

11227  
31  
205

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

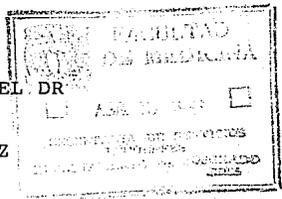
I. S. S. S. T. E.

HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DETERMINACION  
DE COLESTEROL SERICO Y CAPILAR

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA EL DR

MARIANO EDMUNDO MARTINEZ MARTINEZ



PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA INTERNA

*[Signature]*

DR RICARDO LOPEZ FRANCO  
Coordinador de Capacitación y  
Desarrollo e Investigación.

*[Signature]*

DR PEDRO EDUARDO ALVARADO RUBIO  
Profesor titular de el curso  
de Medicina Interna.

*[Signature]*

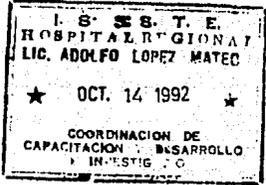
DR JOSE ALFREDO CHAVEST OEST  
Coordinador de el Servicio de  
Medicina Interna.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ISSSTE Subdirección General Médica  
Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación  
Departamento de Investigación

14 OCT. 1992





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

RESUMEN. . . . .	1
SUMMARY. . . . .	2
INTRODUCCION . . . . .	3
MATERIAL Y METODOS . . . . .	7
RESULTADOS . . . . .	9
DISCUSION . . . . .	10
CONCLUSIONES . . . . .	11
GRAFICAS Y TABLAS. . . . .	12
BIBLIOGRAFIA . . . . .	19

En diversos estudios se ha sugerido que la detección de colesterol debe efectuarse en pacientes con dislipidemias cada 6 a 8 meses, lo que incrementa el costo de la atención.

Para determinar la utilidad de la determinación de colesterol por toma de muestra capilar con LIPOTREND C fotómetro de refracción se efectuó estudio prospectivo, comparativo, aleatorio, donde se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, derechohabientes del ISSSTE, con ó sin patología crónico-degenerativa. Se determina simultáneamente colesterol sérico con técnica de colorimetría y determinación de colesterol de muestra capilar con LIPOTREND C.

Se estudiaron 23 pacientes, se excluyeron 4 por falta de toma de muestra capilar simultánea, tuvieron un promedio de edad de 42.7 años, con intervalo de edad de 18-52 años, 16 hombres y 3 mujeres; 8 fumadores de menos de 10 cigarrillos al día y 2 personas con un consumo de más de 10 cigarrillos al día. Ocho personas eran hipertensos. El colesterol promedio por colorimetría fué de  $246.26 \pm 26.09$  y con intervalo de confianza al 95% y el nivel de colesterol capilar promedio es de  $239.42 \pm 30.36$  con intervalo de confianza al 95% no existiendo diferencia entre ambas muestras. Concluyendo que la determinación de colesterol por el método capilar es adecuado para el seguimiento con pacientes con dislipidemias, reduciendo el costo promedio hasta en 50%.

**PALABRAS CLAVE:** Colesterol sérico, colesterol capilar, dislipidemia.

## S U M M A R Y

It has been suggested in diverse research studies, that the detection of cholesterol must be realized in patients with cholesterol disorders every 6 to 8 months, what causes an increase in the cost of medical attention. To define the usage of cholesterol determination through capillary sample with LIPOTREND C photometry refraction, a prospective, comparative, alleatory study was made, where patients of both sexes, older than 18 years, affiliated to the ISSSTE (Social Security Institution for Government Employees) were included; with and without chronical degenerative pathology. It is determined simultaneously serum cholesterol with colorimetry technique and determination of cholesterol of capillary sample with LIPOTREND C. 23 patients were studied, excluding 4 due to lack of taking simultaneous capillary sample. These patients had an average age of 42.7 with an age interval from 18-52 years old; 16 men and 3 women; 8 smokers of less than 10 cigarets per day and 2 persons consuming more than 10 cigarets per day. 8 persons were hypertensive. The average cholesterol by colorimetry was of  $246.26 \pm 26.09$  and with confident interval to 95% and the average level of capillary cholesterol is of  $239.42 \pm 30.36$  with confident interval to 95% and with no existence of difference between both samples. It was concluded that the determining of cholesterol by the capillary method is adequate for the follow up of patients with cholesterol disorders, reducing the average cost to a 50%.

