes ya que a pesar que no hay datos altos de dislipidemias en estas edades es importante controlar estos datos de perfil lipídico.
- Para el procesamiento de las muestras debe mantenerse el control de calidad adecuado en el procedimiento a utilizarse así como también las recomendaciones para que se puedan tener con la mayor exactitud los resultados.
- El cambio en el estilo de vida puede conllevar una mejoría apreciable en el perfil lipídico para conseguir esto los individuos deben comprometerse a cambiar su estilo de vida y mantener el cambio durante un periodo de tiempo prolongado.
- En el laboratorio es muy importante el área pre analítica considerando que esta es donde se dará la información al paciente sobre la preparación para la toma de muestras y donde se filtrara errores cometidos en la toma de muestra o el ingreso de pruebas, además el laboratorio debe mantener siempre el mantenimiento de equipos y centrifugas conjuntamente con el adecuado seguimiento continuo del cumplimiento de estos por el personal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ansell BJ; Watson KE; Fogelman AM. An evidence-based assessment of the NCEP Adult Treatment Panel II guidelines. National Cholesterol Education Program. JAMA 1999, Dec., 282:21, 2051-7.
2. Características de los casos con dislipidemias mixtas en un estudio de población: resultados de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342002000600007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342002000600007&script=sci_arttext)
3. Comité de Educación Continua de la Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Normas para el Diagnóstico y Tratamiento de las Dislipidemias. Rev Ch Cardiología 1996; 15:1, 32-36.
4. El colesterol HDL: ¿un nuevo objetivo terapéutico en el manejo de las dislipidemias y la aterosclerosis?, [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0034-98872005000700011&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0034-98872005000700011&script=sci_arttext&tlng=en)
5. Forga L, Astorga R, Albero R, Barceló B, Gaztambide S, Jociles J, y cols. Criterios de derivación desde atención primaria a atención especializada de pacientes con dislipemia. Endocrinología 2005;52(1):33-36.
6. González, F. Bioquímica clínica semionología y diagnóstico interpretación de los datos de laboratorio, 2da edición, editorial baracnova 1994.
7. Hernández MJ. Protocolo de diagnóstico, seguimiento y tratamiento de dislipemias. Pags: 23 mayo 2007.
8. Hospital Metropolitano de Quito, [www.hospitalmetropolitano.org](http://www.hospitalmetropolitano.org), 2011
9. Hurtado, I. Paradigmas Y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios. Editorial El Nacional. Venezuela. 2009. Pág.66.

10. Jhon W. Baynes, Moverch Dominiczak, Bioquímica médica, 2 da edición Alemania 2007.
11. Koch, F. "Dislipidemias, conceptos actuales", Pags: 33 – 34 abril 2005
12. Lozano, J. Dislipidemias Pautas para su abordaje terapéutico Farmacéutico Comunitario. Máster en Información y Consejo Sanitario en la oficina de Farmacia. O F F A R M. Vol 24 Núm 9 Octubre 2005.
13. Mejía, J. utilidad del laboratorio en el control de las dislipidemias Colombia medica año 2003 vol33 universidad del valle Cali Colombia pp 41-42
14. Nivel de conocimiento y actuación sobre dislipidemias de los médicos de atención primaria y especializada españoles. Estudio Colesterol Press, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656706704796>
15. Pocovi, M, Mozas A. Hiperlipidemias: concepto, clasificación y mecanismo etiopatogénico. Hiperlipidemias primarias. Medicine. 2004;9(18):1.089-1.104.
16. s/a. <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2007/im075i.pdf>
17. s/a. Manejo de las Dislipidemias en Niños y Adolescentes, <http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/ID3749/siteinfo/SVPP%20Vol%2070%20N%C2%B0%204.pdf#page=34>
18. s/a. Perfil lipídico y prevalencia de dislipidemias en niños y adolescentes de Concepción, Chile, <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=194793&indexSearch=ID>
19. Sarría A, Martín MT, Lomba B, Moreno LA, Lázaro A, Bueno M. Determinantes del perfil lipídico en niños y adolescentes asistidos en una

consulta de lípidos. Importancia de la dieta, composición corporal y actividad física. *An Esp Pediatr* 1997; 47: 357-362.

