

Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía

Carlos Cantú-Brito, M.C., M.Sc.,⁽¹⁾ Joel Rodríguez-Saldaña, M.C.,⁽²⁾ Marco Tulio Reynoso-Marengo, M.C.,⁽³⁾ Roberto Marmolejo-Henderson, M.C.,⁽²⁾ Fernando Barinagarrementeria-Aldatz, M.C.⁽¹⁾

Cantú-Brito C, Rodríguez-Saldaña J, Reynoso-Marengo MT, Marmolejo-Henderson R, Barinagarrementeria-Aldatz F. Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía. Salud Publica Mex 1999;41:452-459.

Cantú-Brito C, Rodríguez-Saldaña J, Reynoso-Marengo MT, Marmolejo-Henderson R, Barinagarrementeria-Aldatz F. Cardiovascular risk factors and carotid atherosclerosis detected by ultrasonography. Salud Publica Mex 1999;41:452-459.

Resumen

Objetivo. Evaluar la frecuencia y los factores determinantes de aterosclerosis carotídea en una comunidad de la ciudad de México. **Material y métodos.** Se realizó, de julio de 1993 a enero de 1996, una ultrasonografía carotídea en 145 participantes del proyecto CUPA, que consiste en un estudio de vigilancia epidemiológica. Se investigó la presencia de aterosclerosis carotídea y su relación con factores de riesgo cardiovascular. **Resultados.** La prevalencia de aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía fue de 64.8%. En 64 personas (44.1%) se documentó engrosamiento del complejo íntima-media de la pared arterial y en 82 sujetos (56.5%) se observaron placas de ateroma (concomitantes con engrosamiento íntima-media en 52 individuos). En sólo ocho personas (5.5%) las placas de ateroma se asociaron a estenosis hemidámicamente significativa. No se encontraron diferencias en la prevalencia de aterosclerosis en relación con el sexo (hombres, 61.9% y mujeres, 66.0%). Los factores de riesgo asociados con aterosclerosis fueron: edad ($p<0.0001$), hipertensión arterial sistémica ($p<0.001$), hipertensión sistólica aislada ($p=0.01$), hipercolesterolemia ($p=0.04$) y diabetes mellitus ($p=0.06$). La prevalencia de aterosclerosis carotídea aumentó progresivamente al incrementarse el número de factores de riesgo vascular. **Conclusiones.** La prevalencia de aterosclerosis carotídea fue elevada en una comunidad de edad avanzada de la ciu-

Abstract

Objectives. To assess the frequency of carotid atherosclerosis and its relation to cardiovascular risk factors in a general elderly population of Mexico City. **Material and methods.** B-mode ultrasonography was performed to investigate carotid atherosclerosis in 145 CUPA (a research project) participants, between July 1993 and January 1996. The outcome was then related to cardiovascular risk factors. **Results.** Prevalence of ultrasound-detected carotid atherosclerosis was 64.8%. Intimal-medial thickening was detected in 64 subjects (44.1%) and carotid plaques in 82 (56.5%); Fifty-two subjects had both intimal-medial thickening and plaques. However, only 8 subjects had carotid plaques with severe stenosis (5.5%). There were no significant differences in the prevalence of atherosclerotic lesions (male 61.9%, female 66.0%). Carotid atherosclerosis was significantly associated with age ($p<0.0001$), high blood pressure ($p<0.001$), isolated systolic hypertension ($p=0.01$), hypercholesterolemia ($p=0.04$), and diabetes mellitus ($p=0.06$). Prevalence of carotid atherosclerosis increased progressively with the number of vascular risk factors. **Conclusions.** There was a high prevalence of carotid atherosclerosis in this general elderly population of Mexico City, and was almost equal to that reported in developed western countries. Age, hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes were the strongest predictors of atherosclerosis.

(1) Clínica de Enfermedad Vasculat Cerebral, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, México.

(2) Proyecto CUPA, Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), México.

(3) Servicio de Medicina Interna, Hospital Darío Fernández, ISSSTE, México.