Key Words: Serum cholesterol,  
Capillary cholesterol,  
Cholesterol disorders.

A principios de siglo, las principales causas de muerte en el mundo habían sido: a) Neumonía e influenza b) Tuberculosis c) Síndrome diarreico d) Cardiopatías e) Lesiones vasculares cerebrales. En 1940 las dos categorías que tenían tasas mayores de 100 por cada 100,000 habitantes eran: a) Cardiopatías b) Neoplasias malignas. Durante varios decenios las enfermedades cardiovasculares han sido el principal problema de salud y la primera causa de muerte en E.U.A. y a partir de 1980 también en México. Las estimaciones señalan que más de 60 millones de personas tienen alguna forma de enfermedad cardiovascular así mismo es la principal razón de incapacidad física y uso de camas de hospitales. La cardiopatía coronaria y la enfermedad cerebrovascular siguen siendo los principales componentes de afección vascular. Hacia 1963 la mortalidad por cardiopatía coronaria alcanzó un punto máximo desde entonces se ha observado una disminución de la mortalidad de manera progresiva y uniforme. El principal proceso patológico que origina alteración vascular es la aterosclerosis, y que junto con la hipertensión arterial sistémica como factor contribuyente ó primario. Si bien no se comprende por completo los factores que pueden contribuir y a su vez conducir a un fenómeno agudo como lo es el espasmo arterial, trombosis, ó el embolismo, el proceso subyacente si no inmediato es la aterosclerosis. En lo que respecta a la enfermedad cardiovascular los estudios realizados en toda la orbe quedan ejemplificados en el Framingham Heart Study. Este estudio el cual se

realizó en una pequeña ciudad de Massachusetts en el año de 1948, en donde se estudió y examinó a una población con vigilancia estrecha y en la cual se pudo determinar las causas más frecuentes de morbi-mortalidad, por un periodo determinado de tiempo. Ahí se determinan los llamados factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, los cuales se podrían agrupar en dos amplias categorías: 1) No Modificables 2) Modificables en potencia como el tabaquismo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, colesterol, exceso de peso, inactividad física y los factores psicosociales. Se ha demostrado una relación clara y positiva de la concentración de colesterol sanguíneo y cardiopatía coronaria subyacente ya que la concentración de colesterol se ha relacionado con enfermedad vascular, principalmente cuando se encuentra elevados los niveles de lipoproteínas de baja densidad, ésto mismo sucede con los valores sanguíneos cerebrales, de la misma manera se ha estudiado la actividad protectora de lipoproteínas de alta densidad para la patología en cuestión y sus variaciones de éstas en relación con el sexo (predominan niveles más elevados en la mujer) Con base a los estudios realizados en el Multiple Risk Factor Investigation Trial y apoyados por múltiples publicaciones, se ha demostrado una disminución en la morbi-mortalidad por coronariopatía y otras afecciones vasculares relacionadas con una disminución en los niveles de colesterol sanguíneo (que se encontraba previamente elevado) ya que relacionando la mortalidad por cardiopatía coronaria en los pacientes no fumadores, con niveles más bajos de colesterol y de la presión arterial diastólica (1.6/1,000 investigados) es más baja, comparada con el grupo de alto riesgo, ó sea hipertensos, con hipercolesterolemia y fumadores (14.6/1,000 investigados)

En cuanto a las enfermedades cerebrovasculares, éstas ocupan el tercer lugar como causa de muerte en E.U.A. situándose después de las cardiopatías y el cáncer. Aunque en estas entidades la Diabetes Mellitus y la hipertensión arterial sistémica juegan el rol predominante en cuanto a factor etiológico, la hipercolesterolemia, la obesidad y el hábito tabáquico son factores de riesgo importantes para el desarrollo de la aterosclerosis. El término de aterosclerosis como las lesiones de las arterias de mediano y gran calibre en las que se aprecian un engrosamiento y endurecimiento de las capas musculares de los vasos tales como coronarias, carótidas, aorta, femoral, poplítea, tibiales, incluyendo a los vasos cerebrales. Estas lesiones las apreciamos de manera más frecuente dentro de los orificios de salida y en las bifurcaciones. Las dos principales formas histopatológicas de presentación son: 1) Lesión temprana ó estría grasa 2) Lesión tardía (avanzada) ó placa fibrosa que se puede convertir en una lesión complicada. Estas lesiones se sitúan de manera primaria en la parte de la íntima de la arteria con el siguiente procedimiento biológico: a) Incremento en el número de células de músculo liso en la íntima, junto con un acumulo variable de macrófagos y de linfocitos. b) Formación de grandes volúmenes de tejido conectivo que contienen colágena y fibras elásticas con proteoglicanos. c) Acúmulo de lípidos dentro de el tejido conectivo y principalmente en las células de músculo liso y macrófagos que hace que se conviertan en células espumosas. Las lesiones avanzadas de la aterosclerosis representan la culminación de un proceso morbo-proliferativo, con engrosamiento concéntrico de la arteria que ha menudo ocluye la luz.