20. Smith SJ, Cooper GR, Myers GL, Sampson EJ. Biological variability in concentrations of serum lipids: Sources of variation among results from published studies and composite predicted values. *Clin Chem* 1993; 39: 1012-1022.

21. Summary of the Second Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. *JAMA* 1993; 269: 3015-23.

22. Vargas, A. Estadística descriptiva e inferencial, 2da Ed. Castilla – España. Universidad de Castilla. 2008 Pags: 33 – 34.

# **ANEXOS**

# Tríptico Informativo

### TIPO DE DISLIPIDEMIA MÁS FRECUENTE

| Tipo de Dislipidemias        | Frecuencia | %           |
|------------------------------|------------|-------------|
| Hipercolesterolemia Aislada  | 86         | 20%         |
| Hipertrigliceridemia Aislada | 117        | 28%         |
| Hiperlipidemia Mixta         | 149        | 35%         |
| HDL Bajo Aislado             | 70         | 17%         |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>422</b> | <b>100%</b> |

Se observa en este grafico que la Hiperlipidemia Mixta se presentó con mayor frecuencia con el 35% de la población estudiada tanto por edad y genero ya que esta tiene que ver con una alteración si bien de triglicéridos y LDL-colesterol también tiene que ver con alteraciones de los otros lípidos en menor o mayor grado. Por lo tanto vemos que las Hiperlipidemia Mixta fue la más frecuente en los pacientes de este estudio; sin embargo con respecto a la Hipertrigliceremia Aislada podemos decir que se observó un porcentaje de 25% lo que nos indico que también fue una de las más frecuentes en la población que se estudió. Y en esta dislipidemia tenemos una relación del HDL-colesterol asociado a una elevación de triglicéridos.

## LAS DISLIPIDEMIAS



**DISLIPIDEMÍAS  
CLASIFICACIÓN  
DIAGNÓSTICO CLÍNICO  
TRATAMIENTO**

### LAS DISLIPIDEMIAS

**Que son las Dislipidemia?**

Las dislipidemias son un conjunto de patologías caracterizadas por alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos, componentes de las lipoproteínas circulantes, a un nivel que significa un riesgo para la salud. Es un término genérico para denominar cualquier situación clínica en la cual existan concentraciones anormales de colesterol total (Co-total), colesterol de alta densidad (Co-HDL), colesterol de baja densidad (Co-LDL) o triglicéridos (TG).

#### CLASIFICACIÓN

- Se utiliza una clasificación clínica de estas patologías metabólicas:
- Hipercolesterolemia aislada: elevación del Colesterol Total y Co-LDL.
- Hipertrigliceridemia aislada: elevación de triglicéridos y Co-HDL bajo.
- Hiperlipidemia mixta: elevación del Co-LDL y de TG.
- Déficit de Co-HDL aislado: disminución de Co-HDL.

#### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias se basa en la determinación de los lípidos plasmáticos.

Se considera recomendable que todo sujeto adulto conozca su concentración de colesterol total, triglicéridos, colesterol-HDL, y colesterol-LDL medidos en una muestra tomada después de un ayuno de 9 a 12 horas.

### Recomendaciones para la obtención y procesamiento de muestras sanguíneas

- Evitar ingesta de alcohol la tarde anterior a la toma de muestra.
- Ayuno de al menos 12 horas, para la cuantificación de un perfil completo de lípidos.
- Mantener una dieta normal, es decir cambiar el régimen alimenticio días antes del examen para poder obtener un resultado real sobre el estudio de lípidos.
- También es recomendable no pasar el ayuno de 12 horas ya que si es de más horas pueden intervenir factores hormonales o de estrés para que los datos sean alterados.

#### VALORES NORMALES

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Col – Total   | Hasta 200 mg/dL    |
| Col – LDL     | Menos de 130 mg/dL |
| Col – HDL     | Mayor a 35 mg/dL   |
| Triglicéridos | Hasta 150 mg/dL    |

#### TRATAMIENTO DE DISLIPIDEMIAS

Las primeras medidas preventivas a adoptar ante un paciente con hiperlipidemia es la modificación del estilo de vida, la cual incluye una dieta, práctica de ejercicio y sobre todo el abandono del tabaco y el alcohol durante un periodo preestablecido durante los tres primeros meses del tratamiento. Al no alcanzar este objetivo con estas medidas se deberá comenzar con el tratamiento farmacológico.

