

# 3

## EL LABORATORIO EN LAS HIPERLIPIDEMIAS

### MEDICION Y COMPARACION DE LAS LIPOPROTEINAS POR DOS METODOS DE LABORATORIO

- \* Gustavo Adolfo Jaramillo Sánchez
- \* María Clara Jaramillo Estrada
- \* Jaime Alberto Londoño Restrepo
- \* Juan Mauricio Marín Tobón
- \* Adriana Arango Bustamante

#### RESUMEN

---

---

Se tomaron 179 sueros y se midieron en ellos las lipoproteínas por los métodos de laboratorio más usados: Electroforesis de lipoproteínas en acetato celulosa y por el método de Friedewald (precipitación - fórmula) con el fin de compararlos.

Se obtuvieron promedios menores en las HDL y VLDL con el método de Friedewald, pero las LDL obtenidas por la fórmula fueron mayores, con una diferencia entre ambos del 16%.

Con cada método varió no solo el tipo de hiperlipoproteinemia, sino el porcentaje de hiperlipidémicos (HLPC) y normolipidémicos (NLPC).

Por el método de Friedewald el 92% de los sueros son HLPC; con la electroforesis solo el 50.8% de ellos son HLPC.

El tipo más frecuente por precipitación-fórmula fue el IIa (93.3%) y por electroforesis el tipo IV (59.3%).

Palabras clave : Lipoproteínas - electroforesis - Hiperlipidemicos - método de Friedewald - precipitación.

- \* Estudiantes del último Semestre de la Facultad de Medicina de la U.P.B. -Medellín, Colombia.

## **SUMMARY :**

---

They take 179 serums and they measured in them the lipoproteins by the two more used laboratory methods: Electrophoresis of lipoproteins in acetate celulosa, and by the Friedewald method (precipitation formula) in order to compare them.

They obtained smaller averages in the HDL and LDL with the Friedewald method, but the LDL obtained by the formula were greater with a difference between both of 16%. With each method varied not only the type of hiperlipoproteinemia but the average of hiperlipidemics (HLPC) and normolipidemics (NLPC).

The 92.2% of serums are HLPC by the Friedewald method, while the 50.8% of them are HLPC with electrophoresis.

The more frequent type by precipitation formula was the IIa (93.3%) and by electrophoresis the type IV (59.3%).

Key Word: lipoproteins, electrophoresis, hiperlipidemics, Friedewald method, precipitation.

## INTRODUCCION

Las lipoproteínas son partículas resultantes de la unión de las apoproteínas con los lípidos sanguíneos: Colesterol (CT) y Triglicéridos (TG) (1 - 3). Cumplen la función de transportar los lípidos a los tejidos para su metabolismo (4 - 9). Se clasifican en cinco grupos (6) en función de su densidad y migración electroforética: quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Para medir los lípidos y sus diferentes fracciones existen varios métodos de laboratorio. Para el CT y TG, el químico y el enzimático (10), este último más exacto; para las lipoproteínas (LP), la ultracentrifugación (11), la electroforesis de LP (12) y el método de Friedewald (precipitación-fórmula) (13-14).

El desbalance de las LP determina la presencia de hiperlipidemia (HLP) (15 - 16); su diagnóstico se realiza solamente por laboratorio, debido a que cuando el paciente presenta sintomatología el proceso se encuentra ya muy avanzado (17 - 19), de ahí la importancia de conocer si existen diferencias entre los resultados obtenidos por los dos métodos de laboratorio más usados en nuestro medio, que de acuerdo con el examen se determinará el tipo de HLP, que según Frederickson se clasifican en seis grupos: I, IIa, IIb, III, IV, V; cada uno de ellos con un pronóstico y manejo diferente.

## MATERIALES Y METODOS

Se tomaron 179 sueros que hicieron parte del estudio **PREVALENCIA DE HIPERLIPIDEMIAS EN UN GRUPO DE EJECUTIVOS DEL VALLE DE ABURRA 1987 - 1988**. (20) Para la obtención de dichas muestras fue necesario un ayuno previo de 12 horas como mínimo y abstención de ingesta de licor durante las 36 horas previas.

