

HOSPITAL MOUNT SINAI, NEW YORK

Relaciones epidemiológicas entre las enfermedades cardiovasculares y la disminución de la audición

Por el Dr. SAMUEL ROSEN (6)

En los últimos diez años las investigaciones han demostrado que existen correlaciones entre las grasas de la dieta, los lípidos y las cardiopatías coronarias. Basada en tales pruebas ha surgido una hipótesis según la cual un alto contenido de grasas saturadas en la dieta alteraría el contenido de lípidos de la sangre y la composición de éstos y esto a su vez aceleraría el desarrollo de la aterosclerosis y de los fenómenos trombóticos y conduciría al aumento de la incidencia de las cardiopatías coronarias.^{1,2,3}

Este tema comenzó a interesarme hace varios años durante el curso de un estudio sobre la relación entre el ruido y la disminución de la audición. Con la cooperación de varios colegas, esta investigación comenzó a realizarse en 1960-61 entre miembros de la tribu de los mabaanos (mabaans) en el sudeste del Sudán.⁴ Esta tribu negra cuyos miembros en su gran mayoría andan desnudos, viven en un ambiente de quietud impresionante, consumiendo una dieta frugal de mijo molido, pescado, nueces y dátiles silvestres. Casi no comen carne, ni grasas saturadas, no fuman, no son obesos y parecen envejecer más lentamente y vivir más que nosotros y se mantienen ágiles en su octava y novena década de vida. Su nivel medio de colesterol es de 160 mg. por cien cc de suero.

En los Estados Unidos, generalmente la disminución de la audición y el aumento de la tensión arterial se presentan en las personas sanas con el aumento de la edad.⁵ Encontramos que la audición de los mabaanos es significativamente más aguda en todas las edades, desde los 10 hasta los 70 años que en las personas de las mismas edades que viven en las áreas industriales de los Estados Unidos.⁶ (Fig. 1). Además, la tensión arterial sistólica y diastólica de los mabaanos permanece igual a los 75 que a los 15 años de edad y cardiopatías coronarias son desconocidas en esta tribu.

Los mabaanos presentan probablemente una aterosclerosis generalizada mínima y una mayor elasticidad de las pequeñas arterias como lo ha demostrado la respuesta plestimográfica de las arteriolas digitales frente al ruido intenso producido súbitamente.⁷

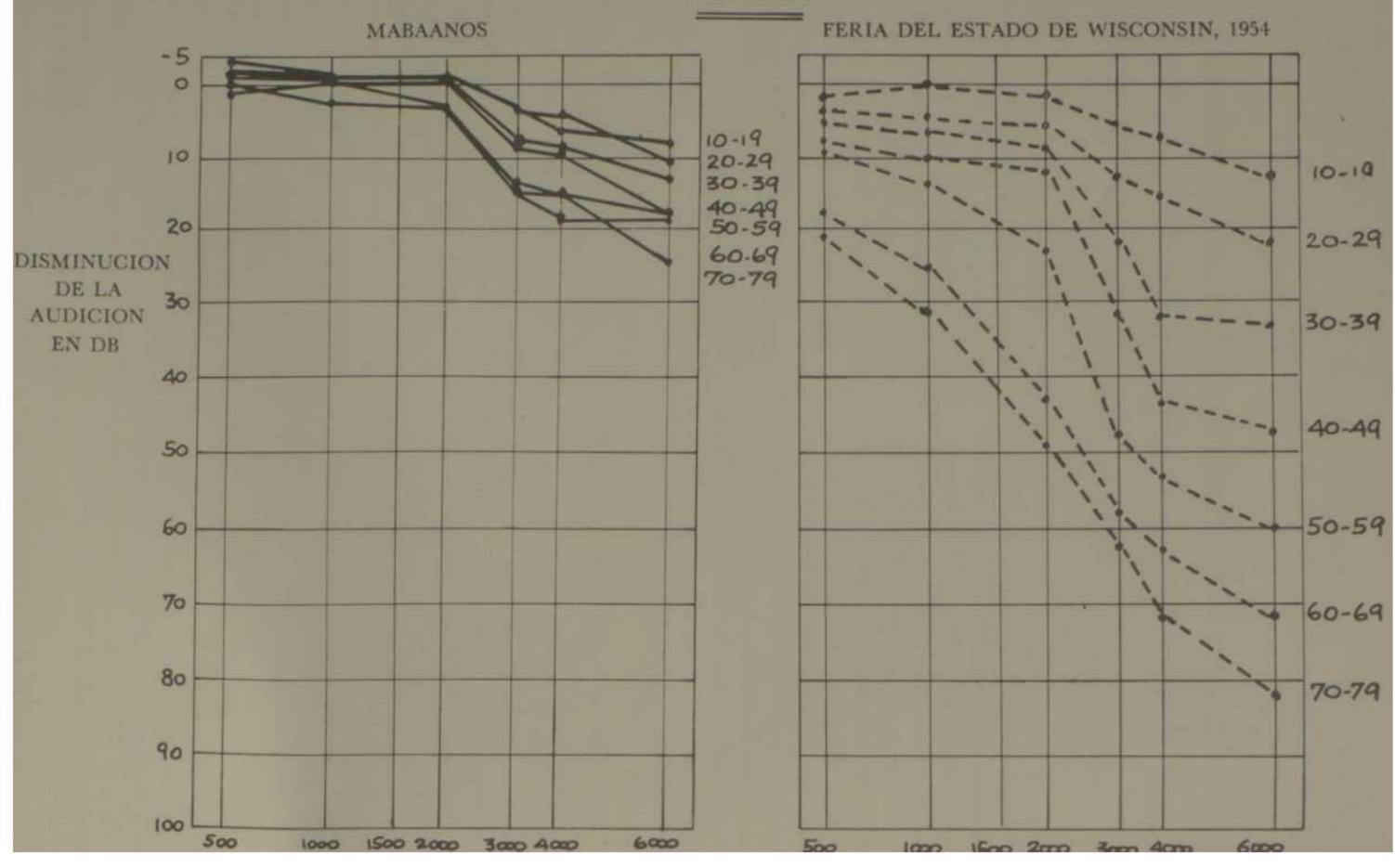
Las frecuencias que usualmente emplean para medir la audición van de los 500 a los 6000 cps., sin embargo, nosotros hemos encontrado que la investigación de la audición con las muy altas frecuencias que varían entre 12000 y 24000 cps. constituye un irruvo e importante auxiliar para estos estudios.

Los estudios realizados con altas frecuencias (de 12 a 24 kc), llevados a cabo en 1962, nuevamente revelaron que la agudeza auditiva de los mabaanos era mucho mayor que la de grupos etarios

⁶ Otológo Consultor del Hospital "Mount Sinai" de Nueva York, N. Y., Otológo Consultor del "Eye and Ear Infirmary" de Nueva York, N.Y.