## Fase Preanalítica

## Mantenimiento de Centrifugas

|  <b>REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO INTERNO</b> |  | Mes: _____          |   | Año: _____ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|--|--|---------------------|---|------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|  |  | No. de serie: _____ |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| FOR: 058 ROMPI / ATON-PAC-TEC-LAB-CC   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| EQUIPO: <b>CENTRIFUGA SIGMA 4-16K</b>  |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>DIARIO</b>  |  | 1                   | 2 | 3          | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  |  |
| Secar la parte interna de la centrifuga con un paño seco   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Limpiar la parte externa con un paño humedecido en agua con detergente suave   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Equilibrar correctamente   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>SEMANAL</b>   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Desconectar el cable de poder antes de empezar la limpieza   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Remover los accesorios internos de la centrifuga para limpiarlos afuera del equipo   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Cuidadosamente remover los líquidos o cualquier sustancia que pudiera dañar o filtrarse al motor, utilizando un paño absorbente                    |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| En el caso de requerir retirar el rotor utilizar la llave del equipo   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Limpiar cada uno de los componentes con un paño humedecido en agua con detergente y secar al ambiente  |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Limpiar el fondo que es de aluminio con cuidado, con un paño seco y luego pasar un paño humedecido con aceite protector                            |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| <b>MENSUAL</b>   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Retirar el rotor para limpieza completa interna  |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Colocar nuevamente los componentes, instalar primero el rotor ajustando con la llave   |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| Colocar los vasos contenedores engrasando los puntos de contacto con el rotor  |  |                     |   |            |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

### REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO INTERNO

FOR:058 RCMP1 / ATCN-PAC-TEC-LAB-CC

Mes: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_

**EQUIPO: CENTRIFUGA ROTINA 420**

No. de serie: \_\_\_\_\_

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>CUANDO</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Limpeza de superficies externas                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Limpeza de superficies internas                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>MENSUAL</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Apagar la centrifuga.                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Limpiar las tapas y los portatubos de metal, plástico. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Lavar y secar el bucket.                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Limpiar las 8 ranuras y engrasallas.                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>CUANDO SEA NECESARIO</b>                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Lavado y desinfección de superficies externas.         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>OBSERVACIONES</b>                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Firma responsable: _____                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## **FASE ANALITICA**

### **MANTENIMIENTO DIARIO EQUIPO e601**

#### **Limpiar pipetas y sippers**

Colocar las pipetas para el mantenimiento seleccionando limpieza manual.

**Pipeta de muestra.** Limpie la pipeta de arriba abajo con una gasa impregnada en agua desionizada, si continua con alguna suciedad límpiela con alcohol al 70% e inmediatamente límpiela con agua.

**Pipeta de reactivo, Pipetas sippers** para los canales de medición 1 y 2 y **pipeta sipper de Preclean.** Limpiar cada una de las pipetas de arriba abajo con una gasa impregnada en alcohol y a continuación límpielas con agua desionizada.

Seleccione stop (botón global) y para que las pipetas vuelvan a sus posiciones iniciales seleccione Utilidades > Mantenimiento > Mantenimiento > Reinicializar

**Limpiar superficies.** Limpie las superficies con una toalla de papel impregnada en desinfectante.

#### **Limpiar el tanque de agua**

Ponga el analizador en estado de desconexión, localice el tanque de agua (parte de atrás), cierre la llave, coloque toallas de papel para absorber cualquier derrame.

Separe la junta que conecta la manguera del tanque con la manguera del agua.

Extraiga el flotador límpielo con una gasa impregnada en agua desionizada y colóquelo sobre una toalla de papel.

Lave bien el tanque con agua desionizada 3 veces.

### **MANTENIMIENTO SEMANAL**

#### **Limpiar las agujas de Procell y CleanCell y cambiar los depósitos.**

A medida que el ProCell se seca se forman cristales, para evitar esto lave las agujas cada semana.

Utilidades > Mantenimiento > Vaciar cubeta Procell/CleanCell > Seleccionar el módulo.

Realizar Limpieza Manual. Las pipetas se desplazan a las posiciones de limpieza.

Desplace manualmente las pipetas sipper sobre el incubador.

Levante con cuidado la unidad que contiene las agujas de suministro de ProCell y CleanCell

Limpie las agujas de llenado con un aplicador impregnado en agua desionizada.