En los sueros se midieron las fracciones lipídicas por dos métodos de laboratorio diferentes:

- Electroforesis de LP (Método de Helena) en acetato celulosa.
- Método de Friedewald (Precipitación fórmula) para el cual es necesario determinar previamente los valores de CT y TG por método enzimático colorimétrico (Sera Pack). Las LDL y las VLDL se obtienen aplicando las siguientes fórmulas:

$$VLDL = TG \times 0.20; LDL = CT - (HDL + VLDL).$$

Para determinar la presencia de HLP se tomaron los valores normales propuestos por el método electroforético (12) y por la Lipid Research Clinic (LCR) (21); la clasificación se hizo de acuerdo con Frederickson (15 - 16).

Los datos obtenidos fueron procesados en un computador NEC APC III y se les realizó la prueba de la chi cuadrada para conocer la significancia estadística.

## RESULTADOS

Al medir las fracciones lipídicas por la electroforesis de LP y la precipitación fórmula, se obtuvieron promedios menores en las HDL y VLDL por el segundo método: 31.5, 22.6 y 18.7, 11.3 respectivamente. Las LDL obtenidas por la fórmula fueron mayores: 65.8 y 49.8 respectivamente, con una diferencia entre ambas del 16%. La diferencia entre los promedios de las HDL fue de 8.9% y de las VLDL de 7.4% (Cuadro 1.)

La clasificación como normolipidémicos (NLPC) o hiperlipidémicos (HLPC), varió de acuerdo con el método utilizado así: por electroforesis el 50.8% de los sueros estudiados fueron HLPC y el 49.2% NLPC, mientras que por la fórmula el 92.2% de los sueros fueron HLPC y solo el 7.8% NLPC (Gráficouadro 1).

Cuadro 1: Diferencia de los promedios de HDL, VLDL y LDL obtenidos por dos métodos de Laboratorio diferentes

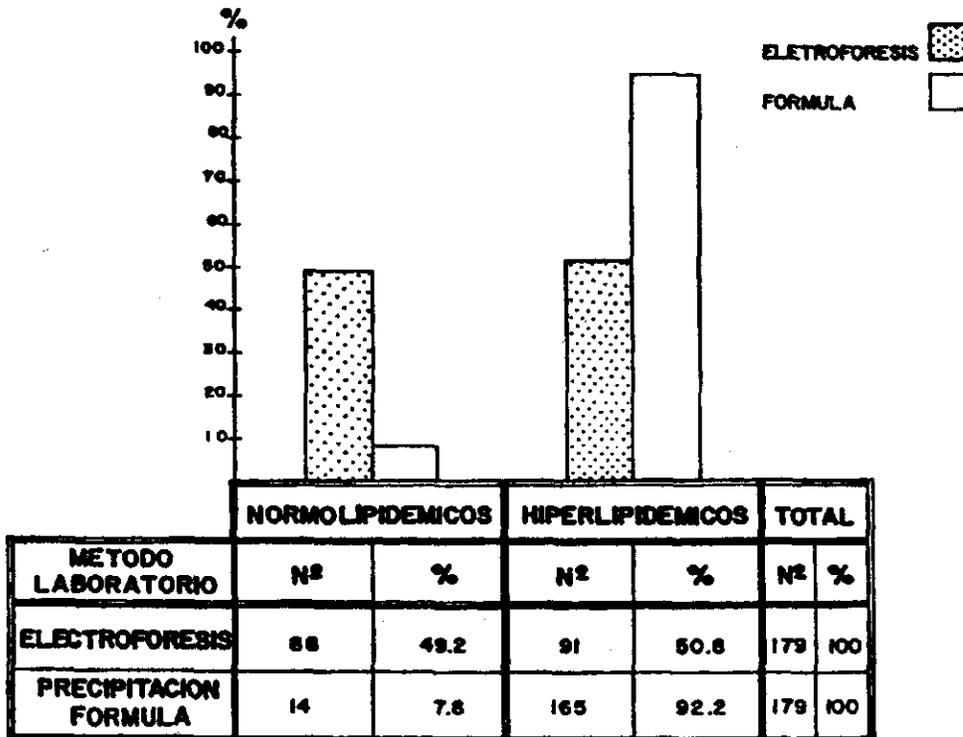
METODO FRACC. LIPIDICA	$\bar{X}$ ELECTROFORESIS	$\bar{X}$ PRECIPITACION	DIFERENCIA
	%	%	%
HDL *	31.5	22.6	8.9 **
VLDL *	18.7	11.5	7.4
LDL *	49.8	65.8	(-) 16

