

Niveles normales de lípidos y de lipoproteínas en la ciudad de Bogotá

SU COMPORTAMIENTO CON ALGUNAS VARIABLES

Doctores: JUANITA BUSTAMANTE L. C. - M. S. *

ÁLVARO RODRIGUEZ M. D. **

ERNESTO BARBOSA M. D. - Ph. D. ***

ANIBAL RIOS RUIZ ****

MAGDA PALACIO *****

INTRODUCCION

Estudios recientes han mostrado interés creciente por el conocimiento de un grupo importante de enfermedades relacionadas con alteraciones en el metabolismo de los lípidos y de las lipoproteínas. Este interés está basado primordialmente en la capacidad potencial que poseen estas sustancias, para inducir la aparición de dichas enfermedades. Sin embargo, lo que realmente parece tener más importancia es la eficacia, también demostrada para la profilaxis de ellas con tratamiento adecuado.

Por otra parte, al realizar un estudio en nuestro medio, a menudo nos encontramos limitados por la carencia de constantes biológicas autóctonas, que permitan establecer los patrones de la anormalidad. Por ello, para el conocimiento de la patología regional dependemos casi siempre de constantes obtenidas en medios diferentes.

Este hecho adquiere singular importancia, en las sustancias que han motivado el presente estudio, dada su estrecha relación con diferentes características genéticas, (3), sociales, económicas y dietéticas del grupo considerado.

El presente trabajo se realizó para establecer los valores normales en sangre de lípidos y de lipoproteínas en habitantes de la ciudad de Bogotá.

* Instituto Nacional de Salud.

** Médico de Salud Pública.

*** Instituto Nacional de Salud.

**** Profesor Asociado Departamento de Medicina Universidad Nacional.

***** Médico Interno de la Clínica San Pedro Claver ICSS.

MATERIAL Y METODOS

Se seleccionó, mediante el método de "muestreo probabilístico"¹, un grupo de 225 personas sanas, de ambos sexos, en diferentes grupos de edades, residenciadas en el distrito especial de Bogotá. Del anterior grupo se obtuvieron muestras de sangre en 172 sujetos, quienes fueron sometidos previamente a un examen médico completo, practicado por estudiantes avanzados de la facultad de medicina de la Universidad Nacional, y de acuerdo con un protocolo de historia clínica especialmente preparado para esta encuesta. Se sabía entonces, que ninguna de las personas encuestadas padecía: enfermedades arteriales, (Vg. infarto del miocardio, reciente o antiguo, accidente vascular cerebral, hipertensión arterial), metabólicas, (Vg. diabetes, gota manifiestas), glandulares, (Vg. hipotiroidismo, hipertiroidismo, feocromocitoma, con expresión clínica), infiltrativas, (Vg. hemocromatosis, amiloidosis), además de otras enfermedades como: cirrosis hepática, enfermedad biliar obstructiva, tumores malignos, nefrosis, enfermedad carencial, anemias o infecciones. Asimismo se descartaron los alcohólicos, o sea aquellas personas que ingerían 140 o más ml. de alcohol por día², las mujeres embarazadas o las que confesaban recibir anovulatorios. Si bien es cierto, que todas las mujeres que dijeron recibir anovulatorios desde la primera entrevista fueron excluidas, hubo sin embargo, un grupo de 8, quienes después de tomadas las muestras expresaron que sí los recibían.

Resolvimos no descartarlas, sino por el contrario incluirlas como otra variable. Además se indagaron algunas características individuales como la dieta, consumo de alcohol y de tabaco tratando de evaluar por grados las dos últimas. Asimismo se investigaron también determinados antecedentes familiares.

A todas las personas, que reuniendo las condiciones exigidas, aceptaban finalmente colaborar en el estudio, se les tomó una muestra de sangre, después de 12 horas de ayuno, en un tiempo comprendido entre las seis y media y las siete y media de la mañana.

Hubo 99 mujeres y 73 hombres, cuyas edades oscilaban entre los 15 y los 64 años, y se agruparon así: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64. Los diferentes grupos escogidos eran representativos de los diferentes estratos sociales y económicos de la ciudad.

Una vez en el laboratorio, las muestras se procesaron inmediatamente. Es decir, se dejó retraer el coágulo y se centrifugó todo, con el fin de obtener el suero. Este se utilizó entonces, para hacer el extracto de lípidos y para la electroforesis. Ninguna de las muestras se almacenó, trabajándose todo el material el mismo día de recibo.

Extracto de lípidos de suero: a 0.5 ml. de suero se agregaban 12 mls. de una mezcla de cloroformo-metanol, (2: 1)v/v, agitando fuertemente. Se dejaba en reposo media hora y luego se agregaban 2.5 mls de una mezcla de (H₂SO₄ - agua) (1: 1.000)

v/v, se agitaba por inversión 10 veces y se conservaba toda la noche en la nevera. Al día siguiente se extraía la fase de cloroformo con una pipeta Pasteur. De este extracto se tomaban alícuotas para determinar colesterol y fosfolípidos.

Determinación colorimétrica de Colesterol: se empleó una modificación del método Zlatkis - Boyle^{8, 9}. De la solución de lípidos extraídos del suero se tomó una alícuota de 0.5 ml., llevándose a sequedad, luego se agregaban 3 mls. de cloruro férrico de trabajo, agitando bien. En seguida se adicionaban lentamente 2 mls., de ácido sulfúrico dejándolo resbalar por la pared, se tapaba el tubo y se agitaba por inversión 5 veces, se dejaba reposar 20 minutos, leyéndose a 560 nm.

La solución de cloruro férrico de trabajo se preparaba con 8.5 mls. de "stock" de cloruro férrico llevándolo a 100 mls. con ácido acético glacial. El "stock" de cloruro férrico se elaboró con 8.4 mls. de "super-stock" de cloruro férrico que se completaba a 100 con ácido acético glacial. El "super stock" de cloruro férrico era cloruro férrico al 10% en ácido acético glacial. El patrón se preparó añadiendo 0.5 ml. de "stock" de colesterol, (1 gm./ml. en ácido acético glacial), a 8.5 mls. de "stock" de cloruro férrico, llevándolo luego a 100 mls., con ácido acético glacial. El blanco se manejó de la misma manera que las muestras, es decir, añadiendo 3 mls. de solución de cloruro férrico de trabajo y 2 mls., de ácido sulfúrico.

Determinación colorimétrica de fosfolípidos: se utilizó una modificación del método de Fiske - Subbarow^{10, 14}. Del mismo extracto de lípidos se tomó 1 ml. para esta determinación llevándolo a sequedad; después se adicionaba 0.15 ml. de ácido sulfúrico y se colocaba en un baño de arena a 300°C. durante 15 minutos, se dejaba enfriar y se agregaba 4 gotas de agua oxigenada, se ponía nuevamente en el baño de arena a 300°C. y se esperaba a que enfriara, entonces se adicionaban 2 mls. de agua destilada, después se añadía 1 ml. de molibdato de amonio y enseguida 0.5 ml. de amino-naftol sulfónico, se esperaba 10 minutos y se leía a 650 nm. El blanco se trató de la misma manera que las muestras, pero, en lugar de 1 ml. de extracto, se colocaba 1 ml. de agua y a los patrones se les agregó 1 alícuota del patrón de fosfatos, (80 microgramos /ml.).