Fecha de recibido: 25 de marzo de 1999 • **Fecha de aprobado:** 1 de septiembre de 1999

Solicitud de sobretiros: Carlos Cantú Brito. Clínica de Enfermedad Vasculat Cerebral, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Insurgentes Sur 3877, colonia La Fama, 14269 Tlalpan, México D.F., México

dad de México y similar a la observada en países occidentales. Se asoció principalmente con la edad, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia y la diabetes mellitus.

Palabras clave: aterosclerosis carotídea; enfermedades cardiovasculares; factores de riesgo; ultrasonografía; México

Key words: carotid atherosclerosis; cardiovascular diseases; risk factors; ultrasonography; Mexico

En los últimos años se ha reconocido la importancia de la aterosclerosis carotídea como marcador de aterosclerosis generalizada, ya sea a nivel coronario, cerebral o periférico, y se le ha asociado con la presencia de los diferentes factores de riesgo cardiovascular.¹⁻⁵ La ultrasonografía de alta resolución ha surgido como un método confiable y eficaz para la detección de lesiones carotídeas aterosclerosas de manera sencilla, no invasiva y a un bajo costo. Además de ofrecer información sobre la presencia y la extensión de las placas de ateroma, la ultrasonografía carotídea modo B permite la medición del engrosamiento íntima-media de la pared arterial, que representa un criterio ultrasonográfico que hace posible establecer la presencia de aterosclerosis desde etapas muy tempranas, antes de que se logren visualizar las placas de ateroma.⁶⁻⁸

Por los motivos anteriores, la ultrasonografía carotídea permite conocer la frecuencia y la progresión de la aterosclerosis en estudios seriados, su relación con nuevos factores potencialmente aterogénicos, así como valorar su regresión por medio de la modificación de los factores de riesgo o mediante intervenciones farmacológicas.^{3,9-17} Si bien la aplicación de la ultrasonografía carotídea como herramienta epidemiológica para la investigación de la aterosclerosis en el ámbito mundial es constante, su uso en México es nulo, a pesar del incremento que ha mostrado la frecuencia de la enfermedad vascular cerebral en este país. De acuerdo con un informe reciente, los trastornos cerebrovasculares ocupan actualmente el quinto lugar de mortalidad, con una tasa de 26.2% por cada 100 000 habitantes.¹⁸ Como parte de un proyecto encaminado a estudiar la aterosclerosis cerebral en México, el propósito del presente trabajo es determinar la prevalencia de aterosclerosis carotídea y su relación con los factores de riesgo cardiovascular entre personas mayores de 55 años, en una población de la ciudad de México. En un informe previo ya se han descrito los detalles relacionados con la ultrasonografía carotídea y la prevalencia de aterosclerosis en esta población.¹⁹

Material y métodos

El proyecto CUPA es un estudio de vigilancia epidemiológica que se inició en 1989 entre los residentes del multifamiliar denominado Centro Urbano Presidente Alemán (CUPA) en la ciudad de México. En el último censo del multifamiliar se registraron 2 047 personas, de las cuales se estima que aproximadamente 30% tiene 55 o más años de edad. De este modo, se invitó, de julio de 1993 a enero de 1996, a las personas participantes en el Proyecto CUPA, que fueran residentes permanentes del multifamiliar y que estuvieran dentro del grupo de edad mencionado, a someterse a un estudio de ultrasonografía carotídea. Aceptaron participar en la investigación 145 personas. Los objetivos del estudio fueron: a) investigar la presencia y la extensión de lesiones carotídeas aterosclerosas, de acuerdo con el sexo y los grupos de edad; b) conocer la relación de los factores de riesgo cardiovascular con la presencia y el grado de aterosclerosis carotídea, y c) determinar principalmente los datos mencionados, entre personas de edad avanzada (>65 años), incluyendo al grupo de menos de 65 años con fines comparativos.