La placa complicada es una lesión fibrosa, con degeneración, que sufre calcificación extensa, pudiéndose ulcerar, formar grietas, fisura que sirven como sitios de adherencia, agregación y trombosis.

Es importante destacar que cuando las concentraciones de colesterol son mayores de 180 mg/100ml hay un notorio aumento en la incidencia relativa de infarto de miocardio y otras afecciones vasculares.

Entre las diversas formas de dislipidemias las hay de origen genético (monogénicas ó poligénicas) y las consecutivas a enfermedades como alcoholismo, hipotiroidismo, hipoglobulinemia, tratamiento con glucocorticoides ó estrógenos. Los pacientes con hipercolesterolemia familiar representan una de las mejores formas de demostrar la capacidad para inducir cambios celulares, que provocan lesiones exuberantes, alcanzándose niveles sanguíneos de 500 a 1,000mg/ml ó más. Ocurriendo en éstos casos lesiones vasculares muy importantes y a edades tempranas.

La Lipid Research Clinics Trials refiere que es importante el control de manera rutinaria de los niveles de colesterol en todo paciente por arriba de los 20 años de edad, en busca de hipercolesterolemias, en particular los que tienen antecedentes familiares ó personales de cardiopatía a edades tempranas. La mejor forma de diagnosticarlo es mediante la medición de las concentraciones séricas de colesterol, triglicéridos después de un ayuno de toda la noche.

Con el objetivo de determinar la utilidad de LIPOTREND C (método para determinar colesterol por muestra capilar) en el seguimiento de pacientes, se efectuó un estudio prospectivo, comparativo, aleatorio en el Servicio de Medicina Interna de el Hospital Regional Lic. Adolfo Lopez Mateos.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se estudiaron 23 pacientes en orden secuencial que acudieron a la consulta externa de el servicio de Medicina Interna de el Hospital Regional Lic. Adolfo Lopez Mateos del ISSSTE. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad, de ambos sexos, derechohabientes de el ISSSTE, que tuvieran ó no patología agregada crónico-degenerativa. Se excluyeron pacientes, cuatro, que no aceptaron el estudio, que no acudieron en ayuno, que tuvieran contraindicación de toma de muestra capilar ó que el estudio no se realizara en forma simultánea con las tomas de ambas muestras tanto sérica como capilar. A todos los pacientes de el estudio se realiza una historia clínica completa donde se investigó la edad, peso con una pesa Tor-Rey, talla, ocupación, presencia de hábito tabaquico y su frecuencia de consumo, ocupación, hipertensión arterial sistémica, los hábitos alimenticios semanales como: huevo, leche y derivados, carnes rojas, pollo, mariscos, víceras, chicharrón, cereales, verdura tortillas, pan y refrescos. También se cuestionó si conocían sus niveles de colesterol y si se encontraban bajo tratamiento médico. Se les determinó el nivel de colesterol sérico con el aparato Coleman junior II Model 6/20, 110 volts, 50-60 cycle, 140 watts, mediante la siguiente técnica: Se coloca al paciente sentado, realizándose antisepsia de la región a puncionar, o sea antebrazo, posteriormente se coloca torniquete por no más de 20 segundos para proceder a tomar la muestra de sangre venosa, extrayendo 5 cc de muestra la que se coloca en un tubo de ensayo sin anticoagulante, para posteriormente determinar el nivel de colesterol mediante colorimetría. De manera simultánea se determina colesterol por medio de método de punción capilar siguiendo la técnica:

Se determinó el nivel de colesterol por toma capilar por medio de el aparato LIPOTREND C que es un fotómetro de reflexión que cuenta con software para determinación entre puntos de rango, con memoria de 15 valores dados corriente de pilas alcalinas-manganeso de 1.5 V, con un longitud de onda de 660 nm y un intervalo de medición de 100 a 500 mg /100 ml; Se procede a la realización de antisepsia en area de dedo medio de mano no dominante, con una torunda con alcohol al 96° metílico se procede a puncionar con una lanceta estéril marca AUTOCLIX-LANCET de Lakeside por medio de puncionador marca AUTOCLIX Boehringer obteniéndose 4 gotas de sangre capilar, la que se recolecta en un tubo de tubo capilar el cual está recubierto de una película de heparina, con lo que se obtiene 30ul de sangre, se homogeniza, para impregnar a la muestra con la heparina y así evitar la coagulación, por unos 20 segundos para posteriormente colocar el contenido de el capilar en una tira reactiva, en el area de red roja de el aparato, procediéndose a codificar los datos, fijar la tira reactiva a fin de pipetear y posteriormente aparecer en la pantalla el resultado de la medición, así como las regulaciones individuales y señales de error.

Se presentan resultados en gráficas y tablas y se analizan mediante T de student.

## R E S U L T A D O S

Se estudiaron 23 pacientes, de los cuales se descartaron 4 por mala técnica en la toma de colesterol capilar ya que no se realiza en forma simultánea, quedando 19 pacientes en el estudio. Tuvieron un promedio de edad de 42.7 años con un rango de edad de 18 a 52 años.

El grupo de pacientes constaba de 16 hombres y 3 mujeres (fig 1). En lo que respecta a la ocupación de los pacientes 15 personas eran oficinistas, 3 laboraban en vigilancia y 1 persona era cocinero (fig 2) todos los pacientes residían en el Distrito Federal. Nueve de éstos pacientes no tenían el hábito tabáquico, ocho fumaban menos 10 cigarrillos al día y 2 pacientes fumaban más de 10 cigarrillos al día. (fig 3) Ocho personas padecían hipertensión arterial sistémica y once eran normotensos (fig 4) De el grupo de pacientes estudiado, 14 conocían previamente el nivel de colesterol y 5 lo desconocían totalmente; de los pacientes que lo conocían 9 seguían algún tipo de dieta y todos los que no lo conocían no seguían dieta. (fig 5) El promedio de colesterol por medición sérica fué de  $246.26 \pm 26.09$  con un intervalo de confianza de 95% y el nivel de colesterol por medio del método capilar fué de  $239.42 \pm 30.26$  con un intervalo de confianza al 95%, no existiendo diferencia significativa entre ambas determinaciones.

## D I S C U S I O N

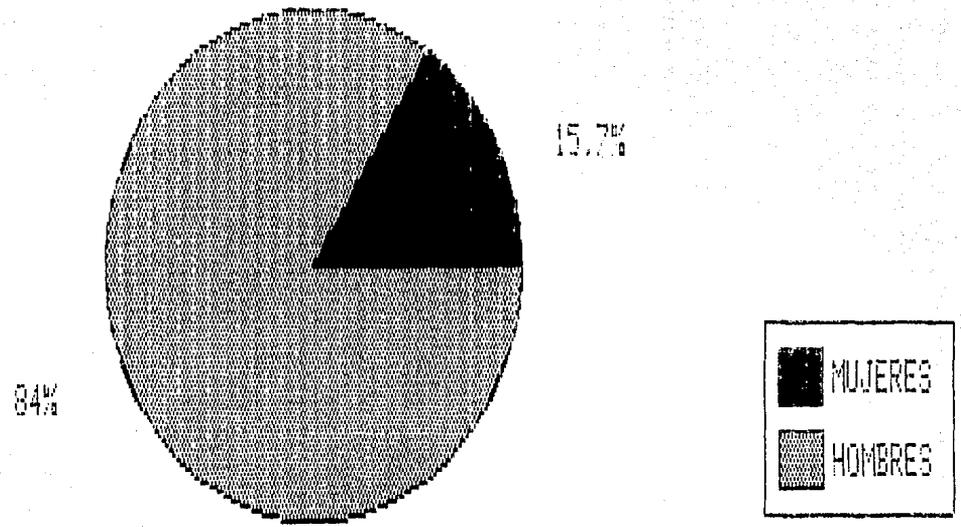
En los últimos años la intervención terapéutica en cuanto a factor de riesgo cardiovascular ha sido determinante. En especial en los pacientes con hipercolesterolemia, se ha enfatizado la necesidad de seguimiento constante, existiendo controversia de cada cuando se debe monitorizar los niveles de colesterol sanguíneo, existiendo en opinión de algunos autores que debería realizarse cada seis meses, en caso de se encuentre alterados ó que tengan antecedentes de cardiopatía a edad temprana, lo que incrementa notablemente el costo de la atención. Se han ideado diversos métodos de seguimiento existiendo actualmente la determinación de colesterol por toma de sangre capilar por medio de LIPOTREND C. En éste estudio se determinaron de manera simultánea los niveles séricos y se compararon con tomas de sangre capilar de colesterol, los niveles promedio no existe una diferencia de ambas determinaciones. Por lo que en éste estudio se establece la utilidad de el método de determinación capilar de colesterol (LIPOTREND C) para seguimiento de los pacientes con hipercolesterolemia. Por otro lado el costo promedio de la determinación sérica es \$16,000.00 y el costo promedio de la determinación de colesterol por punción capilar (LIPOTREND C) es de \$8,000.00 lo cual tiene un ahorro promedio del 50% por muestra, lo que justifica la utilización de éste método como seguimiento.