Determinación colorimétrica de triglicéridos: se determinaron con la técnica de Galletti¹². Se colocaba medio ml. de ácido silícico activado en un tubo de rosca con 5 mls. de éter isopropílico y se agregaba 0.1 ml. de suero para las muestras; en el blanco nada y en los patrones, una alícuota de una concentración de 150 mgs. ml., luego se agitaba durante media hora, centrifugándose a 2.000 r.p.m. En una centrifuga de mesa durante 5 minutos, enseguida se tomaba 0.5 ml. de la capa superior y se llevaba a sequedad a 700C. con N₂. después se añadía 0.25 ml. de hidróxido de potasio etanólico, (tapando bien) y dejando 20 minu-

tos en un baño de agua a 60°C. Entonces se enfriaba y se ponía en adelante en un baño de hielo. Se agregaba 0.05 ml. de ácido fosfórico y 0.1 ml. de metaperiodato de potasio, se esperaba a que reposara 15 minutos y se adicionaba 0.2 ml. de fenil-hidrazina. Transcurridos 10 minutos se añadía 0.2 ml. de ferricianuro de potasio, colocándose 5 minutos más en hielo, sumándole 1 ml. de una mezcla de sulfúrico-acético y 1 ml. de alcohol-isopropílico, mezclándose bien y dejando en reposo durante 20 minutos. Se leía a 520 nm.

Electroforesis de lipoproteínas¹¹: Esta determinación se efectuó por medio de una modificación de la técnica de Noble R. P. preparando placas de agarosa al 5%, en buffer-veronal, pH 8.6, de esta mezcla se ponían 3 mls. por lámina, una vez que la agarosa solidificaba, se abría el sitio para colocar la muestra, que consistía en una alícuota de 10 microlitros de una mezcla al 50% de suero y agarosa al 3%, para obtener así una concentración homogénea de 1.5% en toda la lámina. Se corrían en una cámara Beckman a 200 voltios y 40 m.a. por una hora. Luego se fijaban las placas en ácido acético al 2% por 2 horas. Se esperaba a que secase y se colorearon con "Oil Red" durante 16 horas. Entonces se leía en un densitómetro de microzona, lo cual permitía calcular los porcentajes de las diferentes fracciones. (Fig. 1).

Una vez obtenidos todos los datos, de acuerdo con las explicacio-

nes anteriores, se codificaron y perforaron en formatos y tarjetas I.B.M., para su ulterior manejo en un computador 360/44 para fines científicos, de la Universidad de los Andes. Se utilizó el programa Osiris y específicamente se emplearon los siguientes subprogramas²:

- 1º) Univar, para frecuencias.
- 2º) Missing Data Correlation, (M. D. C.), para correlaciones, y
- 3º) F. Means, para promedios.

Se elaboraron cruces entre los valores de lípidos y de lipoproteínas, con las siguientes variables:

- a) Barrio.
- b) Sexo.
- c) Edad.
- d) Consumo de alcohol, excluyéndose los alcohólicos.
- e) Consumo de tabaco, estableciéndose grados, (los que no fumaban, los que fumaban menos de 15 cigarrillos por día y los que fumaban más de 15 cigarrillos/día).
- f) Estado civil: (Soltero, casado o viudo).
- g) Drogas, (diversos tipos de drogas, excluidos los anovulatorios).
- h) Empleo de anovulatorios.
- i) Apariencia física. (Obeso, peso normal o subnormal).
- j) Antecedentes familiares así: Sin antecedentes familiares de interés, con antecedentes familiares de diabetes, de hipertensión arterial, enfermedad arterial, diabetes y enfer-

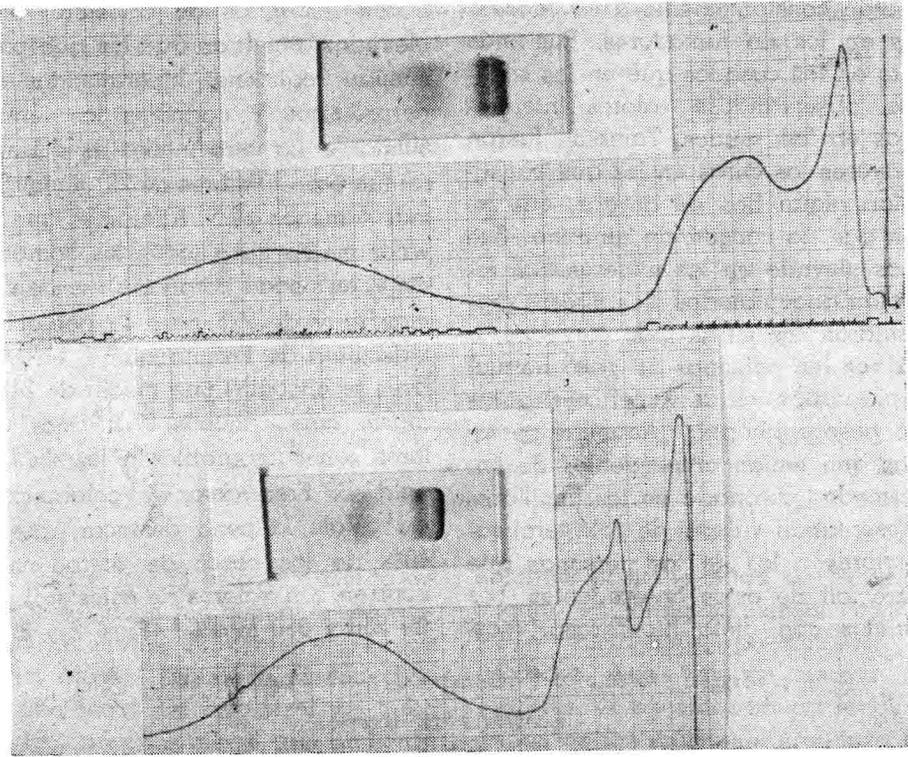


Figura 1

medad arterial, infarto del miocardio, obesidad, otros.

k) Dieta: (normal, hiperglúcida, hiperprotéica, hipergrasa y superalimentación).

Los resultados obtenidos fueron revisados, seleccionando los hallazgos más relevantes para el análisis del presente estudio.