I COMPARACION DE LOS AUDIOGRAMAS POR DECADAS (MEDIANAS USADAS)

HOMBRES



similares de Nueva York, (E.U.), Dusseldorf (República Federal Alemana) y de El Cairo, (República Árabe Unida).⁸ En 1961 *Glorig y Davis*⁹ llamaron nuestra atención hacia la existencia de una diferencia entre la conducción aérea y la ósea que surgía con el aumento de la edad e informaron sobre una diferencia entre la conducción aérea y la ósea de 12 db a los 4000 cps a la edad de 55 años en las personas sanas de los Estados Unidos que no habían estado expuestas al ruido. Esta es la diferencia típica entre la conducción aérea y la ósea que se observara en la disminución de la audición del tipo de conducción. *Glorig y Davis* creen, que esta diferencia es resultado de una pérdida de la elasticidad de los tejidos de las articulaciones de los huesecillos debida a la infiltración por un aumento de tejido conjuntivo que se encuentra generalmente a través de todo el cuerpo con el aumento de la edad. Ellos pensaban que alteraciones similares en la membrana basilar hacían que ésta se volviera rígida y que esto también interfería con la conducción del sonido. En 1963 medimos la diferencia entre la conducción aérea y la ósea en los mabaanos.¹⁰ (Fig. 2). Este estudio descubrió que ellos presentaban una diferencia entre la conducción aérea y la ósea a la edad de 55 años pero que la diferencia en ellos era un 50% menor que en nosotros. Los mabaanos no alcanzaban la diferencia entre la conducción aérea y la ósea de 12 db de los ciudadanos de Estados Unidos de 55 años de edad hasta los 75 años de edad. Su reloj biológico anda más despacio que el nuestro, por esto las alteraciones de su tejido conjuntivo se presentan más tarde que en nosotros.

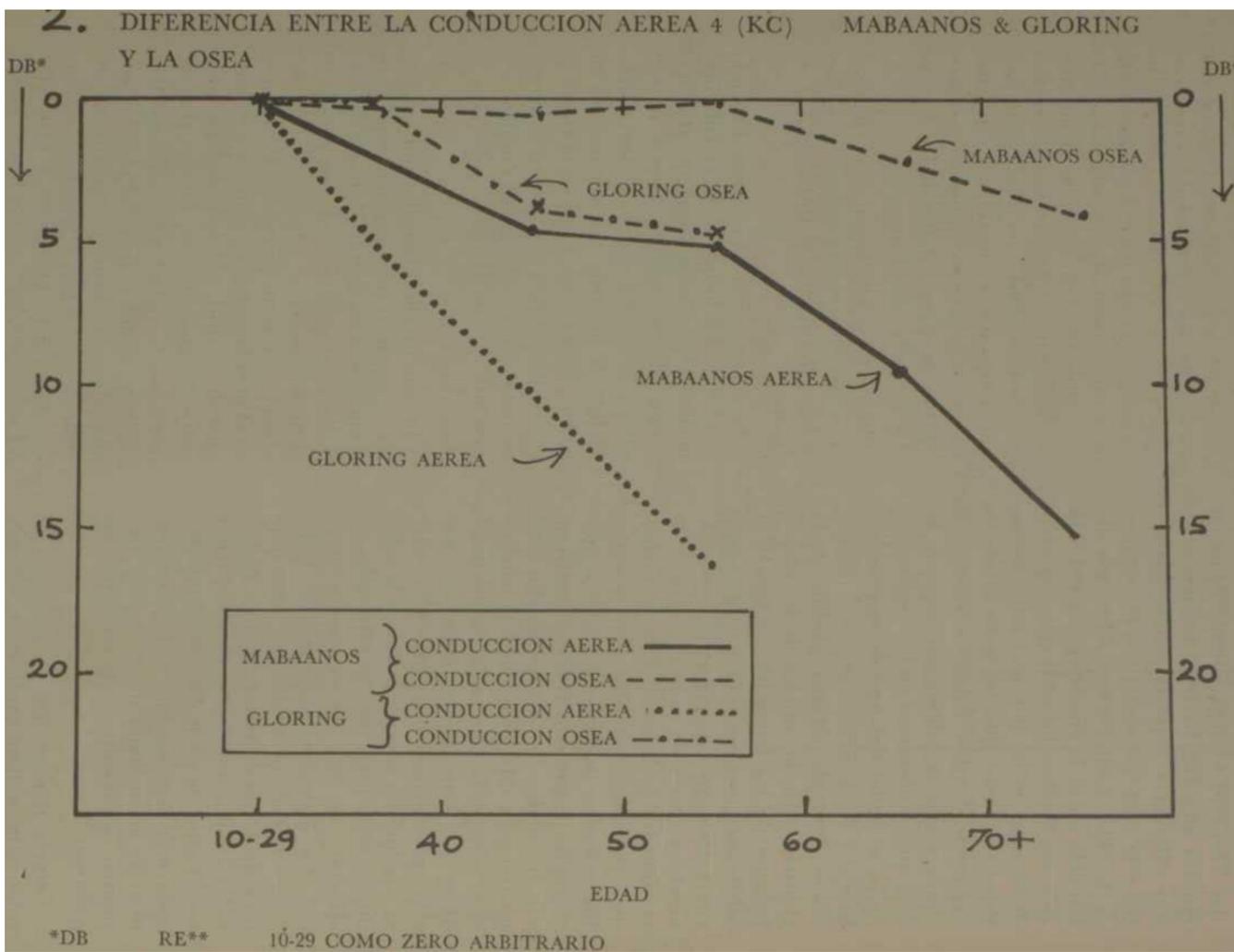
Parecía dudoso que la ausencia de ruido sola pudiera explicar la audición mejor de los mabaanos. Por esto nosotros comenzamos a estudiar la disminución de

la audición y la diferencia entre la conducción aérea y la ósea en poblaciones en las que la dieta, los niveles del colesterol, la presión sanguínea, la incidencia de las enfermedades cardiovasculares y de las enfermedades de las coronarias, el ejercicio, el hábito de fumar, etc., contrastaban marcadamente con estos factores entre los mabaanos. Nuestro estudio de este tipo se realizó en abril de 1964¹¹ en Finlandia, país que tiene una de las dietas más altas en grasas saturadas y una de las incidencias de enfermedades de las coronarias más altas en el mundo.

Para probar esta hipótesis se comenzó hace siete años un experimento por *Turpeinen, Karvonen y Roine*¹² en Finlandia.

El experimento aún se está llevando a cabo en dos hospitales para enfermos mentales en la vecindad de Helsinki —uno de 1000 camas y el otro de 640 camas, en su mayoría casos ingresados. El tipo de paciente y el tratamiento en ambos hospitales no son significativamente diferentes. Los pacientes viven en condiciones ambientales uniformes y con una estadía desde 1 a 25 años o más.

En uno de ellos, llamado aquí el hospital experimental, cuyos pacientes procedían de la ciudad de Helsinki, la dieta fue cambiada de modo que una gran parte de las grasas saturadas fue reemplazada por aceite de soya, mientras que en el otro hospital, llamado aquí el hospital de control, los pacientes que proceden de áreas rurales fueron alimentados con la dieta finlandesa usual que contiene grandes cantidades de grasas saturadas procedentes principalmente de leche completa y mantequilla. Estudios dietéticos, determinaciones del colesterol sérico y exámenes electrocardiográficos fueron realizados repetidas veces en ambos hospitales.

