

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA PREVALENCIA DE ATEROESCLEROSIS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA Y EN NUEVA ORLEANS¹

CARLOS TEJADA²

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

IRA GORE³

Escuela de Medicina, Universidad de Harvard, Boston, Mass. E.U.A.

La experiencia clínica obtenida en lo que respecta al grupo de escasos medios económicos, el que constituye la mayor parte de la población de Guatemala, ha sugerido que la prevalencia de enfermedades ateroscleróticas en este grupo es inferior a la observada en los Estados Unidos o bien entre personas guatemaltecas que gozan de mayores recursos económicos. Los guatemaltecos de un medio económico inferior tienden a ser físicamente activos y de bajo peso. Consumen una dieta de bajo contenido de grasa y proteína animal que, en cambio, es alta en proteína vegetal, y no presentan el aumento de peso, a medida que transcurre la edad, que es común en la América del Norte. Racialmente, son representativos de la raza Maya, aun cuando con mezclas, en diversos grados, con grupos étnicos europeos. En este grupo los valores medios de colesterol en el suero sanguíneo son significativamente inferiores a los observados en la población de los Estados Unidos (1), y los valores de las moléculas lipoproteicas de la clase S₁ 12-20 y otras más altas, al ser medidos en la ultracentrífuga (2), no indican diferencias comparativas.

¹ Publicado originalmente en el *American Journal of Pathology*, 33:887-894, 1957, bajo el título: "Comparison of Atherosclerosis in Guatemala City and New Orleans", No. INCAP I-78.

² Jefe de la División de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

³ Departamento de Nutrición, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard y Departamento de Patología, Escuela de Medicina de la misma Universidad, Boston, Mass., y Servicio de Laboratorio del Veterans Administration Hospital, West Roxbury, Mass. Publicación INCAP E-173.

Considerando el intenso interés que en la actualidad tiene el colesterol sérico y las lipoproteínas, como posibles índices de potencialidad aterogénica, se estimó que un estudio patológico de la prevalencia de la aterosclerosis en esos dos grupos de población ayudaría a determinar el valor relativo de ambas mediciones. Una investigación de esta naturaleza también sería útil en la evaluación del efecto de otros factores, tales como la cantidad y clase de grasa en la dieta, sobre los niveles de colesterol del suero sanguíneo y la incidencia de aterosclerosis. Aun cuando los estudios epidemiológicos de la enfermedad (3), han sido de enorme ayuda, éstos carecen de un método uniforme que a la vez sirva de referencia para medir el grado de aterosclerosis. Por ejemplo, no obstante que se ha notificado una baja incidencia de aterosclerosis en el Japón (4), Costa Rica (5), Okinawa (6) y en los Bantú del Africa del Sur (7), no existe una forma satisfactoria de comparar el grado de aterosclerosis prevalente entre unos y otros grupos. Se cree que el procedimiento de evaluación previamente descrito (8) ha superado ya esta dificultad y fue utilizado para la realización de este estudio.

MATERIAL Y METODOS

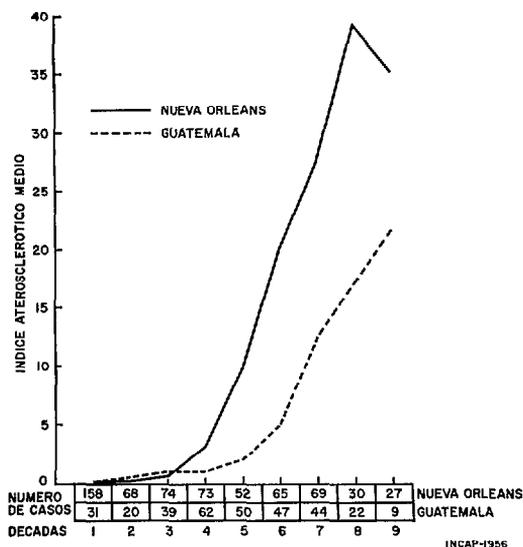
El material patológico de que se dispuso para los exámenes, consistió de aortas coloreadas con Sudán, obtenidas de 616 necropsias practicadas sin selección previa en el Charity Hospital de Nueva Orleans, y de 234 llevadas a cabo en el Hospital General de Guatemala. Estas aortas fueron examinadas sin que antes se tuviera conocimiento

CUADRO No. 1.—Aortas examinadas.