RESULTADOS

Colesterol. Mostró valores que ascendían con la edad, siendo este sostenido en las mujeres y eviden-

ciándose un descenso en los hombres a partir de los 55 años. Sus cifras fueron siempre más altas en las mujeres que en los hombres en todos los grupos de edad. Recordamos que los valores de Framingham fueron menores en las mujeres jóvenes para ascender con la edad a niveles superiores a los de los hombres³. Hubo un discreto, pero persistente aumento de las cifras de colesterol en las personas que ingerían alcohol en armonía con la cantidad ingerida, en relación con aquellas que no lo ingerían. Por el contrario, en los fumadores, los valores de colesterol ex-

cedían constantemente a los presentes en los no fumadores. Fue más alto en los casados que en los solteros, observándose valores intermedios en los, viudos. También fueron mayores las cifras en los que consumían algún tipo de drogas, que en los que no consumían ninguna. Fue más elevado en las mujeres que recibían anovulatorios. Los obesos presentaron las cifras más elevadas, a su vez las personas de peso normal presentaban cifras superiores a las de peso subnormal. Aquellas personas que tenían antecedentes de enfermedad coronaria en los familiares presentaban valores de colesterol superiores a los de las personas que carecían de estos antecedentes. Los sujetos con dieta hipergrasa, mos-

traron las cifras de colesterol más elevadas, mientras que los que consumían regímenes hiperglúcidos hiperproteicos y normales las tenían similares. La cifra media de colesterol fue para hombres de 221.8 mgs.%, más - menos 68.5. Anotamos que el valor medio para todos los hombres sin enfermedad coronaria fue de 220 mgs.%, y de 225 para la población masculina de Framingham¹⁵. en Mujeres se encontró una media de 249.5 mgs% más - menos 67.2. Estos valores son comparables a los de Donald S. Fredrickson y colaboradores⁴. Vale la pena destacar, que el 40% de los casos de aterogénesis ocurren con valores de colesterol entre 250 y 350 mgs%.³ (Figs. 2 y 3).

NIVELES PROMEDIO DE " COLESTEROL " POR EDAD Y SEXO

- HABITANTES DE BOGOTÁ -

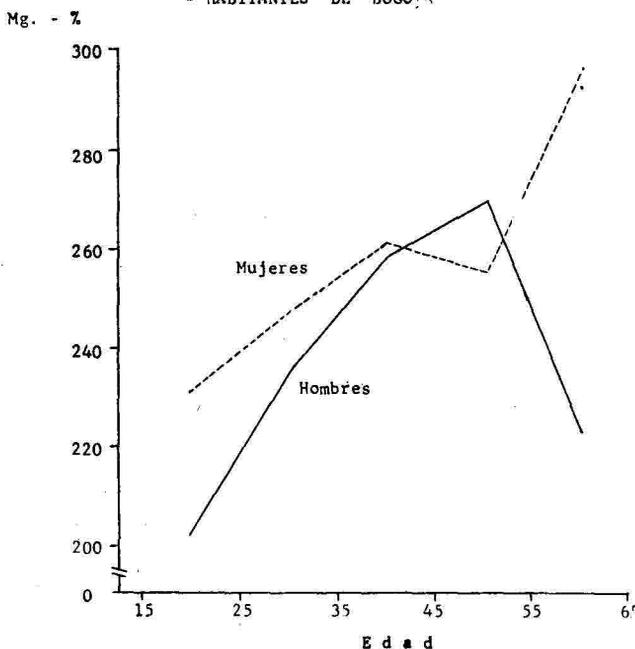


Figura 2

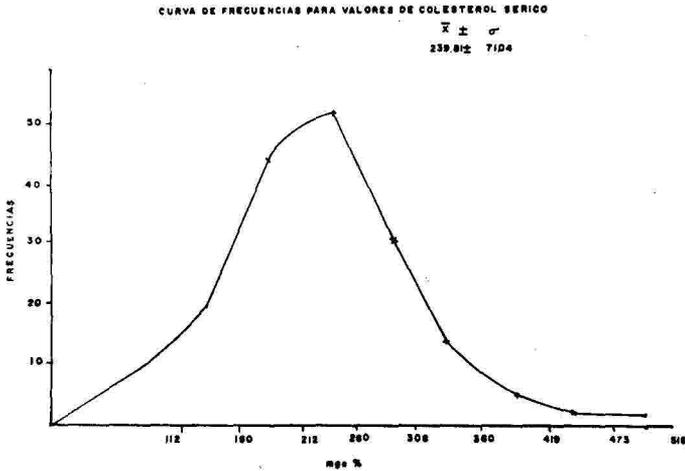


Figura 3

Fosfolípidos: El comportamiento de los fosfolípidos fue similar al del colesterol en las siguientes variables: sexo, alcohol tabaco y estado civil. A diferencia del colesterol no hubo variación en las cifras, que pudieran relacionarse con el consumo de drogas. Hubo cifras elevadas en las personas que no utilizaban anovulatórios. Estuvieron altos en las personas con antecedentes familiares de diabetes, hipertensión arterial, enfermedades arteriales, diabetes y enfermedades arteriales, infarto del miocardio y obesidad. Estuvieron igualmente altos en personas con dietas hiperglúcidas e hipergrasas. Los valores medios de fosfolípidos para hombres fueron 225.9 mgs.%, más - menos 57.1, y en las mujeres 249.6 mgs.% más - menos 56.5. La relación C/F, no permite distinguir al coronario potencial del que no lo es³. (Figs. 4 y 5).

Triglicéridos: los triglicéridos mostraron un aumento constante en los

hombres hasta la edad de 54 años, cuando en forma similar al colesterol y fosfolípidos, presentaron un descenso. Los valores medios en hombres se encontraron por encima de los de las mujeres. En el sexo femenino, hubo cifras variables bajas, pero a partir de los 55 años se encontró un ascenso. Los que consumían alcohol mostraron aumento de triglicéridos en relación con aquellos que no consumían. A pesar de que los valores medios de triglicéridos son mayores en los fumadores, la discriminación por edades, mostró un comportamiento errático. Las cifras, como en las variables anteriores fueron mayores en casados que en solteros. Estuvieron elevados en los que no consumían drogas, y ligeramente mayores en las mujeres que usaban anovulatórios. En obesos, los valores superaron a los hallados en personas de peso normal. No hubo relación entre triglicéridos y las diversas categorías de antece-