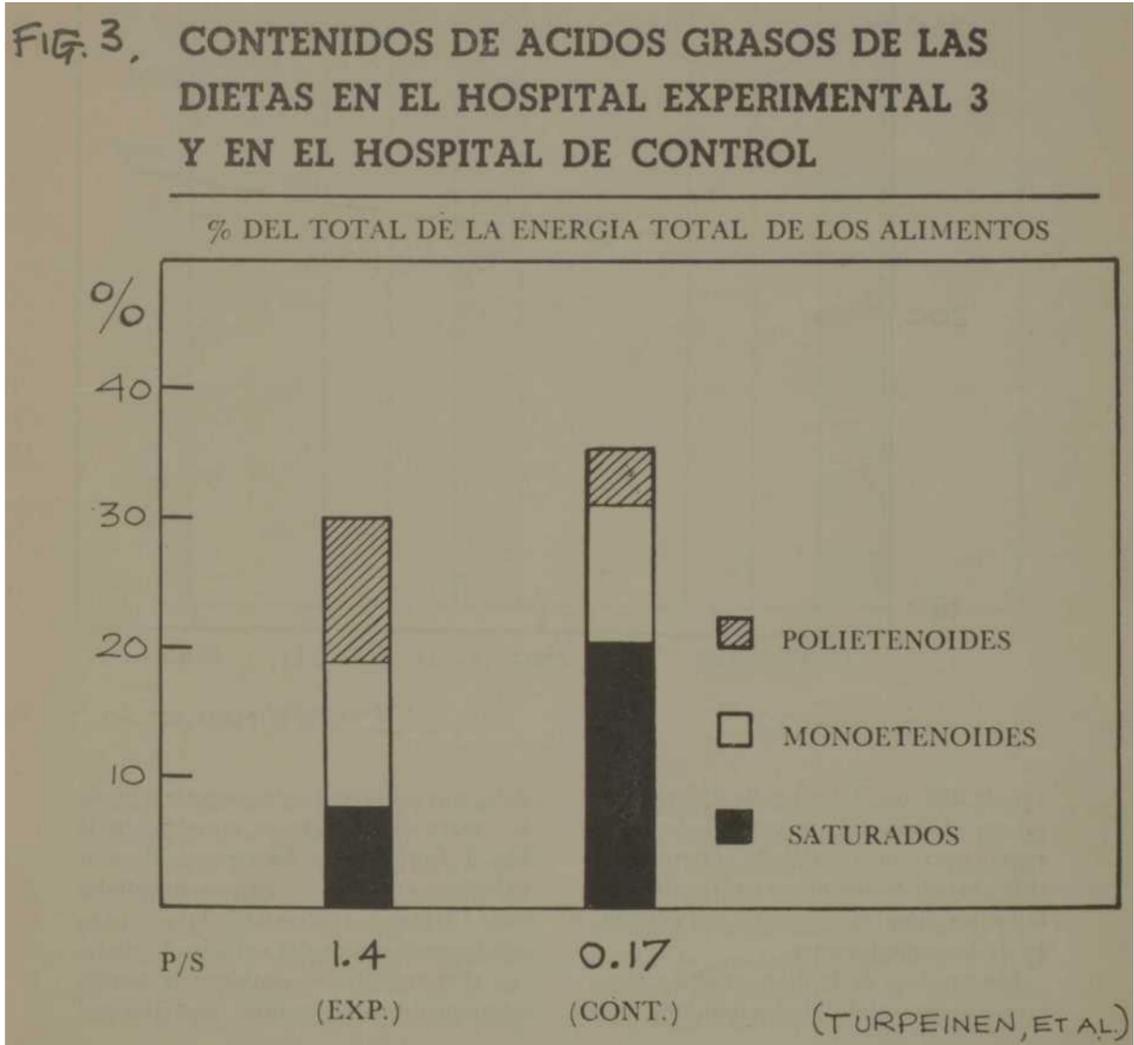


I

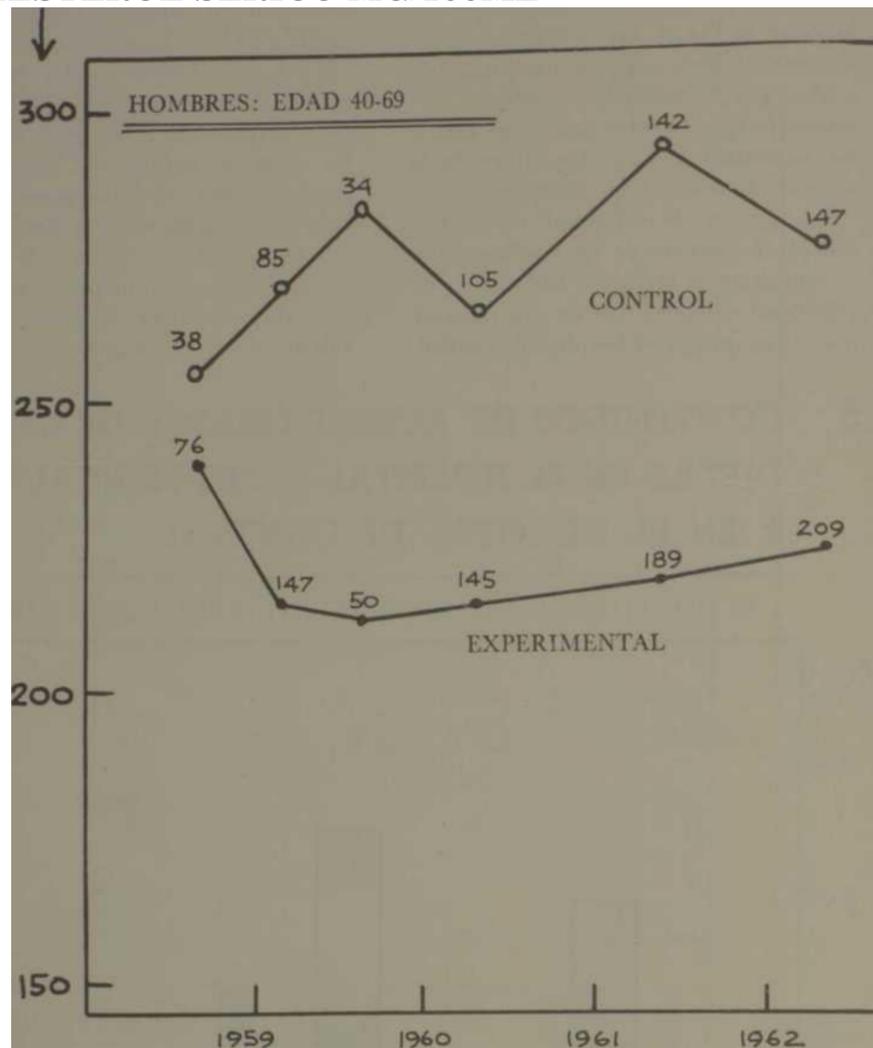
Después del cambio de dieta, la composición de ácidos grasos en ambos hospitales fue muy diferente, como lo muestra la Fig. 3. En el hospital experimental la dieta contenía mucho menos ácidos grasos saturados y mucho más ácidos poliinsaturados que en el hospital de control. Por esto los valores de la razón P/S fueron muy diferentes.

Los niveles de colesterol sérico medidos de los sujetos de los dos hospitales se muestran en la Fig. 4. Los niveles de colesterol iniciales fueron ligeramente más altos que en el hospital de control.

Esto se pensó que se debía al contenido total de grasas de la dieta ligeramente más alto en aquella institución. Este cambio de la dieta, sin embargo, provocó un marcado descenso del colesterol en el hospital experimental. Tales cambios no ocurrieron en el hospital de control. En efecto ha habido una ligera tendencia hacia una elevación progresiva del colesterol sérico en este hospital; por esta razón la diferencia entre los dos hospitales tendía a aumentar. Después de tres años de dieta, el nivel medio de colesterol en el hospital experimental