Década	Nueva Orleans				Guatemala	
	Blancos		Negros		Masculino	Femenino
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		
1	28	14	67	49	21	10
2	16	9	27	16	16	4
3	20	13	22	19	29	10
4	17	11	21	24	43	19
5	13	11	14	14	34	16
6	20	7	20	18	43	4
7	20	6	22	21	32	12
8	11	5	9	5	17	5
9 o más	7	5	11	4	7	2

de la edad, el sexo, la raza o la causa de defunción, y se clasificaron de acuerdo con el grado de aterosclerosis y tipos de lesiones (8). En este procedimiento, primero se estima la proporción relativa de la superficie total de la íntima lesionada y luego se clasifica en uno de los siguientes cinco grupos: grupo O, con menos de un 5% de lesión; Grupo A, del 6 al 15%; grupo B, del 16 al 33%; grupo C, de 34 a 50%; y grupo D, del 51 al 100%. Luego se determina la proporción del área afectada, respresentada por cada uno de los cuatro grados de lesión.

FIG. 1.—Progresión de la aterosclerosis con la edad.



Estos incluyen, en el grado 1, estrías lipoideas; en el grado 2, placas fibrosas ateromatosas; en el grado 3, placas necróticas, hemorrágicas y/o ulceradas y, en el grado 4, lesiones calcificadas. Al ponderar estas cifras adecuadamente, tomando en cuenta tanto el grado de la enfermedad como los tipos de lesiones que la constituyen (8), se obtiene un índice aterosclerótico. El material recolectado en Guatemala no siempre incluyó la válvula aórtica, punto éste al que se hará referencia más adelante.

Aun cuando en la mayoría de los casos la causa de defunción fue una enfermedad natural, ambos grupos incluyeron también cierta proporción de casos médico-legales de muerte en individuos aparentemente sanos, debida a causas traumáticas. En Guatemala, todo el material de autopsia se obtuvo de sujetos provenientes de grupos de bajos ingresos económicos, cuyos hábitos dietéticos difieren drásticamente de los de Estados Unidos, así como del grupo del medio económico superior de Guatemala. En el Cuadro 1 figuran el sexo y la edad, por década, de los casos examinados. No obstante que Strong, McGill, Griffin y Holman (9) han comprobado que la aterosclerosis se presenta con más frecuencia entre los jóvenes americanos de raza negra, el número de personas examinadas en este estudio no justificó una comparación detallada entre los grupos de raza blanca y de raza negra.

RESULTADOS

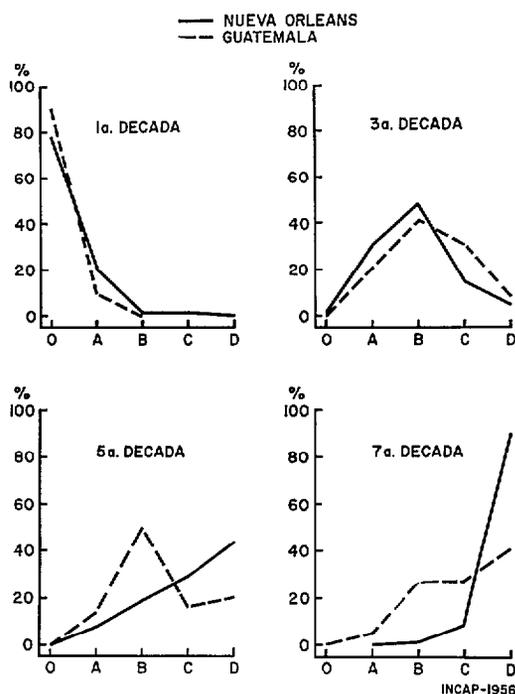
El índice aterosclerótico, obtenido como expresión del grado y severidad de la lesión, muestra un aumento progresivo con la edad en ambos grupos, no existiendo diferencias significativas entre los casos menores de 30 años de edad. La enfermedad aparece a temprana edad en ambos grupos y se presenta en forma universal después de la segunda década (Figura 1). El 37% de las aortas obtenidas en Nueva Orleans, y el 61% de los especímenes recolectados en Guatemala, correspondientes a la primera década, se encontraban exentas de aterosclerosis. Se cree que esta discrepancia sea