NIVELES PROMEDIO DE " FOSFOLIPIDOS " POR SEXO Y EDAD
 - HABITANTES DE BOGOTA -

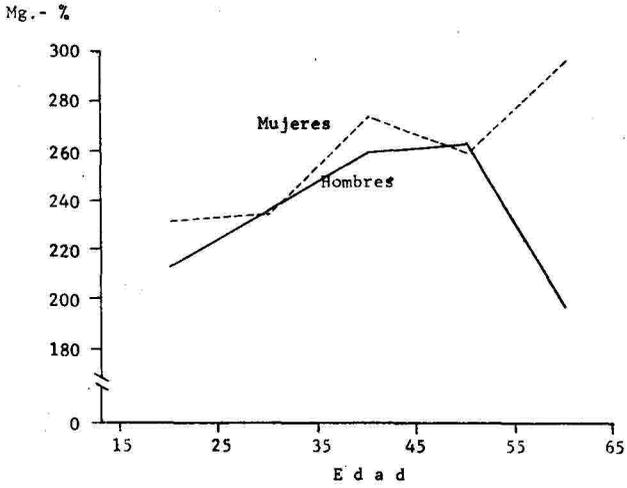


Figura 4

CURVA DE FRECUENCIAS PARA VALORES DE FOSFOLIPIDOS SERICOS

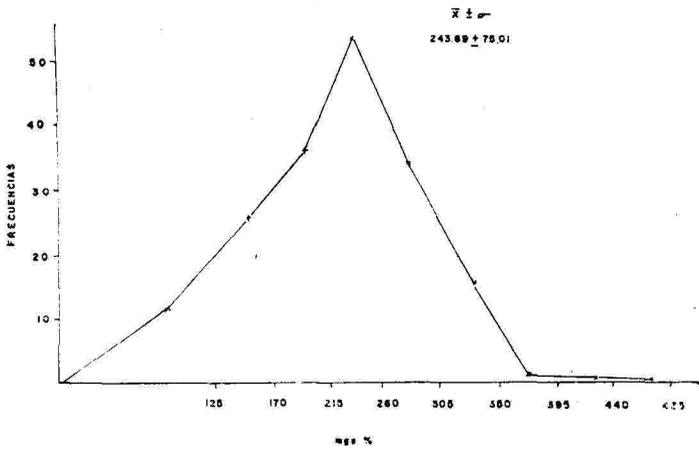


Figura 5

dentes familiares considerados. En cuanto a la dieta, hubo aumento en las personas con regímenes hiperglúcidos e hiperprotéicos, con aumento franco en los que consumían dietas hipergrasas. Los valores medios fueron de 55.3 mgs.% en hombres, más - menos 31.7. En mujeres de 43.3 mgs.% más - menos 25.0. Estos valores son notablemente inferiores en todos los grupos de edad a los señalados por Fredrickson y colaboradores^{4 5}, (Figs. 6 y 7).

Betalipoproteínas: La fracción beta se encontró más elevada en hombres, que en mujeres. En relación con la edad, los valores fueron mayores para los hombres en los grupos extremos. En las mujeres se encontraron valores semejantes en todos los grupos de edad. Los valores fueron ligeramente más altos en las perso-

nas que ingerían alcohol. El valor medio fue mayor en los que no fumaban. Hubo cifras mayores en solteros, que en casados y viudos. No existió diferencia entre los consumidores de diversas drogas y los que no utilizaban ninguna. Ocurrió que las betalipoproteínas se encontraron en cifras similares en las que consumían o no anovulatorios. Los valores fueron superiores en los obesos al compararlos con sujetos normales o subnormales, que por lo demás presentaban valores similares entre ellos. Los encuestados con antecedentes familiares de obesidad, diabetes y enfermedad arterial presentaron resultados mayores de esta fracción. Los valores más altos, dentro de la normalidad, se hallaron en los consumidores de dietas hiperprotéicas, y los promedios menores, también dentro de la normalidad, se en-

NIVELES PROMEDIO DE " TRIGLICERIDOS " POR EDAD Y SEXO
- HABITANTES DE BOGOTA -

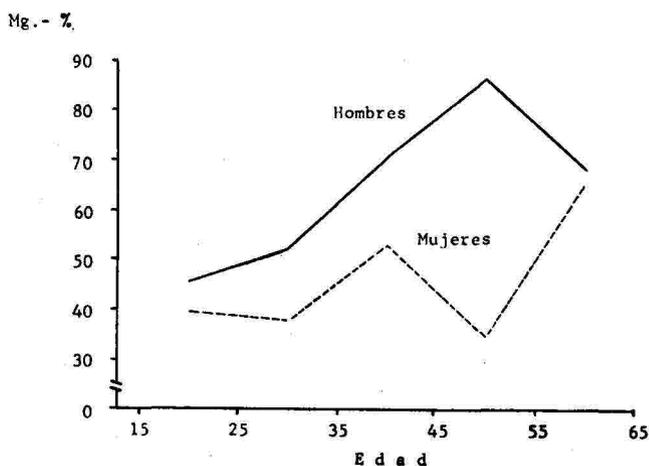


Figura 6

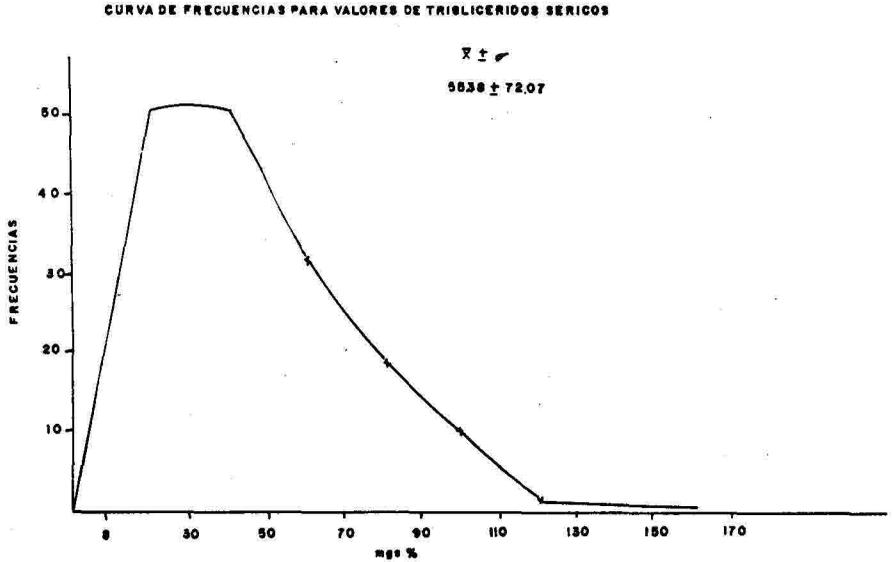


Figura 7

contraron en los consumidores de dietas hipergrasas. El valor medio encontrado para hombres normales fue de 45.9% más - menos 8.0%, y para las mujeres de 43.3% más - menos 7.9%. (Figs. 8 y 9).