4- COLESTEROL SERICO MG/100ML

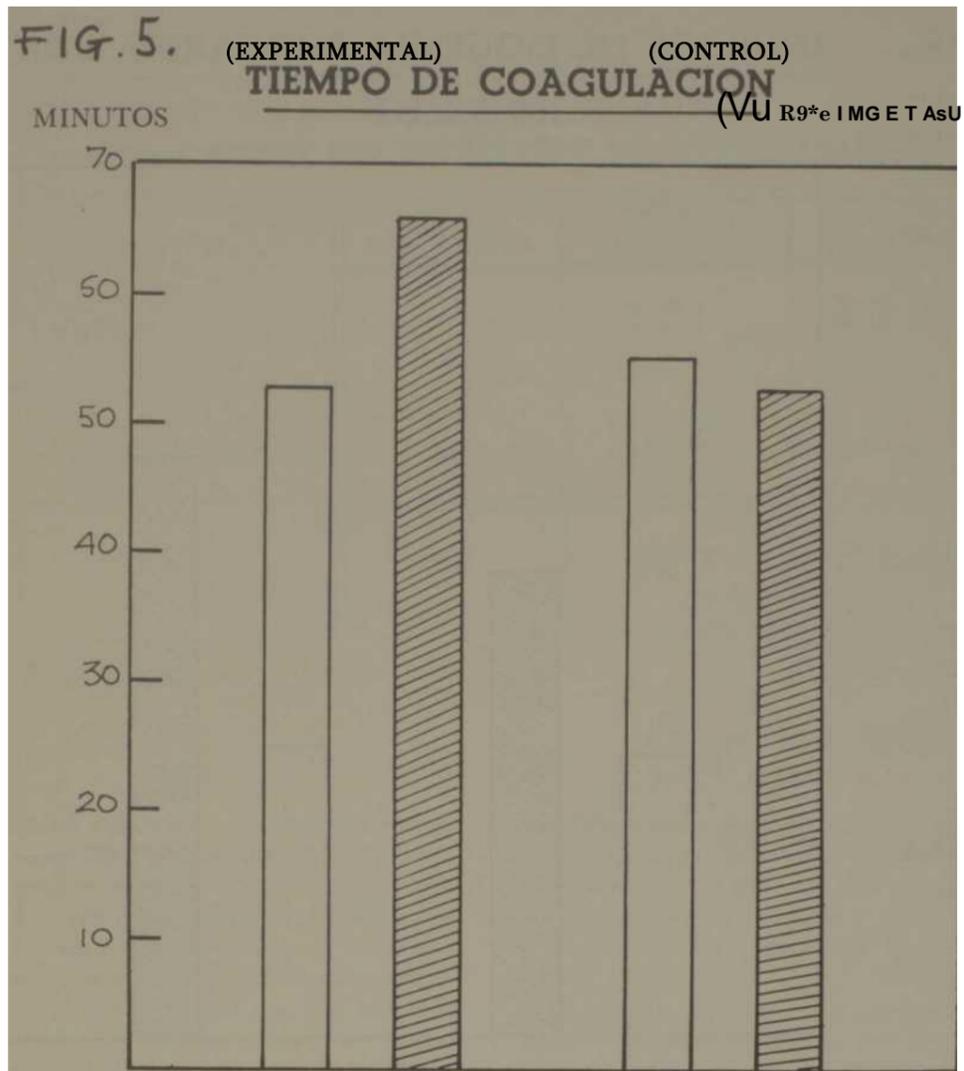


(VuffPeriMENI, ET AL.)

fue de 220 nig/100 mi y de 267 mg/100 mi en el hospital de control. La diferencia entre los niveles de colesterol ha sido estadísticamente significativa en todos los momentos después del comienzo de los experimentos.

Los cambios de la dieta también afectaron la coagulabilidad sanguínea medida por el

tiempo de coagulación de la sangre total. Esto se muestra en la Fig. 5. Inicialmente los tiempos de coagulación medios en ambos hospitales eran idénticos (columnas claras) pero seis meses después del cambio de dieta, este tiempo se había prolongado significativamente en el hospital experimental

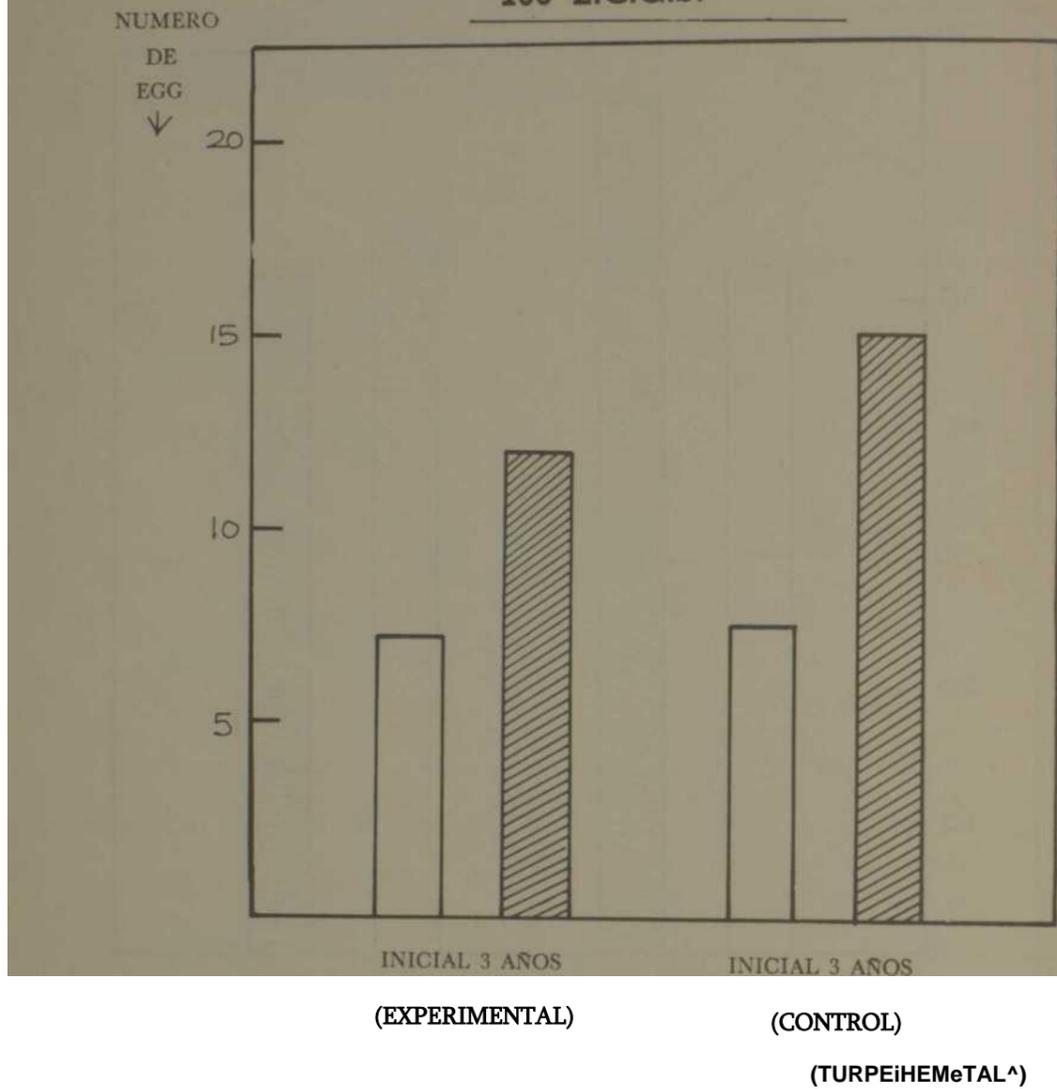


mientras que no se observó cambio en el hospital de control.

Aunque se anotaron todas las anomalías electrocardiográficas se prestó especial atención a las alteraciones consideradas como indicadoras de isquemia miocárdica. La prevalencia de estas anomalías se muestra en la Fig. 6. Al principio esta

prevalencia era la misma, esto es que se presentaron en el 7% de todos los electrocardiogramas examinados en los dos hospitales, aumentando hasta aproximadamente 12% en el hospital experimental y hasta el 15% en el hospital de control. Parece haber una incidencia ligeramente más baja en el

FIG. 6. INDICIOS DE ISQUEMIA MIOCARDIA POR 100 E.C.G.S.



hospital experimental, pero las cifras son demasiado pequeñas para tener validez estadística.