Las personas que aceptaron participar en el estudio acudieron a la Clínica de Enfermedad Vascular Cerebral del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN), donde se les practicó ultrasonografía carotídea de alta resolución en modo B y registro de velocidades de flujo sanguíneo carotídeo mediante Doppler pulsado. Se utilizó un equipo Sonolayer Toshiba, modelo SSA-270A, con transductor lineal de 7.5 MHz para el examen en modo B, y de 5 MHz para el modo Doppler pulsado. El estudio se realizó en posición supina con evaluación de carótidas comunes, bifurcaciones carotídeas y porciones proximales de las carótidas internas. Las arterias se exploraron mediante proyecciones longitudinales (anterior, lateral y posterior) y transversales. En cada arteria examinada se obtuvo el pico sistólico y la velocidad al final de la diástole. Todos los estudios fue-

ron realizados e interpretados por el mismo operador, con lo cual se eliminan los problemas de validez inter-observador.

La unidad de ultrasonografía del INNN se instaló en 1991; ahí se realizan, en promedio, 100 estudios mensuales y, con el fin de verificar el adecuado funcionamiento de la unidad, se cuenta con un estudio previo de autoevaluación para medir su capacidad diagnóstica cuando se compara en forma cegada con la angiografía cerebral, considerada como el estándar de oro en el diagnóstico de lesiones arteriales carótidas. Al comparar 212 estudios carotídeos, la sensibilidad y la especificidad del estudio ultrasonográfico fueron de 91.3 y 92.7%, respectivamente, con valor de Kappa de 0.83.

En cada paciente se investigaron los siguientes datos como indicadores de aterosclerosis:

1. Engrosamiento entre la íntima y la media (EIM), definido como la distancia entre la interfase íntima-luz arterial y la interfase de la media-adventicia, medida en la pared posterior de la carótida común. La estimación del EIM se basó en el promedio de medición de la pared posterior del tercio distal de las dos carótidas comunes. Se consideró como patológica si era mayor de 1 mm.
2. Placas de ateroma no estenosantes, cuando podía identificarse un área distintiva asociada a mineralización (incremento de la ecogenicidad) o con protrusión focal hacia la luz arterial. Se consideraron como placas no estenosantes, ya que no producen repercusión hemodinámica; además, la obstrucción del diámetro luminal es inferior a 40% y no hay una elevación en las velocidades del flujo sanguíneo.
3. Estenosis carotídea hemodinámicamente significativa, cuando las lesiones ateroscleróticas producían estenosis mayor a 40%, con un incremento en los picos sistólicos en valores superiores a los 120 cm/seg, y por un aumento de la relación de las velocidades entre la arteria carótida interna (ACI) y la arteria carótida común (ACC) o ACI/ACC, en valores mayores a 1.4.
4. Índice de placa de ateroma que permite evaluar la extensión de la aterosclerosis en los sistemas carotídeos de acuerdo con lineamientos previamente descritos y validados.²⁰ El sistema carotídeo se divide en cuatro segmentos, y para cada segmento el grado de placa se clasifica de la siguiente manera: grado 0, sin placas; grado 1, una placa pequeña (<30% del diámetro del vaso); grado 2, una placa mediana (30 a 50% del diámetro del vaso) o múltiples placas pequeñas; grado

3, una placa grande (>50% del diámetro de la arteria) o múltiples placas que incluyan al menos una placa mediana. Los grados de los cuatro segmentos de ambas carótidas se suman y se obtiene un índice de placa sensible para estimar la extensión de la aterosclerosis.

Los indicadores de aterosclerosis carotídea anteriores se correlacionaron con el sexo y la edad estratificada en los siguientes grupos: 55 a 64 años, 65 a 74 años, y 75 años o mayores. Los siguientes factores de riesgo cardiovascular se correlacionaron con la presencia o ausencia de aterosclerosis carotídea:

1. Edad y sexo.
2. Antecedente de eventos vasculares: coronarios, cerebrales y periféricos.
3. Hipertensión arterial sistémica, definida de acuerdo con los criterios del VI Informe del Joint National Committee on High Blood Pressure en Estados Unidos de América (EUA):²¹ uso de agentes antihpertensivos o registros sistólicos >140 mmHg y/o diastólicos > 90 mmHg.
4. Hipertensión arterial sistólica aislada, definida como cifras sistólicas \geq 160 mmHg, y diastólicas \leq 90 mmHg.²¹
5. Diabetes mellitus, definida por el uso de hipoglucemiantes orales o insulina, o por la presencia de cifras de glucemia arriba de los límites considerados como normales, según la American Diabetes Association.²²
6. Hipercolesterolemia, definida por los criterios del National Cholesterol Education Program en EUA;²³ se consideraron cifras de 200 a 240 mg/dl (5.2 a 6.2 mmol/l) como hipercolesterolemia leve, y >240 mg/dl, como significativa.
7. Tabaquismo y alcoholismo. Se consideró solamente el consumo actual, sin especificar cantidad ni duración.
8. Obesidad, definida de acuerdo con el índice de masa corporal obtenido de la división del peso en kilogramos, entre la talla en metros al cuadrado; se consideró obesidad cuando el índice fue \geq 30.