NIVELES PROMEDIO DE " BETALIPOPROTEINAS" POR EDAD Y SEXO

- HABITANTES DE BOGOTA -

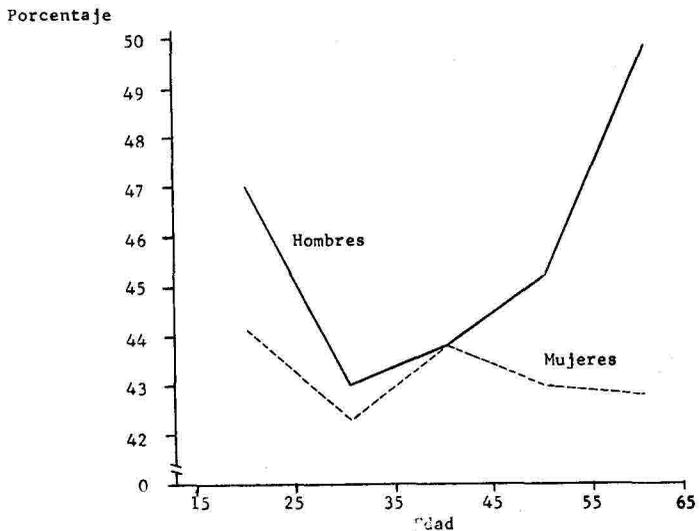


Figura 8

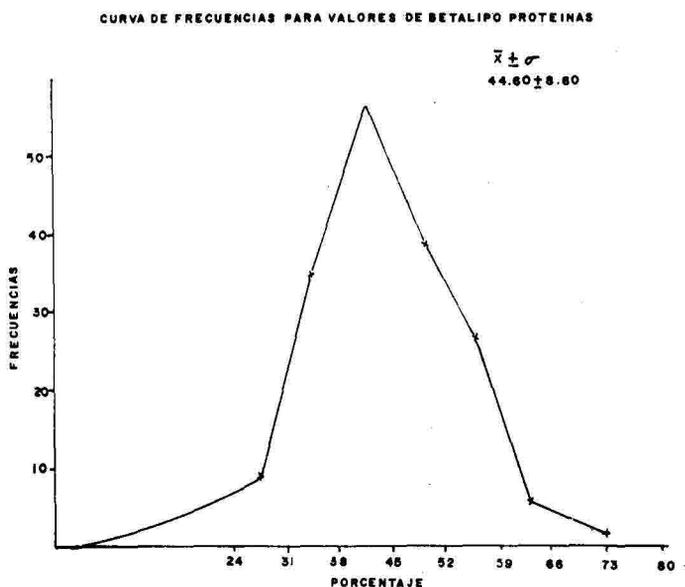


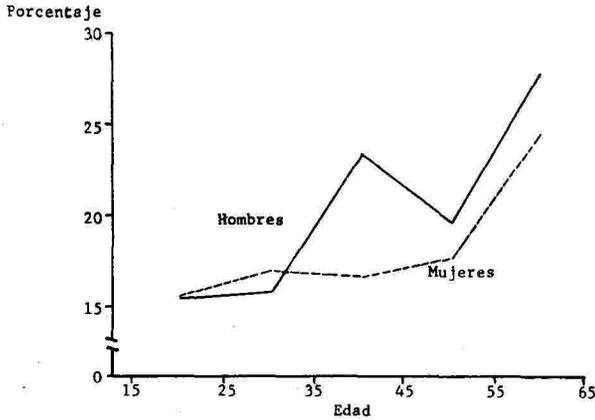
Figura 9

Prebetalipoproteínas: Esta fracción presentó valores menores en las mujeres en los distintos grupos de edad en relación con los hombres, sin embargo, de los 55 años en adelante, se presentó un discreto ascenso. Los hombres mostraron cifras mayores que las mujeres desde los 35 años y a partir de los 55 hubo ascenso en ambos sexos. La media normal fue mayor en los que consumían más alcohol. No se observó una diferencia notable entre fumadores y no fumadores. Niveles superiores de esta fracción se encontraron en casados, cuando estos se compararon con solteros y viudos. No existió diferencia entre los consumidores de diversos tipos de drogas, incluso anovulatorios, en comparación con aquellas personas, que negaban el uso de cualquier tipo de ellas. Se en-

contraron valores ligeramente elevados en aquellos con antecedentes familiares de diabetes e hipertensión. La fracción prebeta fue sensiblemente mayor en los que consumían dietas hipergrasas, por el contrario los consumidores de dietas hiperprotéicas mostraron valores inferiores a los consumidores de dietas normales. El valor medio para hombres fue de 17.6%, más - menos 7.7, y para mujeres 17.0% más - menos 6.6. (Figs. 10 y 11).

Alfalipoproteínas: Las cifras medias de esta fracción fueron menores en hombres que en mujeres, encontrándose una tendencia al descenso en relación con la edad en ambos sexos. No hubo diferencia entre los que ingerían alcohol y los que no lo ingerían.

NIVELES PROMEDIO DE " PREBETA LIPOPROTEINAS " POR EDAD Y SEXO
 -HABITANTES DE BOGOTA -



Figuar 10

CURVA DE FRECUENCIAS PARA VALORES DE PREBETALIPOPROTEINAS

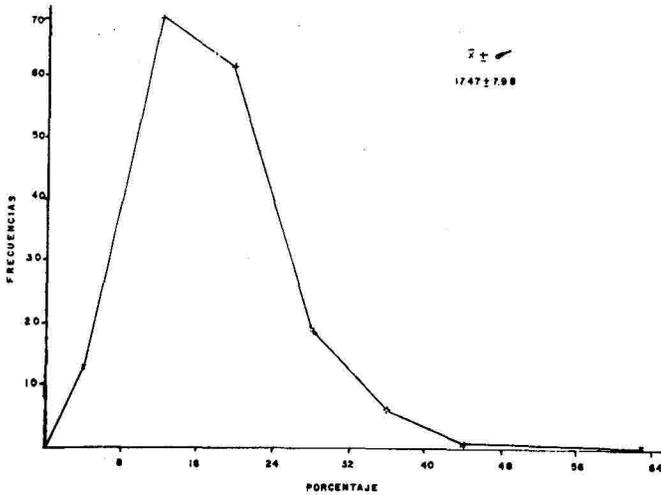


Figura 11

Se presentó un ligero ascenso en los fumadores cuando se compararon con los no fumadores. No hubo diferencias al considerar el estado

civil. Los consumidores de diversas drogas, incluyendo anovulatorios presentaron valores, más altos. Los obesos tuvieron cifras inferiores a

los individuos de apariencia normal. En sujetos con antecedentes familiares de obesidad se presentaron los niveles menores de esta fracción. Los niveles de alfalipoproteínas estaban disminuídos en personas con dieta hipergrasa. Las cifras medias fueron para los hombres de 36.5% más - menos 9.0 y para las mujeres 39.2% más - menos 7.6 (Figs. 12, 13, 14 y 15).

Al relacionar los niveles de lípidos y de lipoproteínas con el estado económico del grupo estudiado, se establecieron 3 niveles de acuerdo con la ubicación topográfica de la vivienda en el área de la ciudad. De este análisis, vale la pena destacar que el colesterol y los triglicé-

ridos, fueron sensiblemente más altos en los niveles económicos inferiores.

DISCUSION

Los factores biológicos implicados en la aterogénesis: lípidos sanguíneos, tensión arterial, tolerancia a la glucosa carecen de bimodalidad, este hecho explica que no exista un discernimiento claro entre la normalidad y la anormalidad³.