el resultado de no haber podido disponer de gran número de válvulas aórticas ni de segmentos aórticos supravalvulares en gran parte del material recolectado en Guatemala. Griffin, Strong y Holman (10) han señalado la frecuencia con que estos sitios indican el grado de lesión inicial en los casos de aterosclerosis juvenil. En la segunda década, sólo el 3 y el 5%, respectivamente, estaban exentos de aterosclerosis. Después de los 30 años, la severidad de la aterosclerosis aumenta con mayor rapidez en Nueva Orleans que en Guatemala. Al hacer una evaluación, mediante la prueba "t", de las diferencias entre los valores medio correspondientes a cada década después de los 30 años, todos fueron significativos al nivel del 1%, con excepción del último grupo de 80 años, que fue significativo al nivel del 5%.

El análisis de los factores individuales, considerados al determinar el índice de aterosclerosis, sirve para especificar la naturaleza de las diferencias observadas entre las dos localidades. Después de los 30 años, una proporción progresivamente mayor de individuos presenta lesiones máximas de superficie (Figura 2). No obstante que más del 90% del material recolectado en Nueva Orleans, de individuos mayores de 60 años, había llegado a esta etapa, sólo el 40% del grupo de guatemaltecos de la misma edad estaba afectado de la misma manera. Aún individuos mayores de 80 años de edad presentaron menos probabilidades de llegar a tener lesiones máximas de superficie, que personas de Nueva Orleans 20 años menores.

En el Cuadro 2 se presenta, por décadas, la frecuencia relativa promedio de cada uno de los cuatro tipos de lesiones aórticas encontrados en Nueva Orleans y en Guatemala. Estos porcentajes no siempre suman 10 para que representen diez décimos o sea la enfermedad en su totalidad, como debería ser en casos individuales. Una de las causas de la discrepancia estriba en el uso de promedios que en el caso de la primera década, en especial, incluyen una proporción bastante grande de individuos exentos de aterosclerosis. También se presenta otra discrepancia

Fig. 2.—Efecto de la edad sobre la superficie total lesionada.

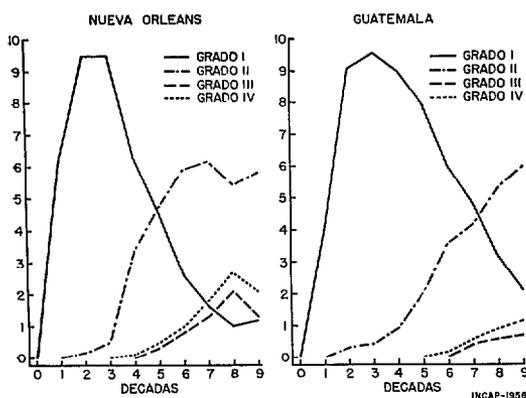


CUADRO No. 2.—Proporción relativa de lesiones ateroscleróticas (perfil promedio).

Década	Nueva Orleans				Guatemala			
	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
1	6,2	0	0	0	3,9	0	0	0
2	9,5	0,2	0	0	9,1	0,3	0	0
3	9,5	0,5	0	0	9,6	0,4	0	0
4	6,3	3,3	0	0,1	9,0	0,9	0	0
5	4,6	4,7	0,3	0,5	7,9	2,0	0	0
6	2,6	5,9	0,8	1,0	6,0	3,6	0	0,2
7	1,6	6,2	1,3	1,8	4,8	4,2	0,4	0,6
8	1,0	5,4	2,1	2,7	3,2	5,3	0,6	0,9
9 o más	1,2	5,8	1,3	2,1	2,1	6,0	0,7	1,2

en los grupos de mayor edad, en los que es probable que una proporción apreciable de las lesiones estén tanto ulceradas como calcificadas. Aun cuando en el cálculo de los índices ateroscleróticos se evitó el uso de las cifras traslapadas correspondientes a estos dos tipos de lesiones, la duplicación hecha a propósito, como se puede apreciar en el

Fig. 3.—Frecuencia relativa de los grados de las lesiones ateroscleróticas.