\* DATOS OBTENIDOS EN 179 OBSERVACIONES

\*\* LA LITERATURA REFIERE 10%

Graficuarado 1: Prevalencia de Hiperlipidemias en un grupo de ejecutivos del Valle de Aburrá 1987 - 1988

Distribución porcentual de normolipidémicos de acuerdo con el método utilizado



De los 179 sueros comparados, 88 fueron HLPC y 11 NLPC por ambos métodos, 3 fueron NLPC por la fórmula e HLPC por la electroforesis, 77 fueron HLPC por la fórmula y NLPC por la electroforesis para un total de 165 HLPC por la fórmula y sólo 91 por la electroforesis ( $P < 0.025$ ) (Cuadro 2).

Al clasificar el tipo de HLP, se encontró que por la electroforesis el 59.3% fueron tipo IV, siguiendo en su orden el tipo IIa, 37.4% y el tipo IIb, 3.3% mientras que al clasificarse según el resultado obtenido por la precipitación fórmula el 93.3% fueron tipo IIa, seguido por el tipo IV con el 4.2% y el tipo IIb con el 2.4% (Graficadro 2).

#### DISCUSION :

La diferencia hallada en las HDL del 8.9% entre ambos métodos de laboratorio fue similar a la encontrada por Brunner y otros (22) cuya diferencia fue del 10%. DeLong y otros (13), utilizando los datos de los participantes en el estudio de la LRC, revaluaron la fórmula

propuesta por Friedewald y concluyeron que en las VLDL se podrá obtener menor margen de error si se multiplican los TG por coeficientes diferentes (0.16, 0.18 y 0.20), según las cifras de CT, TG y el sexo. Las LDL obtenidas por esta fórmula tendrían menor margen de error, aunque no utilizaron un método de control para éstas.

En el presente estudio la diferencia de las VLDL fue un poco menor (7.4%), sin embargo la discrepancia en las LDL fue más notoria, del 16%.

Como se observa en el graficadro 1, un mayor porcentaje de los sueros fueron HLPC al aplicar la fórmula de Friedewald, y la mayoría NLPC al utilizar la electroforesis de LP. Al tomar los 88 sueros NLPC por electroforesis y compararlos con los resultados de la precipitación-fórmula, 77 serían HLPC y sólo 11 NLPC; y de los 91 sueros HLPC por electroforesis, 88 también lo serían por la fórmula y sólo 3 NLPC.