Evaluaron los hallazgos electrocardiográficos y los datos de mortalidad en relación con la incidencia de *nuevos* casos de enfermedades coronarias, esto es, todas las muertes debidas a nuevos

casos de enfermedades coronarias y todas las *nuevas* anomalías electrocardiográficas, indicando infarto "probable" o "posible". La Fig. 7 muestra las diferencias observadas entre los dos hospitales. En ninguno de estos casos hubo anomalía electrocardiográfica previa. Además en el hospital experimental hu-

Fig. 7

DESARROLLO DE NUEVOS CASOS DE ENFERMEDADES CORONARIAS EN
PACIENTES SIN ANOMALIAS DE ECG PREVIAS

	NUEVAS ENF. CORON	NINGUNA ENF. COKON.	TOTAL
EXPERIMENTAL	1	22)	222
CONTROL -	6	1 SG	1 é>2.
TOTAL	7	3 77	3 84

X² =5.54-

n, - I

P-C O. 0.2-

bo un caso nuevo de trastorno coronario en 222 casos, mientras que en el hospital de control hubo seis casos nuevos de trastornos coronarios en 162 casos. Nuevamente el número total de casos es tan pequeño que se hesita en extraer conclusiones definitivas. Sin embargo, estas observaciones llevan a la conclusión preliminar que una dieta alta en grasas favorece el desarrollo de las enfermedades coronarias.

Cinco años después del comienzo del experimento dietético hemos realizado estudios sobre la audición en estos dos hospitales, sometiendo a prueba 136 pacientes en el hospital experimental y 142 pacientes en el hospital de control. Los pacientes fueron probados en dos grupos de la misma edad cada vez en relación con su capacidad de ofrecer respuestas dignas de confianza y uniformes a los estímulos. Los datos audio-

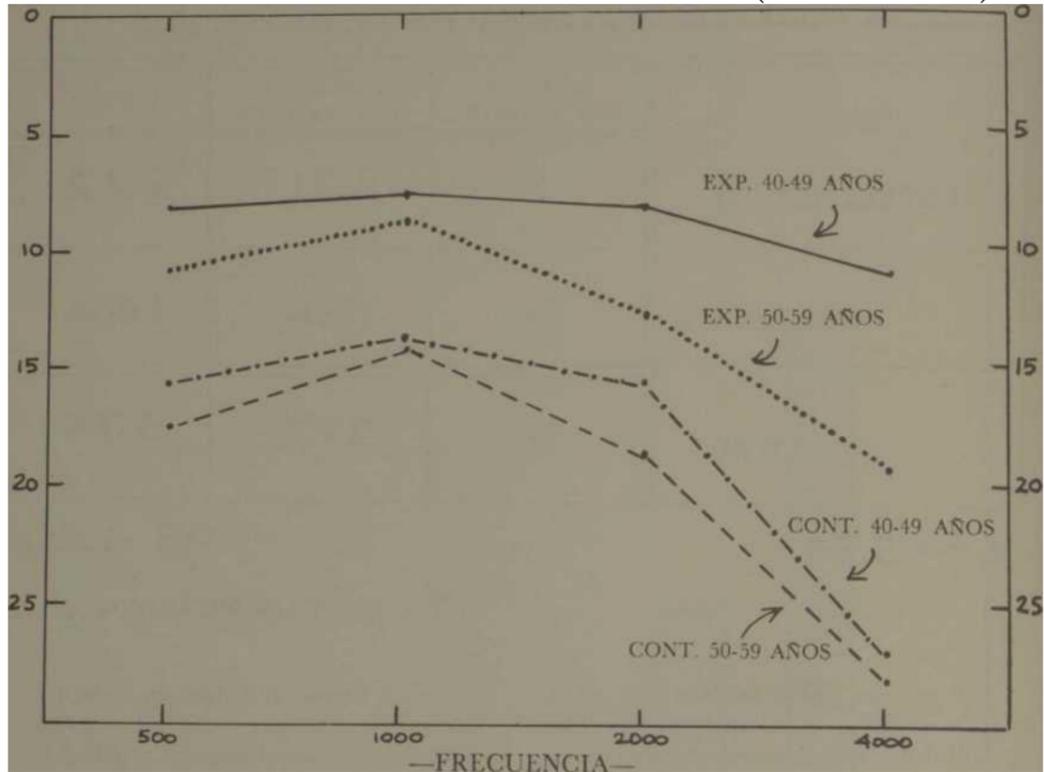
métricos fueron obtenidos en cada uno de los pacientes por pruebas de conducción aérea a 500-4000 cps, pruebas de conducción ósea a 2000 cps y 4000 cps y pruebas de alta frecuencia a 12 hasta 24 kc.

La Fig. 8 muestra el promedio de conducción aérea para cada uno de los 4 grupos. Como puede verse los promedios a todas las frecuencias para el grupo experimental independientemente de la edad son mejores a través de toda la gama audiométrica que las del grupo de control. Los pacientes con edades que oscilaban de los 50 a los 59 años tienen mejor audición que aquéllos 10 años más jóvenes en el grupo de control.

A 4000 cps (Fig. 9) la diferencia entre la conducción aérea y la ósea en el grupo experimental es mucho más pequeña que la del grupo de edad del grupo de control. La diferencia a las edades de

8.

OB PROMEDIOS DE CONDUCCION AEREA (FINLANDIA) ro



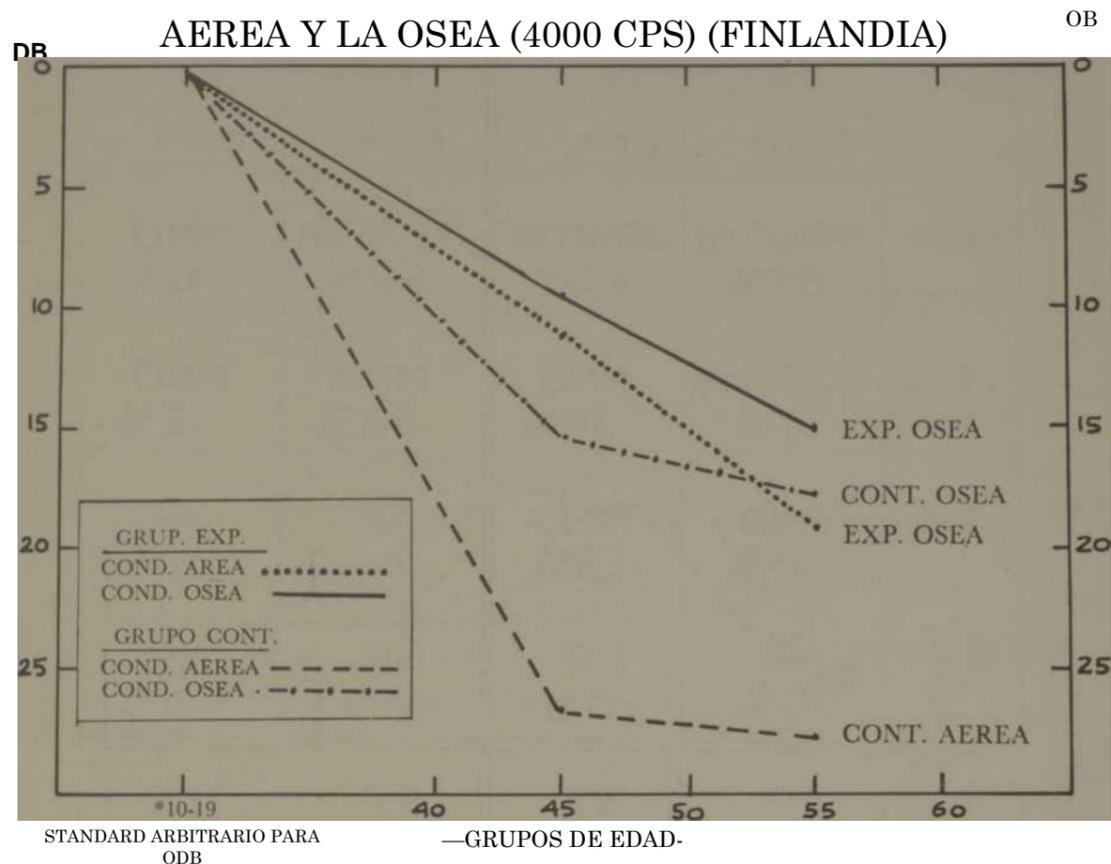
GRUPO EXPERIMENTAL
 EDAD 40-49 = 39 CASOS *
 EDAD 50-59 = 97 CASOS = *
 GRUPO DE CONTROL
 EDAD 40-49 = 37 CASOS r- · -
 EDAD 50-59 = 105 CASOS · - - - - -