Para el diagnóstico de dislipidemias sigue siendo necesario la determinación de colesterol sérico, ya que se puede determinar los niveles de triglicéridos, lipoproteínas de baja y alta densidad.

## C O N C L U S I O N E S

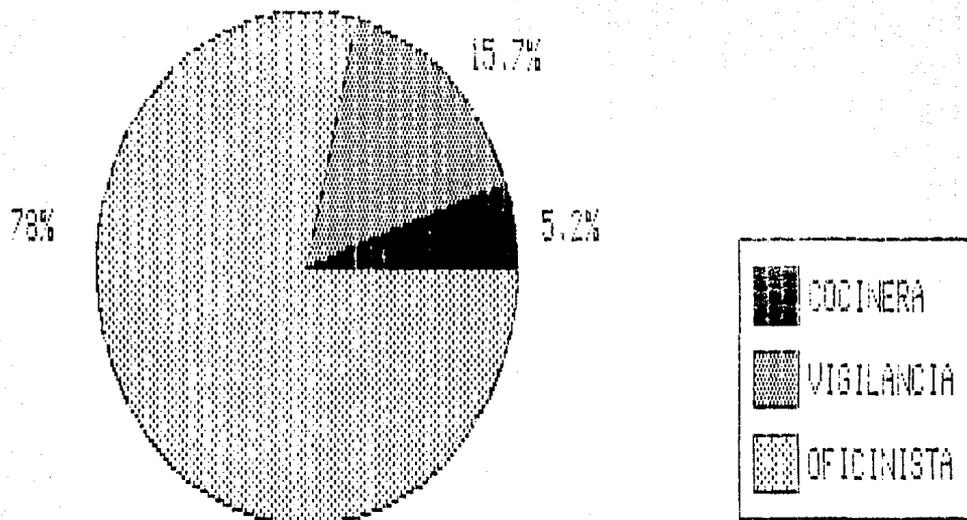
I. La determinación de colesterol capilar es igual a la determinación de colesterol sérico, en éste estudio.

II. LIPOTREND C (Metodo de determinación de colesterol capilar) es un método adecuado para el seguimiento de trastornos de colesterol.