Se utilizó el paquete estadístico STATA-PC para el procesamiento y el análisis de las variables estudiadas. Se analizó la frecuencia de las diferentes lesiones ateroscleróticas de acuerdo con el sexo y los grupos de edad, y las diferencias se contrastaron estadísticamente mediante la prueba χ^2 de tendencias y la prueba de ANOVA (para promedios de EIM). Para establecer la asociación de los factores de riesgo con la presencia de aterosclerosis, los sujetos con lesiones ateroscleróticas

carotídeas se compararon con aquellos sin aterosclerosis. Se utilizó la prueba *t* de Student para variables continuas, la χ^2 para las categóricas, y se obtuvieron las razones de momios crudas con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Finalmente, se aplicó análisis de regresión logística para obtener las razones de momios (con IC95%) y estimar la asociación de los factores de riesgo vascular con la aterosclerosis carotídea en esta población, cuando los factores se ajustaron por edad y sexo.

Resultados

De las 145 personas estudiadas, 42 eran hombres y 103, mujeres, con edad promedio de 72.4 ± 9.0 y 70.6 ± 8.0 , respectivamente (rango de 55 a 92 años). La prevalencia de cualquier lesión carotídea aterosclerosa detectada en la población fue de 64.8% (94 sujetos). En 64 personas (44.1%) se documentó EIM mayor a 1mm. El EIM se presentó como lesión aterosclerosa aislada en sólo 12 sujetos (8.3%), mientras que en 52 casos (35.8%) se asoció con placas de ateroma concomitantes. En 82 personas (56.5%) se observaron placas de ateroma. En sólo ocho sujetos se documentaron placas de ateroma con estenosis mayor de 50%, hemodinámicamente significativa (5.5%). En el cuadro I se muestran las categorías de aterosclerosis carotídea estudiadas (EIM, índice de placa y placas de ateroma con estenosis hemodinámicamente significativa) de acuerdo con los grupos de edad; se observa una clara tendencia a incrementarse con la edad, de tal forma que en el grupo de 55 a 64 años la prevalencia fue de 35.4%, y se incrementó a 71.4% en el grupo de 65 a 74 años y hasta 88.2% en personas de edad ≥ 75 años. No hubo diferencias en la frecuencia de estenosis significativa. Asimismo, no se encontraron diferencias en

la prevalencia de lesiones aterosclerosas en relación con el sexo: 26/42 (61.9%) en los hombres y 68/103 (66.0%) en las mujeres ($p=0.64$).

En el cuadro II se muestra la relación de la aterosclerosis carotídea con los factores de riesgo vascular tradicionales. El factor de riesgo más estrechamente asociado con la aterosclerosis fue la edad, de tal forma que por cada año cumplido el riesgo se incrementa en 10% ($p<0.0001$). Otros factores de riesgo estrechamente asociados con la presencia de aterosclerosis fueron la hipertensión arterial sistémica ($p<0.001$), la hipertensión sistólica aislada ($p=0.01$), el antecedente de eventos cardiovasculares ($p=0.01$) y los valores de colesterol >240 mg/dl ($p=0.04$), mientras que la diabetes mellitus mostró una clara tendencia a la asociación, sin lograr significancia por el pequeño tamaño muestral ($p=0.06$). Al aplicar el análisis de regresión logística para ajustar los diferentes factores de riesgo vascular con la edad y el sexo de las personas, se encontró que éstos se mantienen independientemente asociados con la presencia de aterosclerosis carotídea en esta comunidad (cuadro III). Al correlacionar la presencia de aterosclerosis con el número de factores de riesgo vascular portados por cada individuo de la población (sin considerar la edad), se observó un claro gradiente en la frecuencia del padecimiento (figura 1), de tal forma que hasta 90.9% de los sujetos con tres o más factores de riesgo vascular eran portadores de aterosclerosis, en comparación con el 31.2% en aquellos sujetos sin aparentes factores de riesgo vascular.