40 a 49 en el grupo experimental es de 1.4 db mientras que en el grupo de control es de 10.5 db. La diferencia de los 50 a 59 años es de 4.1 db en el grupo experimental y de 9.9 en el grupo de control. Estas grandes diferencias en las diferencias entre la conducción aérea y la ósea entre los grupos dan valores de "t superiores a 4 y así son altamente significativos hasta niveles de 0.00003.

Si la explicación de *Gloring y Davis* de la diferencia entre la conducción

aérea y la ósea como una disminución gradual de la elasticidad de los tejidos inherentes al aumento de la edad es correcta, entonces la diferencia entre la conducción aérea y la ósea a 4000 cps en el hospital experimental sugeriría también que estos pacientes envejecen más lentamente que los del hospital de control. Esto sugiere posibilidades muy interesantes, tales como detener o aun hacer regresar el proceso del envejecimiento.

P<r- &• DIFERENCIA ENTRE LA CONDUCCION AEREA Y LA OSEA (4000 CPS) (FINLANDIA)



NUMERO DE CASOS:

GRUPO EXPERIMENTAL
 EDAD 40-49 = 39 CASOS EDAD 50-59 = 97 CASOS GRUPO DE CONTROL
 EDAD 40-49 = 37 CASOS EDAD 50-59 = 105 CASOS

A los 12 kc el grupo experimental de 50 a 59 años de edad oye tan bien como los de 40 a 49 años de edad del grupo de control. (Fig. 10). En resumen, los pacientes del hospital experimental con una edad que oscilaba de 50 a 59 oían de 500 a 4000 cps mejor por conducción aérea que los pacientes de 40 a 49 en el hospital de control.

¿Exactamente cuál es el efecto de este aparente proceso de envejecimiento acelerado en los pacientes del hospital de control? Uno de los principales efectos estructurales parece aparecer en el aparato cardiovascular haciendo aparecer una aterosclerosis generalizada y a enfermedades de las coronarias. Nuestro estudio muestra que las diferencias en

MEDIANAS (ALTA FRECUENCIA: 12-24 KC) FINLANDIA 10

MNO = MEDIANA NO OBTENIBLE NR

	AQE 40*49		AQB 50-59	
	EXP	CON	EXP	CON
12 KC	70.00 PB 85%	8750 PB 62%	88.75 PB 59%	MNO 42%
14 KC	92.50 PB 51 %	MNO 38%	MNO 19 %	MNO 12%
16 Kt	MNO 110%	MNO 3%	NR 0%	NR 0%
18-24 KC	NR 0%	NR 0%	NR 0%	NR 0%
NO	39	37	97	105

= NO RESPUESTA

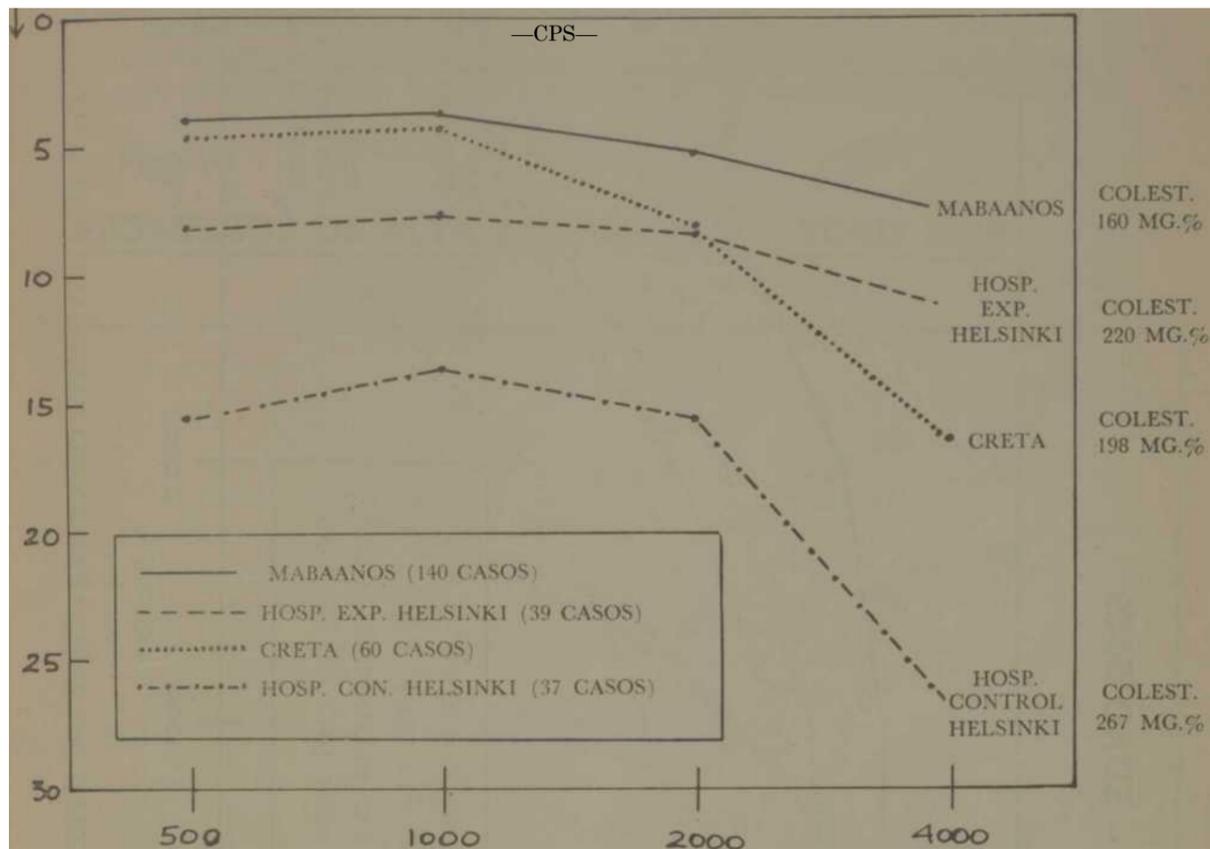
la audición en los dos hospitales va paralela con la diferencia entre las incidencias de las enfermedades coronarias. Es necesario esperar que pase más tiempo y con él la ocurrencia de mayor número de casos de enfermedades coronarias para confirmar esta asociación.

En agosto de 1965 hicimos un estudio de la audición en Creta, la isla más suroccidental de las islas griegas. En las áreas rurales, los adultos tienen niveles de co

lesterol bajos, todos los factores de riesgo coronario son bajos y existe una baja incidencia de enfermedades coronarias. La fig. 11 muestra las diferencias en la audición y los niveles de colesterol entre los mabaanos, cretenses y los dos hospitales de Helsinki en las edades de 40 a 49 años.