Retire los depósitos hacia el lado izquierdo evitando doblar las agujas.

Coloque los depósitos nuevos cierre la cubierta y seleccione Stop (Botón Global).

Para que las agujas vuelvan a su posición inicial reinicie el equipo.

Realice una purga de reactivos solo al módulo e601.

Realizar Finalización.

### **Limpiar el mezclador de PreClean y la estación de separación**

Realizar Limpieza Manual para colocar las pipetas en la posición adecuada.

Limpie la parte superior del mezclador de PreClean y las estaciones de separación con una gasa impregnada en agua desionizada.

Con un aplicador impregnado en agua desionizada, limpie las aperturas del mezclador y las estaciones de separación.

Seque las estaciones y las aperturas con un aplicador seco.

### **Limpiar el vortex de las cubetas**

Realizar Limpieza Manual. Limpie la superficie del vórtex con un aplicador impregnado en agua desionizada, limpie también la apertura. Al finalizar séquelo con un aplicador seco.

### **Limpiar el agitador de micro partículas**

Realizar Limpieza Manual. Limpie la paleta del agitador de micro partículas de arriba abajo con una gasa impregnada en alcohol. Use un cepillo impregnado en alcohol para limpiar la parte de abajo.

Repita el procedimiento con agua desionizada.

### **Limpiar las estaciones de lavado**

Realizar Limpieza Manual. Limpie el interior de la estación con un aplicador impregnado en alcohol y luego con agua desionizada.

Llene una jeringa con 50 ml de hitergent al 2%, inyéctela en el orificio de vaciado de la estación.

Repita el procedimiento con 50 ml de agua desionizada.

Realice este procedimiento en todas las estaciones de lavado.

### **Limpiar el incubador**

Enmascara el modulo e601.

Limpie con agua desionizada la cubierta y la parte superior del incubador.

A continuación limpie las 54 posiciones del incubador con un aplicador impregnado en agua desionizada. Luego con un aplicador seco.

## **MANTENIMIENTO QUINCENAL**

### **Limpiar el paso de flujo líquido**

Para mantener limpio el paso del fluido realice esta limpieza cada 2 semanas o después de 2500 a 3000 determinaciones.

Llene los contenedores Sysclean M con ISE Cleaning Solution hasta la línea inferior +/- 9 ml y colóquelos en el equipo.

Seleccione Utilidades > Mantenimiento > Quincenal > Limpieza Flujo Líquido.

Seleccione el módulo y los canales. Introduzca 1 en el número de ciclos > Realizar.

Al terminar lave los contenedores con agua y colóquelos en el equipo.

Limpie las superficies interiores del baño con una gasa limpia, limpie la parte situada cerca de los agitadores ultrasónicos con un aplicador impregnado en agua desionizada.

Limpie con mucho cuidado las ventanas fotométricas con una gasa impregnada en agua desionizada.

Retire y limpie el filtro de vaciado del baño de incubación con agua de la llave y colóquelo de nuevo.

### **Limpieza baño de incubación (Desconexión)**

Ponga el analizador en estado de desconexión y desbloquee la cubierta.

Afloje el tornillo de la unidad de lavado y levántela completamente.

Retire los tornillos de cada segmento de cubetas y sumérgalas en hitergent al 2%

Gire la llave situada en la parte trasera del equipo a la posición DRAIN para drenar, cuando termine vuelva a colocar la llave en posición OPERATION

Continué con los pasos anteriores, antes de prender el equipo llene el baño con 500 ml de agua desionizada. Haga varios cambios de agua de incubación y realice Blanco de Cubetas.

### **Limpieza de los filtros de aspiración de detergente**

Ponga el equipo en desconexión o stand by

Abra las puertas frontales y retire los detergentes

Retire los filtros y lávelos con agua desionizada, vuelva a colocarlos e introdúzcalos en la botella, lleve a cabo una purga de Detergentes Cubetas

### **Limpiar los filtros detrás de las puertas frontales**

Limpie el filtro del radiador, el filtro del suministro eléctrico y el filtro del rack de la tarjeta, cualquier obstrucción puede ocasionar aumento de la temperatura.