**Cuadro 2: Prevalencia de Hiperlipidemias en un grupo de ejecutivos del Valle de Aburrá 1987 - 1988**

**Comparación de Normolipidémicos e Hiperlipidémicos de acuerdo con el método de Laboratorio utilizado**

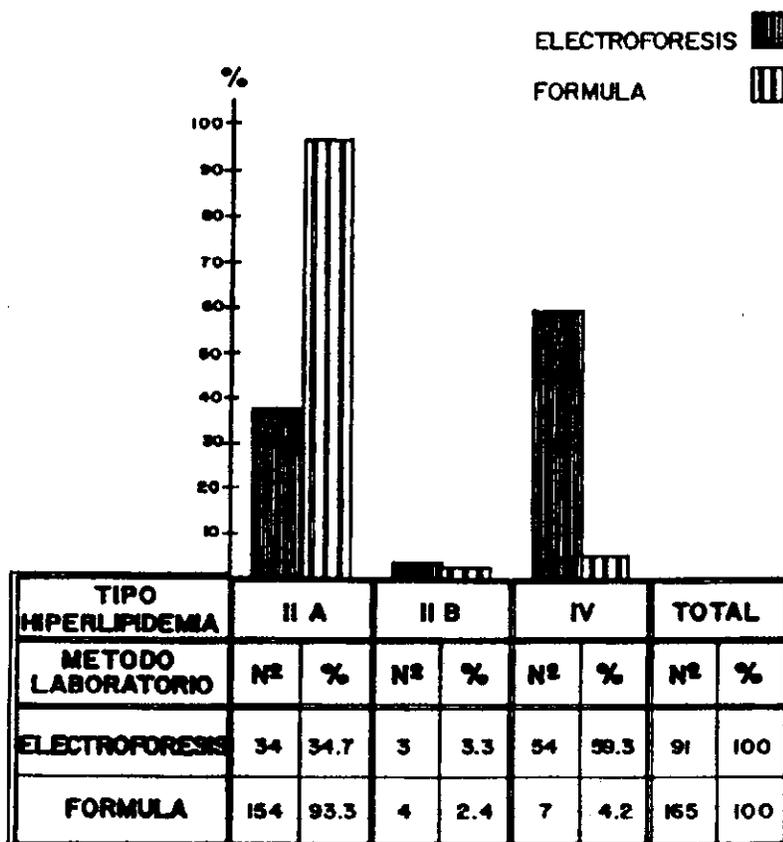
METODO LABORATORIO	PRECIPITACION - FORMULA			
	HIPERLIPIDEMIA	+	-	TOTAL
ELECTROFORESIS	+	88	3	91
	-	77	11	88
	TOTAL	165	14	179

+ HIPERLIPIDEMICO  
- NORMOLIPIDEMICO

$P < 0.025$

**Graficuaadro 2: Prevalencia de Hiperlipidemias en un grupo de ejecutivos del Valle de Aburrá 1987 - 1988**

**Comparación de la distribución porcentual del tipo de Hiperlipidemia según el método de Laboratorio utilizado**



Si se clasifican los sueros HLPC por electroforesis, el tipo más frecuente es el IV, pero si se usa la precipitación-fórmula es el IIa.

Es así como el estudio Framingham (17) (23) encontró que es más frecuente el tipo IV usando como método de laboratorio la electroforesis. Alvarez Echavarría (24) y el estudio de Helsinki (25) encontraron que el IIa es el tipo más frecuente usando la precipitación - fórmula.

Lo anteriormente descrito adquiere gran importancia porque de acuerdo con el método de laboratorio que se utilice, electrofore-

sis o precipitación - fórmula, se puede catalogar a una misma persona como NLPC o HLPC, y en caso de resultar ser HLPC, el tipo también puede variar según el método utilizado, lo cual influye directamente en el pronóstico y el tratamiento.

Se puede así concluir que los resultados obtenidos mediante los dos métodos de laboratorio más usados en Colombia, presentan diferencias estadísticamente significativas y es por tanto indispensable estandarizar un método de laboratorio de mayor confiabilidad para hacer el diagnóstico de las HLP.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos al Dr. Octavio Mesa Ríos, Médico Bioquímico por su invaluable colaboración y asesoría en el laboratorio; y al Dr. Octavio Cataño, profesor de la U. de A. por su asesoría metodológica.