Los mabaanos, cretenses y los pacientes del Hospital Experimental tienen una audición significativamente mejor

Fig. 11 'PROMEDIOS - EDAD 40-49

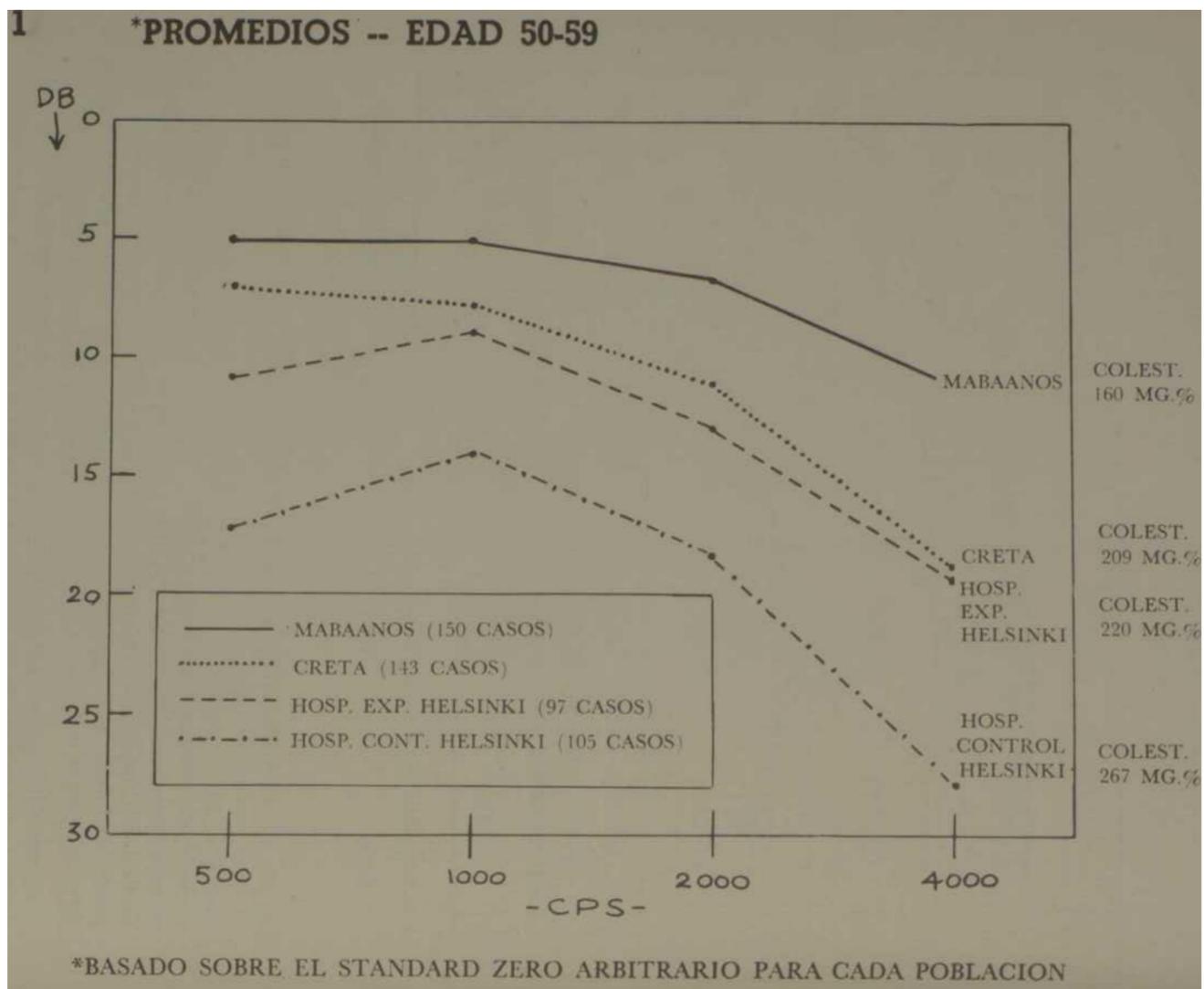


*BASADOS EN EL STANDARD ZERO ARBITRARIO PARA CADA POBLACION

y niveles de colesterol significativamente más bajos que los del Hospital de Control. La Fig. 12 muestra que el grupo de edad de 50 a 59 tiene las mismas diferencias significativas.

¿A qué edad comienza el largo período de la patogénesis de la aterosclerosis y las enfermedades coronarias? Si nuestra teoría vascular de la disminu-

ción de la audición es plausible, las personas jóvenes (de 10 a 19 años) de una población donde existe una alta incidencia de enfermedades coronarias como la Finlandia Occidental, debe tener una audición menos aguda para las altas frecuencias (12 a 24 kc) que grupos de edad similares en las áreas de población de Africa Oriental y Creta don-

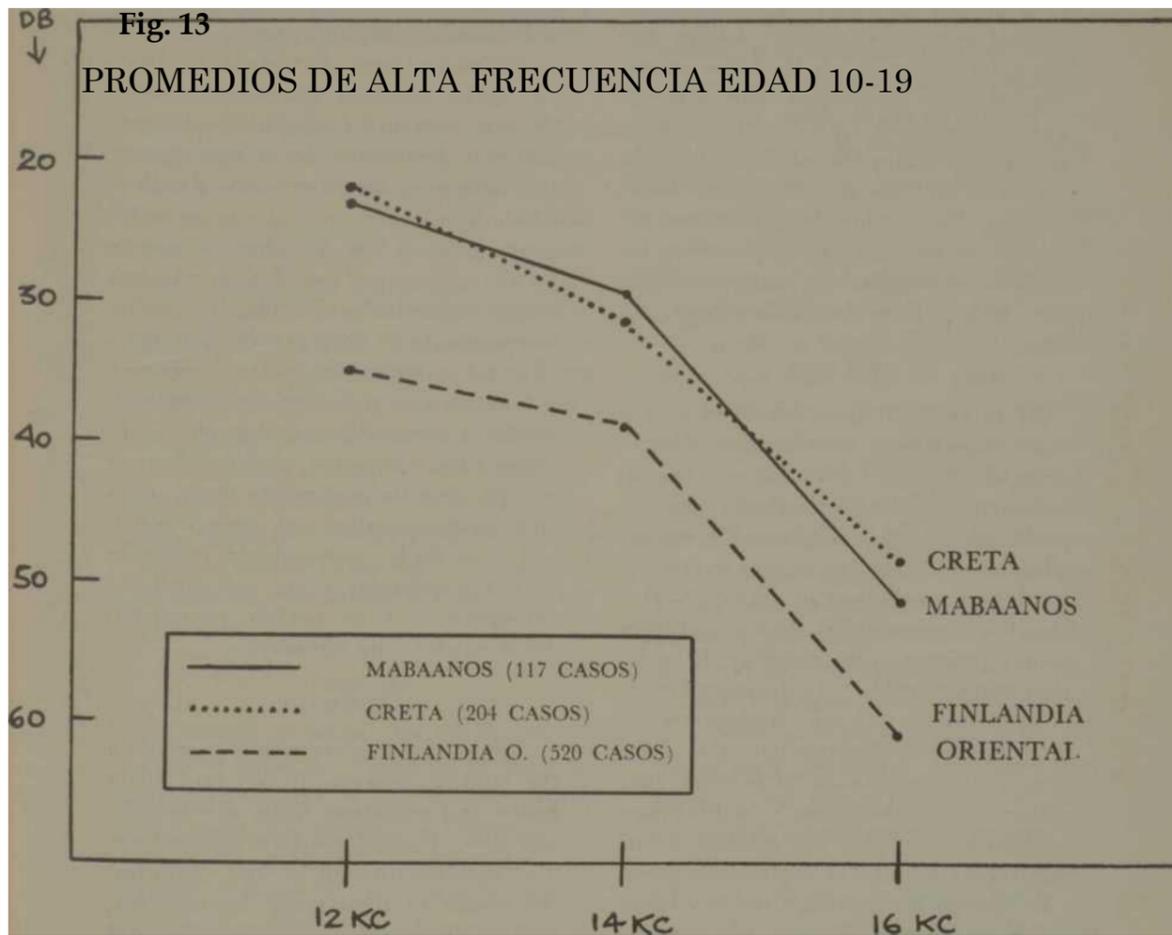


C
M

de la incidencia de las enfermedades coronarias es baja. La Fig. 13 de hecho muestra una audición de alta frecuencia más pobre para los finlandeses orientales jóvenes comparados con los mabaanos y cretenses jóvenes.