Colesterol: No se encontraron diferencias significativas en los valores de colesterol en tomadores y no tomadores, fumadores y no fumadores, en los que consumían diversos tipos de drogas. (Vale la pena destacar, que las drogas consumidas

NIVELES PROMEDIO DE " ALFA LIPOPROTEINAS " POR SEXO Y EDAD
 - HABITANTES DE BOGOTA -

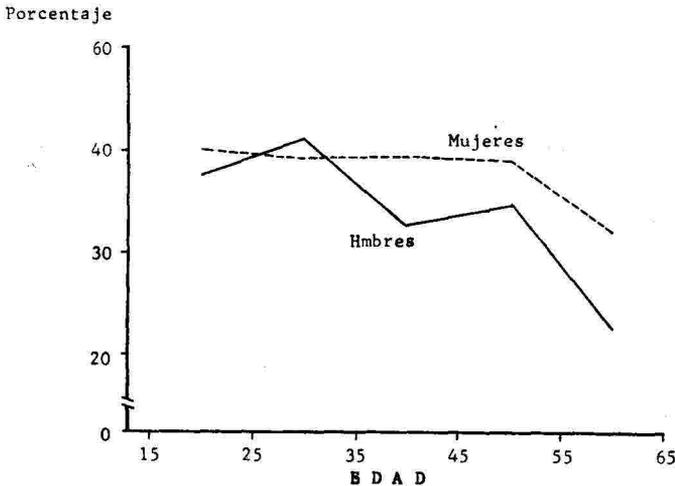


Figura 12

CURVA DE FRECUENCIAS PARA VALORES DE ALFA LIPO PROTEINAS

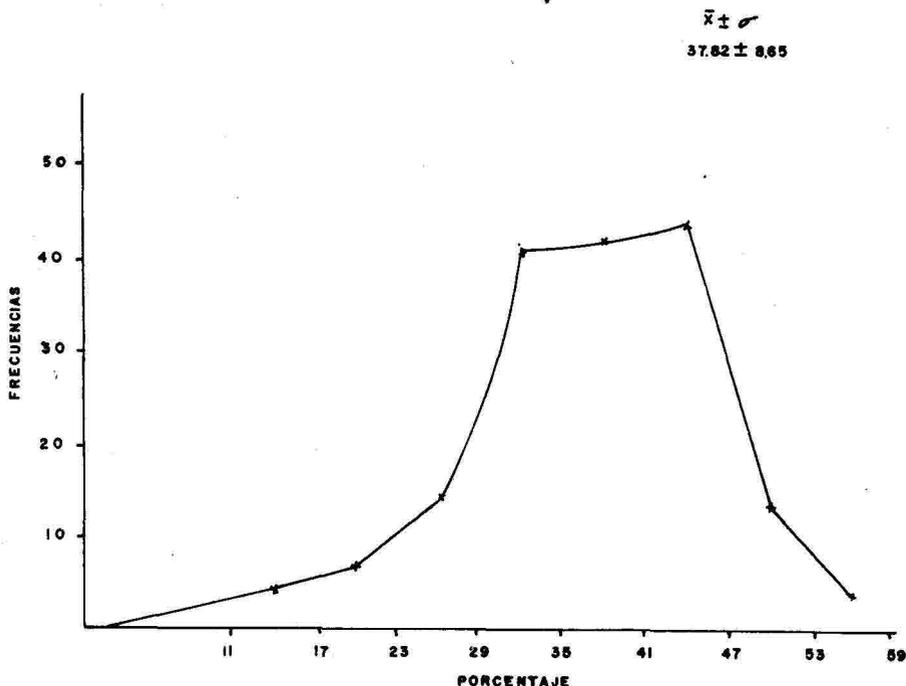


Figura 13

fueron de una naturaleza tan diversa, que difícilmente podríamos asignarle algún valor en los cambios apreciados, debiéndose explicar estos por la intervención concomitante de otras variables), incluidos los anovulatorios y aquellos que no consumían ningún tipo de drogas, no obstante, al discriminarlos por grados de ingestión alcohólica los valores fueron mayores en los que tomaban más, con $K=0.05$, (K es igual al nivel de confianza o probabilidad de error por cada 100 Observaciones)¹³, tampoco hubo diferencias entre las personas con diversos estados (obesos, normales y subnormales), y además los antecedentes fa-

miliares de los encuestados, no fueron significativos. Quisiéramos sin embargo, anotar aquí que Boyle y colaboradores han encontrado niveles más altos en los fumadores⁶.

Por el contrario hubo diferencias significativas a un nivel de $K=0.005$, entre hombres y mujeres, presentando las últimas, los valores más elevados.

Las diferencias de los valores entre los grupos más jóvenes y los de mayor edad fueron significativos, a un nivel de $K=0.05$ para los hombres, y $K=0.005$ para las mujeres, mostrando ambos sexos una tendencia ascendente, si bien, el grupo de

los hombres presentaba un descenso después de los 55 años, que realmente no fue significativo. Este hallazgo fue anotado también por Boyle quien tampoco encontró significancia⁶.

Al comparar los valores de colesterol de acuerdo con el estado civil, los casados presentaron cifras superiores, siendo la diferencia altamente significativa a un nivel de $K = 0.0005$.

Fosfolípidos: No se encontraron diferencias significativas al relacionar sus valores con la ingesta o no de alcohol, con el consumo o no de tabaco, aún después de establecer las significancias por grados, tampoco la hubo con el uso de diversos tipos de drogas incluidos los anovulatórios. De la misma manera, los antecedentes familiares considerados no incidieron en forma significativa en las cifras obtenidas.

PORCENTAJE DE LIPOPROTEINAS				
EDAD	SEXO	% BETA	% PREBETA	% ALFA
15-24	HOMBRE	47.0 ± 7.7	15.2 ± 4.7	38.8 ± 7.5
	MUJER	44.1 ± 8.1	15.5 ± 7.5	40.2 ± 9.3
25-34	HOMBRE	43.0 ± 6.1	15.4 ± 5.1	41.5 ± 6.5
	MUJER	42.3 ± 7.3	17.0 ± 6.5	39.5 ± 4.1
35-44	HOMBRE	43.8 ± 9.7	23.2 ± 12.1	33.0 ± 11.5
	MUJER	43.8 ± 8.1	16.7 ± 4.5	39.3 ± 6.9
45-54	HOMBRE	45.2 ± 7.0	19.6 ± 9.1	35.0 ± 6.0
	MUJER	43.0 ± 8.2	17.7 ± 7.0	39.2 ± 7.4
55-64	HOMBRE	49.8 ± 11.0	27.8 ± 7.0	22.4 ± 6.8
	MUJER	42.0 ± 9.8	24.5 ± 3.7	32.5 ± 10.0

Figura 14

EFECTO DE LAS DIFERENTES DIETAS			
DIETAS	COLESTEROL mg. 100 ml.	FOSFOLIPIDOS mg. 100 ml.	TRIGLICERIDOS mg. 100 ml.
NORMAL	239 \pm 62	236 \pm 52	45 \pm 25
HIPERGRASA	256 \pm 98	288 \pm 79	84 \pm 68
HIPERGLUCIDA	235 \pm 80	240 \pm 62	50 \pm 24

Figura 15

Hubo diferencias significativas al considerar los sexos, siendo los valores más elevados en las mujeres con un $K = 0.005$. Por otra parte, las cifras variaron con la edad, incrementándose sus valores progresivamente, según pasaban los años. Estos cambios fueron significativos con un $K = 0.025$ para hombres, y de $K = 0.0005$ para mujeres. En forma similar al comportamiento del colesterol, los valores de fosfolípidos descendieron después de los 55 años en hombres, siendo esta baja, contrariamente a lo que ocurría con el colesterol significativa a un $K = 0.10$.