SEXO

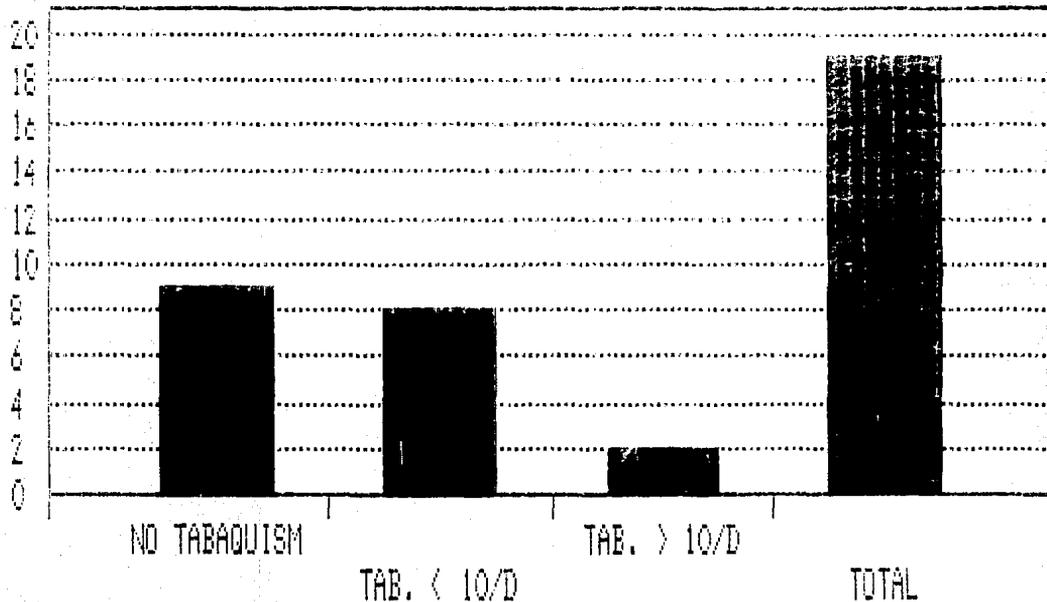
GRAFICA No. 1  
HRLALM



OCUPACION

GRAFICA No. 2  
FUENTE: HRLALM

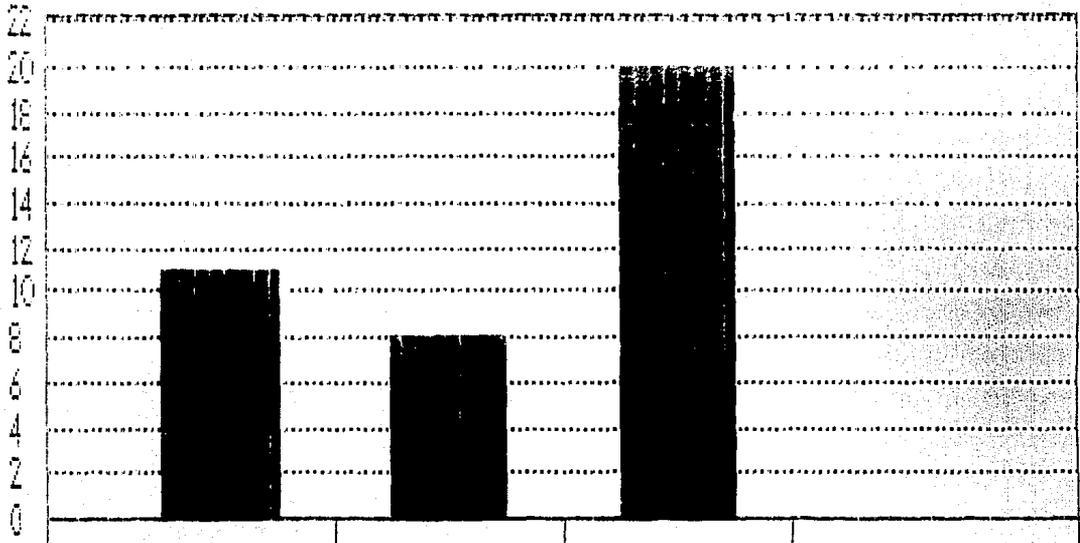
Nº. PACIENTES



GRAFICA Nº. 3

FUENTE: HRLALM

Nº. PACIENTES



NO HAS

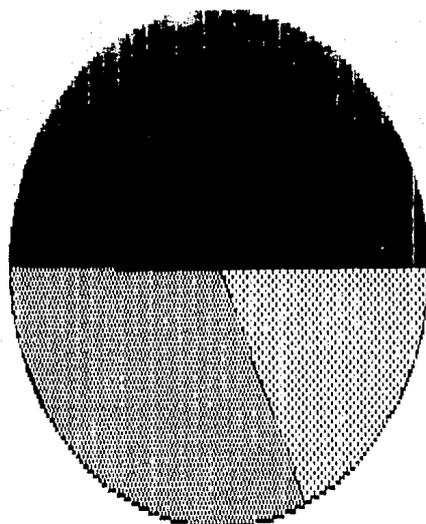
HAS

TOTAL

HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMATICA

FUENTE: HRLALM

GRAFICA Nº. 4



73%



CONOCEN

47%



CONOCEN+DIET

27%



DESCONOCEN

CONOCIMIENTO DE NIVEL COLESTEROL  
GRAFICA No. 5  
FUENTE: HRLALM

TABLA No. 1

N	SEXO	EDAD	PESO	ESTAT.	OCUP.	RESID.	TAB/+	HAAS	TA
1	M	46	78.2	1.67	OFISTA.	DF	NO -	NO	118/78
2	M	51	72.2	1.68	OFISTA.	DF	NO -	SI	168/189
3	M	46	83	1.88	OFISTA.	DF	NO -	SI	135/85
4	M	49	71	1.74	OFISTA.	DF	NO -	NO	172/78
5	F	47	98	1.67	OFISTA.	DF	SI 2/6	NO	148/92
6	M	47	93	1.72	VIG.	DF	NO -	SI	148/85
7	F	32	84	1.78	OFISTA.	DF	SI 3/25	SI	135/93
8	M	36	92	1.65	COCINER	DF	NO -	SI	163/184
9	M	38	67	1.69	OFISTA.	DF	SI 25/16	SI	135/87
10	M	44	86	1.68	VIG	DF	SI 4/28	NO	132/84
11	M	35	96.1	1.84	OFISTA.	DF	SI 9/16	SI	188/78
12	M	52	182	1.67	OFISTA.	DF	SI 1/32	SI	146/94
13	M	32	72	1.69	OFISTA.	DF	SI 14/28	NO	128/82
14	F	18	78	1.67	SRIA.	DF	NO -	NO	138/84
15	M	48	58	1.68	OFISTA.	DF	NO -	NO	118/78
16	M	48	68	1.76	OFISTA.	DF	NO -	NO	128/75
17	M	52	98	1.76	SUPERV.	DF	NO -	NO	134/86
18	M	58	98	1.72	OFISTA.	DF	NO -	SI	142/88
19	M	48	91	1.64	OFISTA.	DF	NO -	SI	148/88
		42.7	88.7	1.78					

FUENTE: HRLALM

TABLA No. 2

N	CNC*	DIETA	COLEST.	LIPOTREND	TG
1	NO	NO	286	248	357
2	SI	SI	349	385	297
3	SI	SI	314	382	374
4	SI	SI	276	331	168
5	SI	NO	288	274	165
6	SI	SI	287	212	147
7	NO	SI	286	188	198
8	NO	NO	298	274	
9	SI	NO	284	274	414
10	NO	NO	328	388	325
11	SI	SI	248	242	236
12	SI	SI	288	198	198
13	SI	NO	238	228	216