Discusión

En la última década, diversos estudios realizados principalmente en países occidentales han demostrado la utilidad de la ultrasonografía carotídea modo B de alta

Cuadro I
CATEGORÍAS DE ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA POR GRUPOS DE EDAD. CIUDAD DE MÉXICO, 1993-1996

Categorías	Grupos de edad			p
	55 - 64 años (n = 31)	65 - 74 años (n = 63)	≥ 75 años (n = 51)	
Engrosamiento íntima-media, promedio \pm DE	0.887 \pm 0.22	1.047 \pm 0.23	1.056 \pm 0.17	<0.05
Índice de placa (%)				
0	23 (74.2)	27 (42.9)	13 (25.5)	<0.001
1-2	6 (19.4)	20 (31.7)	20 (39.2)	0.17
≥ 3	2 (6.4)	16 (25.4)	18 (35.3)	0.01
Estenosis significativa (%)	1 (3.2)	4 (6.3)	3 (5.9)	0.81

DE: desviación estándar

Cuadro II
GRADO DE ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA Y FACTORES DE RIESGO VASCULAR. CIUDAD DE MÉXICO, 1993-1996

Factores de riesgo vascular	Con aterosclerosis (n= 94)	Sin aterosclerosis (n= 51)	RM (IC 95%)	p
Edad promedio \pm DE	73.8 \pm 6.9	66.2 \pm 8.4	1.1 (1.0-1.2)	<0.0001
HTA sistémica (%)	70 (74.4)	21 (41.2)	4.1 (2.0-8.1)	<0.001
HTA sistólica aislada (%)	29 (30.9)	5 (9.8)	4.1 (1.5-11.4)	0.004
Diabetes mellitus (%)	14 (14.9)	2 (3.9)	4.3 (0.9-19.7)	0.06
Tabaquismo (%)	31 (33.0)	11 (21.6)	1.8 (0.8-3.9)	0.15
Alcoholismo (%)	15 (16.0)	7 (13.7)	1.2 (0.4-3.1)	0.72
Eventos cardiovasculares (%)	23 (24.5)	4 (7.8)	3.8 (1.2-11.7)	0.02
Infarto miocardio	6 (6.4)	2 (3.9)	1.7 (0.3-8.6)	0.54
Enfermedad vascular cerebral	7 (7.4)	1 (2.9)	4.0 (0.5-33.6)	0.20
Vasculopatía periférica	15 (16.0)	2 (3.4)	4.6 (1.0-21.2)	0.04
Colesterol total	(n=70)	(n=34)		
Promedio \pm DE	230 \pm 47.7	211 \pm 41.1	1.0 (0.9-1.0)	0.06
Colesterol < 200 mg/dL (%)	20 (28.6)	16 (47.0)	0.4 (0.2-1.1)	0.06
Colesterol 200-240 mg/dL (%)	24 (34.3)	11 (32.4)	1.7 (0.6-4.6)	0.26*
Colesterol > 240 mg/dL (%)	26 (37.1)	7 (20.6)	1.4 (1.0-2.0)	0.04*

* Cuando se compara con sujetos con colesterol <200 mg/dl

DE: desviación estándar

HTA: hipertensión arterial

Cuadro III
ESTIMACIÓN DE LA ASOCIACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO VASCULAR Y LA ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.* CIUDAD DE MÉXICO, 1993-1996

	RM	IC 95%	p
Hipertensión arterial sistémica (sí vs. no)	4.4	1.9-10.1	<0.001
Hipertensión arterial sistólica aislada (sí vs. no)	3.0	1.0-8.9	0.04
Diabetes mellitus (sí vs. no)	4.3	0.9-21.4	0.07
Tabaquismo (sí vs. no)	2.0	0.8-5.0	0.12
Antecedente de eventos cardiovasculares (sí vs. no)	2.9	0.9-9.6	0.07
Hipercolesterolemia			
200-240 mg/dl vs. <200 mg/dl	1.4	0.4-4.4	0.56
>240 mg/dl vs. <200 mg/dl	1.4	0.9-2.2	0.08