Cuadro 2, permite hacer una comparación del grado que alcanza la calcificación.

Tanto en el caso de Nueva Orleans como en el de Guatemala (Figura 3), los datos muestran un cambio progresivo con la edad de la predominancia de lesiones del grado 1 o estrías lipóideas, a placas que a menudo tienen complicaciones de necrosis o de calcificación, o ambas. Sin embargo, el cambio se presenta a una edad más temprana en Nueva Orleans. Por ejemplo, después de los 50 años las placas fibrosas predominaron en el material colectado en Nueva Orleans, mientras que esto no sucedió en el grupo guatemalteco sino hasta después de la octava década. Las placas ulceradas y calcificadas aparecieron en las aortas recolectadas en Nueva Orleans después de la tercera y cuarta décadas, pero en el material obtenido en Guatemala éstas no complicaron la enfermedad sino hasta en la quinta y sexta décadas. Además, la proporción de lesiones de los grados 3 y 4, o sea de placas ulceradas o calcificadas, aumentó más rápidamente en Nueva Orleans que en Guatemala. En los grupos de mayor edad investigados en Nueva Orleans, por ejemplo en el grupo de 70 a 79 años, casi la mitad de las lesiones presentaban ulceraciones o calcificaciones, o ambas. En cambio, el proceso de la enfermedad fue de severidad similar sólo en el 15% de las aortas de los guatemaltecos comprendidos en el mismo grupo de edad.

DISCUSION

Los datos presentados muestran una diferencia altamente significativa en cuanto a la severidad de la aterosclerosis en Nueva Orleans y en Guatemala. Esta diferencia se hace evidente y progresivamente más notoria después de la tercera década. Aun cuando la incidencia y la severidad de la enfermedad en ambos países se relacionan con la edad, el hecho de que exista una discrepancia tan obvia reafirma la creencia de que otros factores, además de la edad, deben ser considerados en la aterogénesis (11). Un factor sugerido por un estudio reciente (1) es que los guatemaltecos del medio económico inferior tienen niveles de colesterol sanguíneo apreciablemente inferiores que los que presentan guatemaltecos de mayores ingresos o grupos de población estudiados en los Estados Unidos.

Desafortunadamente, en este estudio el número de necropsias fue limitado, por lo que esta investigación no permite hacer una comparación patológica adecuada con guatemaltecos del grupo de un nivel económico superior. Sin embargo, cada una de ocho necropsias practicadas consecutivamente en esos individuos presentó un índice aterosclerótico mayor que el observado en el grupo de compatriotas de bajo nivel económico de la misma edad.⁴ Esta limitada observación concuerda con la idea de que la aterosclerosis es clínicamente significativa entre los guatemaltecos cuyas actividades, dieta y niveles de colesterol sérico son semejantes a los observados en los Estados Unidos de América.

Es pertinente tomar nota de que al comparar la diferencia de aterosclerosis en los grupos de edad mayores de 40 años en las dos localidades, del total de 316 casos investigados en Nueva Orleans, hubo 51 de infarto del miocardio, mientras que de 234 casos estudiados en Guatemala sólo uno presentó

⁴ Estos casos, con hábitos dietéticos y actividades muy parecidos a los de personas residentes en los Estados Unidos, fueron excluidos del material guatemalteco sujeto a estudio

esta complicación. Por otra parte, de las ocho necropsias médico-legales practicadas en Guatemala en individuos provenientes del medio económico superior, dos tenían infarto del miocardio. En el material recolectado en Nueva Orleans, hubo diez casos de trombosis mural aórtica y tres de aneurismas arterioescleróticos, ambas complicaciones de la enfermedad en su estado grave, mientras que sólo en una de las necropsias de Guatemala se observó trombosis mural, no habiéndose presentado caso alguno de aneurisma que no fuera de origen sífilítico. La mayor prevalencia de lesiones ateroscleróticas ulceradas o calcificadas, o ambas, en los Estados Unidos, explica, al menos en parte, la diferencia en cuanto a la incidencia de aterosclerosis clínicamente aparente. Es evidente que se debería llevar a cabo una búsqueda intensa para identificar los factores del medio ambiente responsables de las grandes diferencias observadas entre Nueva Orleans y Guatemala en lo que respecta, tanto a la aterosclerosis, como a la enfermedad isquémica coronaria.