14	SI	NO	288	282	214
15	SI	NO	178	165	188
16	SI	NO	158	135	145
17	SI	NO	218	216	214
18	SI	NO	218	283	184
19	NO	SI	225	188	347
			4679	4549	

CNC. CONOCE NIVEL DE COLESTEROL

FUENTE: HRLALM

B I B L I O G R A F I A

1. Crepaldi G. Baggio G. Pravastatin VS Gemfibrozil in the treatment of primary Hipercholesterolemia. Arch Intern Med 1991 Jan 15(1) 146
2. Goldman L. Cook E.F. The decline in ischemic heart disease mortality rates: an analysis of comparative effects of medical intervention and changes in the lifestyle. Ann Intern Med 101;825
3. Gordon, Castelli W.P. Diabetes, blood lipids, and the role of obesity in coronary heart disease risk for woman. Ann Int Med 87;393, 1977.
4. Jones A.F. Lemon M. Apolipoprotein in ischemic heart disease. Lancet 1990, Sep 29;336(8718) 813-14
5. Kannel W.B. Cholesterol in the prediction on atherosclerosis disease New perspective. Ann Internal Med 90;85, 1979
6. Leaf A. Management of hipercholesterolemia. N Eng J Med 321(10) p 680; 1989
7. Martin M. Serum Cholesterol, blood pressure and mortality. Lancet 2;933, 1986
8. Peel S. Fayerwather M. Trends in the incidence of myocardial infarction and associated mortality and morbidity in a large employed population. N Eng J Med 312;1005, 1985
9. Rehiner E. Rudling M. Influence of pravastatin a specific inhibitor of HMG Co A reductase, on the hepatic metabolism of cholesterol. N Eng J Med 1990, Jul 26, 323(4) 224-8

10. Wikland O. Angelin B. A protein and ischemic heart disease in Familial hypercholesterolemia. Lancet 1990; Jun 335(8702) 1360-3
11. Wilson J.D. Braunwald E. Harrison's Principles of Internal Medicine McGraw-Hill Inc 1991
12. Wyngaarden J.B. Smith LL. Cecil's Textbook of Medicine. W B Saunders Company 1988