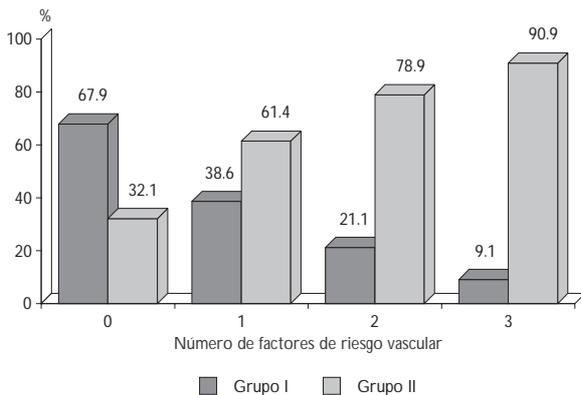
* Los factores de riesgo se ajustaron por edad y sexo

resolución, como herramienta de valor establecido en la investigación epidemiológica de la aterosclerosis en las poblaciones, ya que permite detectar lesiones ateroscleróticas desde etapas tempranas en forma no

invasiva y con un costo razonable.^{3-5,9-12,24-26} Debe señalarse que las investigaciones epidemiológicas que utilizan la ultrasonografía carotídea para el estudio de la aterosclerosis están destinadas a la detección de lesiones ateroscleróticas tempranas como el EIM o las placas de ateroma no estenosantes, como marcadores o subrogados de aterosclerosis generalizada. En este tipo de lesiones, que suelen desarrollarse varios años o décadas antes de que aparezcan síntomas, el flujo carotídeo es normal; es decir, en estas investigaciones no se pretende detectar las grandes lesiones ateroscleróticas que producen afección hemodinámicamente significativa del flujo sanguíneo.

Varios estudios han encontrado que existen diferencias en la frecuencia y en la extensión de la aterosclerosis carotídea con relación a la raza y, en particular, se considera que los hispanicos tienen menos aterosclerosis carotídea comparados con los sujetos de raza negra o blanca.²⁷⁻²⁹ Sin embargo, en el presente estudio encontramos una alta prevalencia de lesiones carotídeas ateroscleróticas en los sujetos relativamente sanos de una comunidad de la ciudad de México, como puede observarse en el cuadro I.

Aunque el tamaño de esta muestra es inferior en comparación con otros estudios, cuando se analiza la



Grupo I= sin aterosclerosis carotídea; Grupo II= con aterosclerosis carotídea

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA DE ACUERDO CON EL NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO VASCULAR PORTADOS POR CADA INDIVIDUO, SIN CONSIDERAR LA EDAD DE LAS PERSONAS. CIUDAD DE MÉXICO

frecuencia de aterosclerosis carotídea en las 114 personas de edad avanzada (≥ 65 años) de nuestra población, la prevalencia es similar a la notificada en otros países (cuadro IV).^{4,5,9,10,30-33} De manera relevante, la frecuencia de lesiones calificadas como estenosantes y hemodinámicamente significativas fue de sólo 6%, porcentaje similar al de otras poblaciones del mundo. De los estudios mostrados en el cuadro IV, el realizado en Rotterdam muestra la prevalencia más baja, aunque muy probablemente esté subestimada como consecuencia de haber evaluado sólo la arteria carótida derecha y haber

utilizado criterios Doppler (velocidades de flujo) y no ultrasonografía para definir la presencia de aterosclerosis. Si consideramos que el índice de placa aumenta con la edad (cuadro I), nuestros resultados concuerdan con otros estudios que señalan que la aterosclerosis en personas de edad avanzada se manifiesta más como una afección que se extiende en forma multisegmentaria y no como un proceso estenosante.