## REFERENCIAS

1. El fascinante mundo de las lipoproteínas. Folleto. Boehringer. 1978: 1-20.
2. Jacome R., Alfredo. Metabolismo de las lipoproteínas. Rev. Col. de Card., 1986, 2 (2): 111-115.
3. Tso, Patrick y Weidman, Stuart W. Absorción y metabolismo de los lípidos en el hombre. Los lípidos en la nutrición moderna. Nestlé Nutrition, 1988 : 7-9.
4. Lehniger, Albert L. Lípidos, lipoproteínas y membrana. En: Bioquímica. Barcelona, Omega, 2 ed. 1982 : 285 - 314.
5. Rouffy, J. y Sperry, J. Lipoproteínas, colesterol y aterosclerosis: Actualidad y perspectivas. Tribuna médica, 1981, No. 755, Tomo LXIV (8): 1- 12.
6. Smud, Roberto y Sermukslis, Biruta. Metabolismo normal de las lipoproteínas. Avances en dislipidemias. Parke-Davis, Fasc. 1: 1- 12.
7. Lewis, Barry. The lipoprotein: predictors, protectors and pathogens. Brit. Med. J., 1983, 287: 1161 - 1164.
8. Bensaoun, André y Daggy, Bruce P. Papel de la lipoprotein- lipasa hepática en la génesis de las lipoproteínas plasmáticas. Los Lípidos en la nutrición moderna. Nestlé Nutrition, 1988: 10 - 12.
9. Mayes, Peter A. Lípidos. En: Martini, David W., Mayes, Peter A. y Rodwell, Víctor. Bioquímica de Harper, México, Manual Moderno, 2 ed. 1982 : 186 - 198.
10. Cressman, Michael y otros. Hypercholesterolemia: role of the physician y registered dietitian. Cleveland Clin. J. of Med, 1988, 55 (6): 498 - 499.
11. Maeied, Joven y Villabona, Artero. Comparación de tres métodos para aislar y cuantificar las subfracciones de las HDL, perspectivas clínicas. Laboratorio, Granada (Esp.), 1985, 80 (480): 341 - 351.
12. Helena Method procedure. Folleto Lab. Helena, 1981 : 1-20.
13. Ddelong, David y otros. Comparison of methods for the estimation of plasma low and very low density lipoprotein cholesterol: The Lipid Research Clinics prevalence study. JAMA, 1986, 256 (17): 2372 - 2377.
14. Hoeg, Jeffrey, Gregg, Richard E. y Brewer, Bryan. An aproach the management of hyperlipoproteine-mia. JMA, 1986, 255: 512 - 521.
15. Brown, Michael y Goldstein, Joseph. The hyperlipoproteínas and other disorders of lipid. En: Isselbacher, Kurt J. y otros. Harrison's Principles of Internal Medicine. USA, Mc Graw Hill, 11 ed, 1986 : 1650 - 1675.
16. Smud, Roberto y Sermukslis, Biruta. Clasificación y clínica de las hiperlipoproteinemias. Avances en dislipidemias. Parke- Davis. Fasc. 2: 13-25.
17. Castelli, William. Enfermedad coronaria "calculando el riesgo". Estudio Framingham. Parke-Davis. 1986: 1-10.
18. Yla, Herttuala, Seppo, P. Development of atherosclerotic plaques. Acta Med. Scand. 1985, 701 (suppl.): 701 - 715.
19. Nilson, Jan. Smooth muscle cells in the atherosclerotic processe. Acta Med. Scand. 1986, 715 (suppl.): 25 - 31.
20. Arango, Adriana y otros. Excerpta. Prevalencia de hiperlipidemias en un grupo de ejecutivos del Valle de Aburra. 1987-1988. Tratamiento comparativo con Balsamina (Momórdica charantia) y Gemfibrozil durante cinco meses. Medicina U.P.B. 1988, 7 (2): 132 - 133.
21. Rifkin, Benil M. y Peseach, Segal. Research Clinics Program. Reference values for hyperlipidemia and hipolipidemia. JAMA. 1985, 250: 1869 - 1872.
22. Brunner, Daniel y otros. Relation of serum total cholesterol and high density lipoprotein cholesterol porcentaje to the incidence of definitive coronary events: Twenty-year follow up of Donolo Tel-Aviv prospective coronary artery disease study. The Amer J or Cond 1987, 59:1271-1276.

23. Castelli, W. Epidemiology of coronary heart disease: The Framingham study. *The Amer. J. of Med.* 1984, 76 (2A): 4 - 12.
24. Alvarez Echavarría, Rafael y otros. Lipoproteínas y lípidos séricos en pacientes menores de 40 años con cardiopatía coronaria. *Rev. Med. Cub.* 1985, 24: 1063 - 1069.
25. Frick, M. Heiki y otros. Estudio de Helsinki sobre el corazón: Estudio de Prevención primaria con gemfibrozil en hombre de edad mediana con dislipidemia, seguridad del tratamiento, cambios en los factores de riesgo e incidencia de cardiopatía coronaria. *New Engl. J. Med.* 1987, 317: 1237 - 1245.