Estamos en el proceso de hacer estudios similares entre los niños escolares y sus padres en Nassau, Bahamas y en la ciudad

de Nueva York. Otros estudios se están realizando entre miembros del Proyecto de Estudio sobre Dieta y Corazón, conocido como el Estudio del Club Contra las Enfermedades Coronarias de la Junta de Salud, de la Ciudad de Nueva York, que está dirigido por el *Dr. Seymour Rinzler*. Aun otro estudio se está conduciendo en varias áreas



(le la Unión Soviética, especialmente en la República de Georgia.

Es mi opinión que el otólogo por una prueba (le la audición sencilla y sensible puede contribuir al descubrimiento precoz del proceso que finalmente termina en la aterosclerosis y las enfermedades coronarias. Continuando nuestras investigaciones como lo estamos haciendo ahora podremos afirmar como otólogos que el tratamiento preventivo de la aterosclerosis debe comenzar mucho antes de que puedan observarse indicios de una audición disminuida a las altas frecuencias. Un régimen dietético que disminuye y mantiene un nivel de colesterol sanguíneo normal o bajo quizás deba comenzar en los niños pequeños. Muchos cardiólogos han sugerido que el control de la dieta debe comenzar a una temprana edad de la vida. Nuestros estudios que han demostrado los signos tempranos de alteraciones cocleares en los niños pequeños y en los adultos representan un enfoque otológico de la validez de esta hipótesis.

RESUMEN

El autor se refiere a los estudios que sobre la relación entre las grasas de la dieta, los lípidos de la sangre y las enfermedades de las coronarias. Luego expone estudios realizados por él y sus colaboradores entre los mabaanos en relación con su dieta y su ambiente. Habiéndose comenzado dichos estudios primitivamente para estudiar la relación entre el ruido y la disminución de la audición. Se refieren estudios comparativos entre la disminución de la audición y el aumento de la presión sanguínea en los mabaanos y poblaciones de grandes ciudades y a estudios sobre la diferencia entre la conducción aérea y la ósea en los Estados Unidos y entre los mabaanos. Se revisan los estudios realizados en Finlandia en pacientes de dos hospitales para enfermos mentales

que recibieron los de uno de ellos la dieta finlandesa alta en grasas saturadas y los del otro una dieta mucho más baja en ácidos grasos saturados y mucho más alta en ácidos grasos poliinsaturados encontrándose al cabo del tiempo en el nivel de colesterol, la coagulabilidad sanguínea, las alteraciones electrocardiográficas, especialmente las indicadoras de isquemia miocárdica indicios de que una dieta alta en grasas saturadas favorecía el desarrollo de las enfermedades coronarias. Los estudios de la audición realizados en ambos hospitales mostraron una diferencia entre la conducción aérea y ósea menor y al parecer un envejecimiento más lento en los pacientes con una dieta baja en grasas saturadas y también una audición mejor. Se compararon los estudios de la audición y de los niveles del colesterol entre los mabaanos, cretenses y los pacientes del hospital que recibían una dieta baja en grasas y los del otro. Se revisan las investigaciones que demuestran una disminución de la audición de las altas frecuencias en jóvenes de Finlandia Oriental en relación con los mabaanos y los cretenses y se mencionan estudios similares que se están realizando en diversos países. El autor concluye que una prueba sencilla y sensible de la audición puede contribuir al descubrimiento precoz de los procesos que conducen a la aterosclerosis y las enfermedades coronarias y a su posible prevención desde edades muy tempranas.

SUMMARY

The author has reviewed studies on the relation between dietary fats, blood lipids and coronary heart disease. He and several associates have studied the diet and environment of the Mabaans, the object of their study having been at first the relation between noise and hearing loss. Comparative studies of hearing loss and increase in blood pres

R. C. M.

CTUBRE 31, 1969

sure in Mabaans and the population of large cities and also on the air-bone gap in the United States and among the Mabaans have been reviewed. Studies comparing patients of two mental hospital in Finland, in one of which the Finnish diet, high in saturated fats and in the other a diet with much less saturated fatty acids and much more polyunsaturated fatty acids have been performed. As time passed data on cholesterol level, blood coagulability, electrocardiographic change, specially those indicative of myocardial ischemia suggested that a diet high in saturated fats favored the development of coronary heart disease. Hearing studies in both hospitals showed a smaller air-bone gap and apparently a slower aging in patients with a diet low in saturated fats and also a better hearing. Studies of hearing and cholesterol levels in Mabaans, Cretan and the patients receiving a diet low in fats and the other. Studies showing hearing loss at high frequencies in young people in East Finland, compared with that of Mabaans and in Cretan and similar studies now being performed in different countries have been mentioned. The author concludes that a simple sensitive hearing test may be able to contribute to early discovery of the processes leading to atherosclerosis and coronary heart disease and to possible prevention of these from an early age.

RESUME

L'auteur y revise des études sur le rapport entre les graisses de la diète, les lipides sanguins et les maladies coronariennes. Lui et ses collaborateurs ont étudié la diète et le milieu des mabaans, l'objet de leur étude ayant été au commencement le rapport entre le bruit et la diminution de l'audition. Les études comparatives de la diminution de l'audition

et de l'augmentation de la tension artérielle chez les mabaans et la population des grandes villes ainsi que sur la différence entre la conduction aérienne et l'osseuse dans les Etats Unis et chez les mabaans y ont été revues. On y revise les études faites en Finlande chez les malades de deux hôpitaux psychiatriques. Les malades de l'un entre eux ont reçu la diète finlandaise liante en graisses saturées et les malades de l'autre une diète beaucoup plus basse en acides gras saturés et beaucoup plus haute en acides gras polyinsaturés, on trouvant après certain temps des Indices, se rapportant au niveau du cholestérol, à la coagulabilité sanguine aux altérations électrocardiographiques, spécialement ceux indiquant l'ischémie myocardique, de qu'une diète haute en graisses saturées favorise le développement des maladies coronariennes. Les études sur l'audition faites aux deux hôpitaux ont montré une différence entre la conduction aérienne et l'osseuse plus petite et un vieillissement apparemment plus lent chez les malades avec une diète basse en graisses saturées et aussi une audition meilleure. On y compare les études de l'audition et des niveaux de cholestérol chez les mabaans, les crétois et les malades de l'hôpital qui ont reçu une diète basse en graisses et ceux de l'autre. On y revise les recherches qui montrent une diminution de l'audition de hautes fréquences chez les jeunes gens de la Finlande Orientale en rapport avec les mabaans et les crétois et on y mentionne des études similaires qu'on réalise dans divers pays. L'auteur y conclut qu'une épreuve simple et sensible de l'audition peut contribuer à déceler de bonne heure des processus qui conduisent à l'athérosclérose et aux maladies coronariennes et sa possible prévention des un bas âge.