Ponga el equipo en desconexión o stand by

Abra las puertas frontales

Extraiga los filtros

Aspire los filtros, lávelos con agua y séquelos con toallas de papel

Reinstale los filtros

### **Limpiar el filtro de la unidad del muestreador de racks**

Ponga el equipo en desconexión o stand by

Retire el filtro de la unidad del muestreador, aspire cualquier suciedad que pueda tener

Reinstale el filtro

### **Cambio de Lámpara**

La reproducibilidad de los resultados disminuye si la lámpara del fotómetro esta deteriorada. Cámbiela cuando haya tenido más de 750 de uso o cuando el chequeo del fotómetro este superior a 14000

Ponga el analizador en estado de desconexión y desbloquee la cubierta espere 30'

También se puede realizar por Utilidades > Mantenimiento > Cambio lámpara

Afloje el tornillo de la unidad de lavado y levántela

Levante las cubiertas de las cubetas y déjelas en posición vertical

Afloje el tornillo del disco de reacción

Gire la cubierta del conector y desconecte el cable de la lámpara

Afloje los 2 tornillos y extraiga la lámpara

Inserte la nueva lámpara y alinee el orificio de la lámpara con la guía, Apriete los tornillos

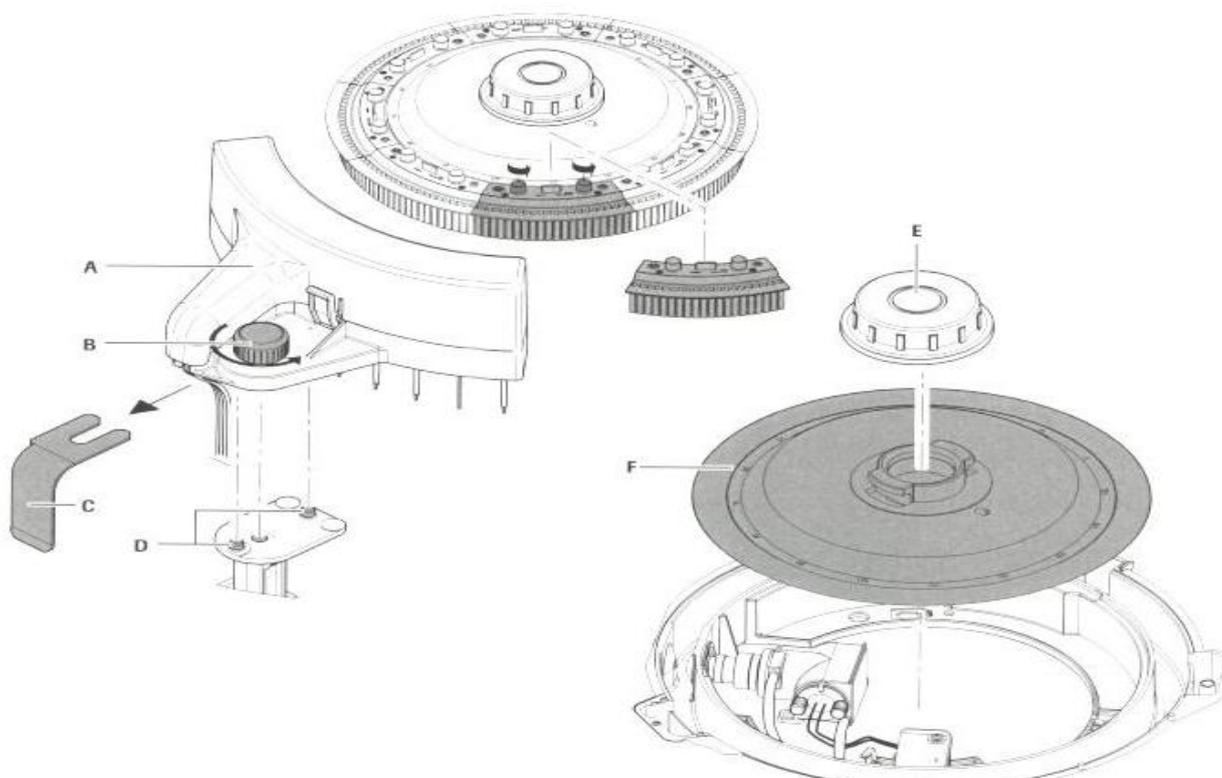
Conecte los conectores, el disco de reacción, las cubetas, la unidad de lavado, las cubiertas .