Otra vez como en el caso del colesterol, las cifras de fosfolípidos en los casados superaron a las de los solteros, a un nivel de significancia de $K = 0.0005$, además los valores de los viudos excedieron a los de los solteros en un nivel de $K = 0.0005$.

El comportamiento en los obesos, se tradujo en valores superiores a los normales y subnormales con un $K = 0.025$.

Las personas con dietas hipergrasas, mostraron valores más altos al compararlos con las personas con patrones dietéticos normales a un $K = 0.10$.

Triglicéidos: No existieron diferencias significativas entre consumo o no de alcohol, entre fumadores y no fumadores, sin embargo, al evaluar por grados la ingesta alcohólica, los que tomaban más, presentaron valores significativamente más altos a un $K = 0.10$.

Los hombres tenían valores más elevados que las mujeres, circunstancia también observada por Fredrickson y colaboradores⁴, con un $K = 0.005$. En los primeros las cifras

ascendían hasta los 54 años en forma significativa con un $K = 0.05$, el descenso que se observa a partir de los 55 años no fue significativo, mostrando de esta manera que la tendencia es permanentemente ascendente. A pesar de que las mujeres mostraron valores semejantes en los diferentes grupos de edad, a partir de los 55 años experimentan un incremento significativo a un nivel de $K = 0.01$.

Los casados como con los otros parámetros considerados hasta ahora mostraron cifras más elevadas en relación con los solteros a un nivel de $K = 0.5$.

Los que consumían drogas, tenían valores inferiores con una significancia de $K = 0.10$.

De los antecedentes familiares la obesidad repercutió en los encuestados mostrando cifras inferiores a las encontradas con otros tipos de antecedentes, con un $K = 0.025$.

Betalipoproteínas: No hubo diferencias significativas entre fumadores, y no fumadores entre consumidores de diversas drogas incluidos los anovulatorios y los que no consumían ningún tipo de drogas. Los diversos estados físicos tampoco generaron diferencias. Anotamos que Boyle y colaboradores encuentran betalipoproteínas más altas en los fumadores⁶.

La fracción beta fue superior en hombres con un $K = 0.025$.

Los hombres en edades de 15-24 años mostraron un valor superior a

los grupos siguientes a un nivel de significancia de $K = 0.05$.

La ingesta de alcohol se tradujo en incremento de las betalipoproteínas con un $K = 0.10$, sin embargo, al analizar este valor, no tuvo relación con el grado de consumo alcohólico.

Los solteros evidenciaron alza de la fracción beta con $K = 0.025$.

Las personas con antecedentes familiares de obesidad tuvieron niveles superiores de la fracción considerada, que resultó significativa con un $K = 0.01$.

En las personas que calificaron su dieta como de un alto contenido proteico se hallaron valores elevados de betalipoproteínas que fueron significantes a un $K = 0.05$.

Prebetalipoproteínas: Las siguientes variables, no indujeron cambios significantes en los valores de prebetalipoproteínas sexo, tabaco, estado civil, consumo de drogas incluidos los anovulatorios, apariencia física y antecedentes familiares.

Aumentó de 15-64 años, tanto en hombres como en mujeres a un nivel de significancia, con $K = 0.0005$.

Las personas con dieta hipergrasa se encontraron representadas con los valores más altos de la fracción que se considera con $K = 0.01$. Por el contrario, las personas con dietas hiperproteicas presentaron valores inferiores con $K = 0.025$.

Alfalipoproteínas: No hubo relación aparente entre estas lipoproteínas y los siguientes parámetros: alcohol, estado civil, diversas drogas, estado o apariencia física.

Esta fracción fue superior en mujeres con $K = 0.025$.

Disminuyeron en forma progresiva en ambos sexos, siendo el descenso más significativo en hombres con $K = 0.0005$, que en mujeres donde $K = 0.05$.

En los fumadores, las alfalipoproteínas fueron elevadas con $K = 0.10$.

Los anovulatorios elevaron significativamente esta fracción a un nivel de $K = 0.05$.

Los encuestados con antecedentes familiares de obesidad tuvieron las cifras de alfalipoproteínas menores con $K = 0.01$.

Las personas con dieta normal presentaron los valores más altos de esta fracción con un valor de $K = 0.05$. (Figs. 16 y 17.