RESUMEN

Se hizo una comparación del grado y de la severidad de la aterosclerosis en los Estados Unidos de América y en Guatemala mediante el examen de aortas procedentes de 616 necropsias, no seleccionadas, practicadas en Nueva Orleans y de 324 en Guatemala que incluían únicamente individuos de un grupo de medios económicos limitados. En ambos países la enfermedad se inició a temprana edad y se presentó de manera uniforme después de la segunda década. Su gravedad aumentó progresivamente con la edad, pero después de los 30 años, el aumento

fue significativamente menor en Guatemala. Las lesiones calcificadas y ulceradas, comunes en el grupo de mayor edad estudiado en los Estados Unidos, también fueron de prevalencia significativamente menor en el material recolectado en Guatemala. Digno de tomarse en cuenta es el hecho de que del total de 316 casos mayores de 40 años investigados en Nueva Orleans, 51 presentaron infarto del miocardio, mientras que en las 234 necropsias estudiadas en Guatemala solo se observó en uno de estos casos. También hubo 10 casos de trombosis mural aórtica y tres de aneurismas arterioescleróticos en el material recolectado en los Estados Unidos, en comparación con un caso de trombosis mural observado en Guatemala.

RECONOCIMIENTO

Parte del trabajo descrito se llevó a cabo con la asistencia financiera del John A. Hartford Memorial Fund; Albert and Mary Lasker Foundation, Nueva York, N. Y., y Fund for Teaching and Research, Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston, Mass.

Los autores agradecen a los Doctores Russell Holman, Henry McGill y Jack Strong, del Departamento de Patología de la Universidad del Estado de Louisiana, su generosa ayuda al haberles facilitado el material recolectado en Nueva Orleans y puesto a su disposición los medios de trabajo existentes en ese Departamento. También agradecen a los Señores Jorge E. López, Carlos Méndez M., José María Arriola y Minor Hernández, de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la colaboración prestada en cuanto a la recolección de las aortas.

REFERENCIAS

1. Mann, G. V.; Muñoz, J. A., y Scrimshaw, N. S.: The serum lipoprotein and cholesterol concentrations of Central and North Americans with different dietary habits, *Am. Jour. Med.*, 19:25-32, 1955.
2. Gofman, J. W.; Jones, H. B., Lyon, T. P.; Lindgren, F.; Strisower, B.; Colman, D., y Herring, V.: Blood lipids and human atherosclerosis, *Circulation*, 5:119-134, 1952.
3. Keys, A.: Human atherosclerosis and the diet, *Circulation*, 5:115-118, 1952.
4. Hueper, W. C.: Arteriosclerosis, *Arch. Path.*, 38:162-181, 245-285, 350-364, 1944, *Ibid.*, 39:51-65, 117-131, 187-216, 1945.
5. Wilens, S. L.: Bearing of general nutritional

- state on atherosclerosis, *Arch. Int. Med.*, 79: 129-147, 1947.
6. Steiner, P. E.: Necropsies on Okinawans: anatomic and pathologic observations, *Arch. Path.*, 42:359-380, 1946.
 7. Higginson, J., y Pepler, W. J.: Fat intake, serum cholesterol concentration, and atherosclerosis in the South African Bantu. Part II. Atherosclerosis and coronary artery disease, *Jour. Clin. Investigation*, 33:1366-1371, 1954.
 8. Gore, I., y Tejada, C.: The quantitative appraisal of atherosclerosis, *Am. Jour. Path.*, 33:875-885, 1957.
 9. Strong, J. P.; McGill, H. C., Jr.; Griffin, O. R., y Holman, R. L.: Natural history of aortic atherosclerosis, ages 1 to 40, *Federation Proc.*, 15:533-534, 1956.
 10. Griffin, O. R.; Strong, J. P., y Holman, R. L.: Analysis of juvenile atherosclerosis; the first formation of pearly plaques, *Federation Proc.*, 14:405, 1955.
 11. Katz, L. N., y Stamler, J.: *Experimental Atherosclerosis*. Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1953, 375 págs.