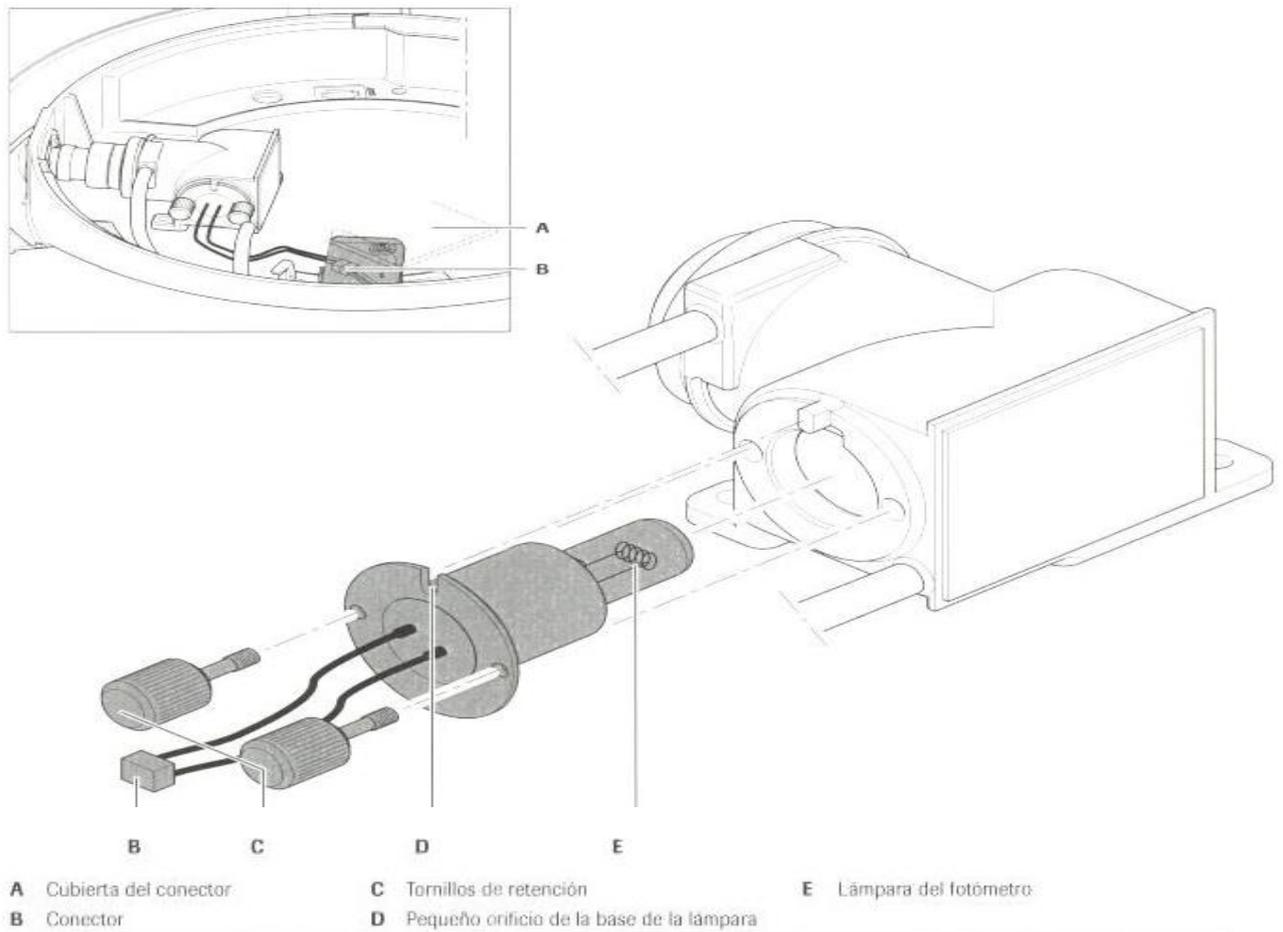
Encienda el equipo o en caso de haber realizado el cambio por la opción Cambio lámpara seleccione stop.

Espera 30' para que la lámpara se estabilice, por último realice un Blanco de Cubetas.

También tiene la posibilidad de cortar el suministro eléctrico de la lámpara del fotómetro llevando a cabo la intervención (39) Cambio Lámparas de la lista Intervenciones en Utilidades > Mantenimiento.