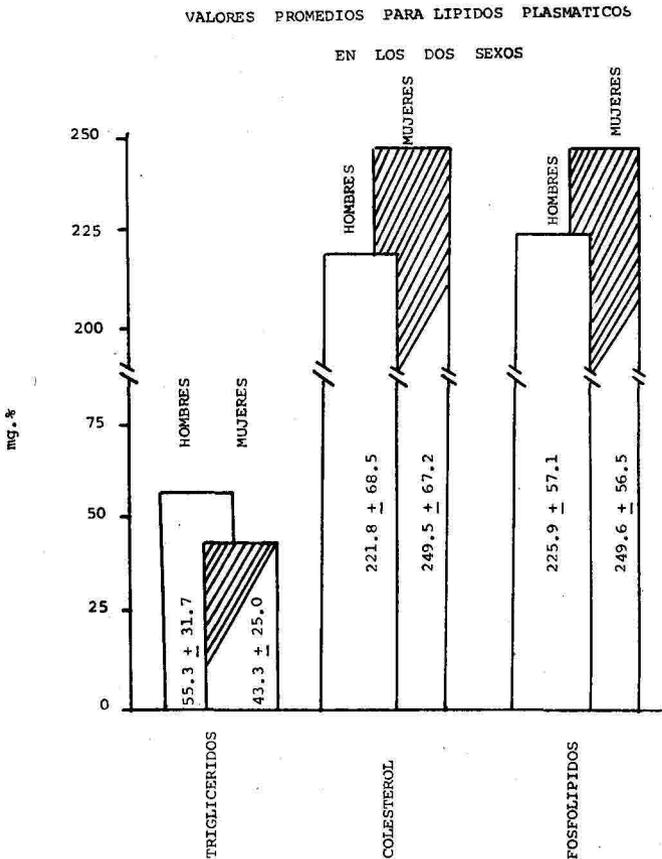


Figura 16

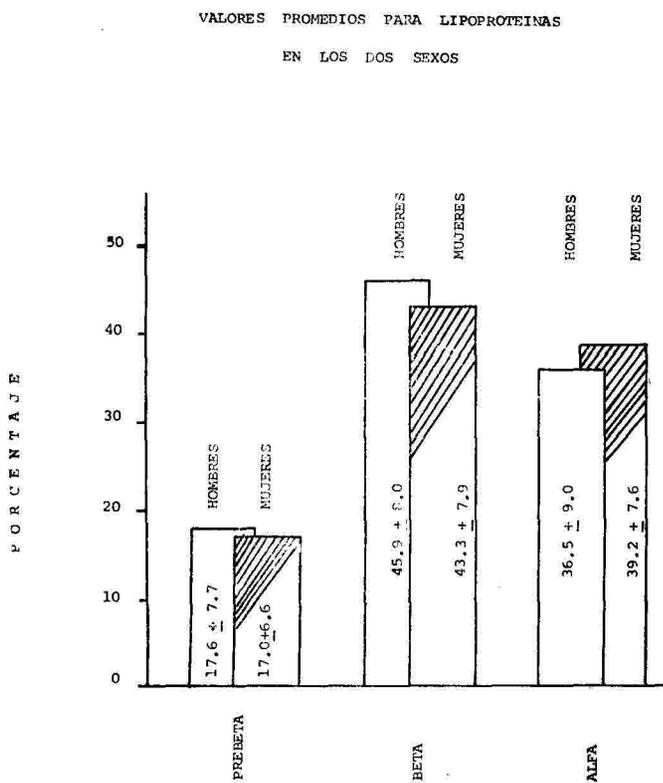


Figura 17

RESUMEN

El presente trabajo se realizó para establecer los valores normales de lípidos y de lipoproteínas en la ciudad de Bogotá. Se utilizó el método de "Muestreo probabilístico", mediante el cual, se seleccionaron 225 personas obteniéndose muestras de sangre en 172. De ellos 99 eran mujeres y el resto hombres, cuyas edades oscilaban de 15 a 64 años, agrupándose así: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64. Los datos obtenidos se codificaron y perforaron en formatos y tarjetas I. B. M., procesán-

dose en un computador 360/44, de la Universidad de los Andes. Los valores de colesterol fueron más altos en las personas que consumían alcohol en mayor proporción. Las mujeres presentaron las cifras más altas, pero en hombres y mujeres, aumentó con la edad. Los fosfolípidos fueron también más elevados en mujeres y también se incrementaban con los años. Con los triglicéridos ocurrió lo contrario, los hombres tenían valores más altos que las mujeres. Como con el colesterol y los

fosfolípidos los valores fueron mayores en casados. Las betalipoproteínas estuvieron más altas en los hombres, los que ingerían alcohol, tenían los valores más elevados. Las prebetalipoproteínas aumentaron con

los años en ambos sexos en forma muy significativa, y en cuanto a las alfalipoproteínas fueron superiores en mujeres, disminuyendo progresivamente con la edad en forma muy significativa.

SUMMARY

The present study was realized to establish the normal values of serum lipids and lipoproteins in the city of Bogota. The method of "Probabilistic sampling" was used in the following way: 225 persons were selected, and blood samples were obtained of 172.

Of these 99 were women and 73 were men. The ages ranged from 15 to 64 years, and were distributed in five groups: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54 and 55-64. The data were codified and processed by a computer 360/44. Cholesterol values were higher in women than in men and increased with age in both sexes. In those persons that usually drank alcohol, but no considered as alcoholics, the cholesterol values were higher. The phospholipids values

behave in the same way as cholesterol, but no relationship was observed with alcohol ingesta. The triglycerides values behave opposite to those of cholesterol and phospholipids values behave opposite to those of cholesterol and phospholipids because they were higher in men than in women. All values, cholesterol, phospholipids and triglycerides were higher for married people.

The beta lipoproteins values were higher in men specially in those that drank alcohol. The prebeta lipoproteins increased significantly with age in both sexes. The alfa lipoproteins decreased also significantly with age and the values were higher in women.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración prestada al doctor Eduardo Cortés Mendoza, Jefe del Departamento de Medicina Facultad de Medicina, Universidad Nacional.

Al doctor Rafael Sánchez Arteaga, Director de la Clínica San Pedro Claver.

A la señora Carlina Alcalá de Hernández, Enfermera Jefe, Clínica San Pedro Claver.

A la Señorita Alicia Echeverry, Bacterióloga de la U. N. por la colaboración prestada en el trabajo de laboratorio.

La valiosa ayuda de las personas antes mencionadas fue decisiva para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

1. Kish Leslie, **Probabilities Sampling, Survey Research Centes.** Institute for Social Research. The University of Michigan, John Wiley & Son; Inc., 1966, pp. 16-20.
2. Institute for Social Research., **Description of Program Ones way Analysis of Variance.** Osiris User's Manual. Ann Arbor Michigan, R.K. Burdette Press., 1970, pp. E. 640-660.
3. William B. Kannel, Mariano J. García, Patricia M. McNamara and Georgiana Pearson. **Serum Lipid Precursors of Coronary Heart Disease.** Human Pathology. 2: 129-151, march 1971.
4. Donald S. Fredrickson, Robert I Levy, and Robert S. Lees. **Fat Transport in Lipoproteins- an Integrated approach to Mechanismus and Disorders (Continued).** The New Eng. J. of Med. 276: 148-156, Jan 1967.
5. Donald S. Fredrickson. **Hiperlipidemia. Orientación Práctica para el Médico.** Conceptos Modernos Sobre Enfermedades Cardiovasculares. Vol. XLI: 37-44, julio 1972.
6. Edwin Boyle Jr. Ismael Bob Morales, Milton Z. Nichaman Clifford R. Talbert Jr. Robert S. Watkins. **Serum Beta lipoproteins and cholesterol in adult men. Relationships to smoking, age and body weight.** Geriatrics 23: 102-111 december 1968.
7. Alan Chait, Mario Mancini, A.W. February, Barry Lewis **Clinical and Metabolic Study of Alcoholic Hyperlipaemia.** The Lancet. Vol. II: 62, 64, July 1972.
8. Zlatkis, A. Zack, M. Boyle P., **J. Lab. Cheim. Med.** 41: 486, 1953.
9. Zack, M. y colaboradores. **Amer. J. Clin. Pathology.** 27: 583, 1957.
10. Fiske - Subbarow. **J. B. Cheim.** 66: 375, 1925.
11. Noble R. O. **Electrophoretic Separation of Plasma lipoproteins in agarosa-gel.** J. Lipid. Res. 9: 693, 1968.
12. Galletti F. - **A simplified Procedure for the Colorimetric Determination of Serum Esterified Fatty Acids.** Clin Chem. Acta. 6: 749, septiembre 1961.
13. Institute for Social Research, **Introduction to Statistical Analysis Programs.,** Osiris User's Manual., Ann Arbor Michigan, R.K. Burdette Press., 1970. pp. D. 5-6.
14. Barbosa E, **Comparative Studies of The Cell Walls and Cytoplasmic Lipids of Wild - Type and The Osmotic Mutant of Neurospora Grassa.** Tesis de grado, Tulane University, agosto 1966.
15. William P. Castelli y Robert F. Moran. - **Lipid Studies for Assessing the Risk of Cardiovascular Disease and Hyperlipidemia.** Human Pathology 2: 153-164, march 1971.