**2** Desbloquee y abra la cubierta superior del módulo.



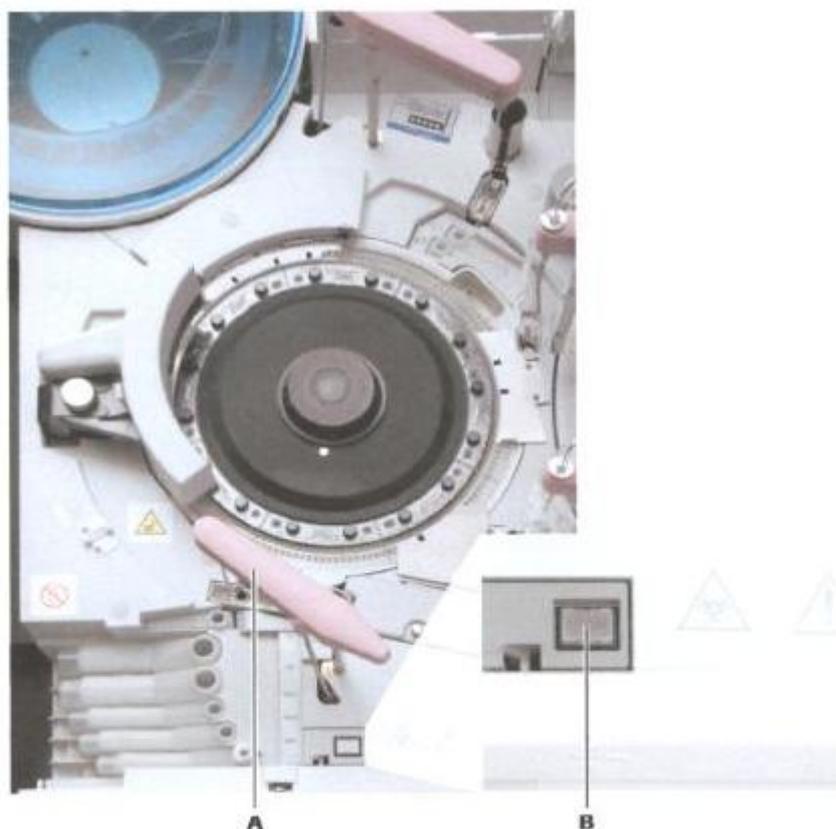


**Ilustración C-50** Sustitución de la lámpara del fotómetro

- 7** Gire la cubierta del conector (A) y desconecte el conector (B) del cable de la lámpara.
- 8** Afloje dos de los tornillos de retención de la lámpara (C) y extraiga la lámpara del fotómetro (E).  
Podrá extraer la lámpara cuando pueda girar los tornillos con facilidad.

## Comprobar la alineación horizontal de la pipeta

### Tecla de mantenimiento



A Pipeteador ISE

B Tecla de mantenimiento

**Ilustración A-36** Tecla de mantenimiento

La tecla de mantenimiento está situada a la derecha del compartimento de reactivos ISE, delante del pipeteador ISE. Utilice esta tecla para mover un pipeteador seleccionado anteriormente hasta diversas posiciones predefinidas. Esta cuestión es importante para verificar la alineación horizontal de las pipetas.

## MANTENIMIENTO CUANDO SEA NECESARIO

### e601

#### **Limpiar la base y los tubos de aspiración del ProCell y CleanCell.**

Abra la puerta central del módulo e, extraiga los tubos de aspiración hacia arriba y a la izquierda.

Limpié los tubos y las bases con una gasa impregnada en agua desionizada. Séquelo y vuelva a colocar las bases y los tubos.

#### **Limpiar el disco de los Reactivos**

Asegurarse de que el equipo este en stand by.

Retire la cubierta del disco de reactivos, cierre las tapas de los reactivos.

Afloje los tornillos, retire el disco.

Limpie el interior con una gasa con agua desionizada, si esta muy sucia límpielo con alcohol.

Seque el disco de reactivos y el compartimento con una gasa seca.



## 1. Toma de Muestras



## 2. Identificación de Tubos de Pacientes con Código de Barras





### 3. Centrifugación de Muestras

Fotos



#### 4. Mantenimiento de Equipo



#### 5. Procesamiento de las Muestras