Al analizar la contribución de los factores de riesgo vascular tradicionales con la presencia de aterosclerosis carotídea en nuestra población, se encontró que la edad y la hipertensión arterial (sistémica y sistólica aislada) fueron los factores más estrechamente asociados, lo cual concuerda con otros estudios ultrasonográficos transversales previamente notificados en otros países.^{4,12,29-32} El antecedente de eventos cardiovasculares, la diabetes mellitus y la hipercolesterolemia >240 mg/dl (>6.2 mmol/l) también se asociaron con la presencia de aterosclerosis carotídea. En nuestro estudio, el sexo no apareció como predictor de este último padecimiento, lo cual puede deberse a que el tamaño de la muestra de hombres fue menor o a la edad promedio de los participantes (70 años). Es bien conocido que la diferencia en la prevalencia de placas de aterosclerosis según el sexo (mayor en hombres que en mujeres) es más notable en edades menores a 60 años y disminuye al incrementarse la edad, lo que está relacionado con las modificaciones hormonales posmenopáusicas en la mujer, que incrementan su susceptibilidad para el desarrollo de aterosclerosis.³⁴

A diferencia de otros estudios que han identificado al tabaquismo y al consumo de alcohol como factores independientes en el desarrollo de aterosclerosis carotídea,^{3,4,9,10,12,13,25-32} en nuestra población esta asociación estuvo ausente o sólo mostró una tendencia sin

Cuadro IV
PREVALENCIA DE ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA EN PERSONAS DE EDAD AVANZADA
SEGÚN OTROS ESTUDIOS DE POBLACIÓN HECHOS EN EL MUNDO, 1992-1998

Estudio	País	Edad	No.	Prevalencia de aterosclerosis	Prevalencia de aterosclerosis significativa
Framingham Study, 1992	EUA	>65	1 189	832 (70.0%)	95 (8.0%)
Cardiovascular Heart Study, 1992	EUA	>65	5 116	3 458 (67.6%)	318 (6.2%)
San Daniel Project, 1992	Italia	>70	186	107 (57.5%)	18 (9.7%)
The Rotterdam Elderly Study, 1992*	Holanda	>75	214	72 (33.6%)	3 (1.4%)
Pujía A et al. 1992	EUA	>65	239	159 (66.5%)	11 (4.6%)
Fabris F et al., 1994	Italia	>65	174	115 (66.1%)	14 (6.8%)
The Suita Study, 1997	Japón	>60	902	791 (87.7%)	59 (6.5%)
Proyecto CUPA, 1998	México	≥ 65	114	74 (64.9%)	11 (6.1%)

*Sólo se evaluó la carótida derecha

ser significativa. La ausencia de correlación de estos factores podría explicarse en parte por el tamaño de la muestra, pero principalmente porque en grupos de edad más avanzada hay una menor proporción de sujetos de alto riesgo, ya que estos últimos tienen las tasas más altas de muerte cardiovascular prematura (menores de 65 años). De hecho, debe hacerse notar que hasta 22% de las personas mayores de 75 años están libres de lesiones carotídeas aterosclerosas, lo cual podría explicar en parte que este grupo de personas alcance la edad avanzada al ser portadoras de una menor frecuencia de factores de riesgo vascular y al presentar, por tanto, un menor desarrollo de aterosclerosis. Finalmente, el conocido efecto sinérgico sobre el desarrollo del padecimiento se hace evidente en esta comunidad al correlacionar la aterosclerosis carotídea con el número de factores de riesgo vascular portados por cada individuo: en presencia de tres o más de ellos, la prevalencia de aterosclerosis fue de hasta 90.9%, mientras que en los sujetos sin aparentes factores de riesgo, excepto la edad, la prevalencia fue de 31.2% (figura 1).

En conclusión, la prevalencia de aterosclerosis carotídea en las personas de edad avanzada en esta comunidad de la ciudad de México es similar a la notificada en otros países, aunque la frecuencia de estenosis carotídea hemodinámicamente significativa es baja. Los principales factores determinantes de la aterosclerosis en esta comunidad son la edad y la hipertensión arterial, tanto sistémica como sistólica aislada, la hipercolesterolemia y la diabetes mellitus. Los resultados del presente estudio concuerdan con un informe epidemiológico reciente que señala un notable incremento en la frecuencia de las enfermedades cerebrovasculares en nuestro país³⁵. Se requiere de estudios adicionales que incluyan grupos de edad más jóvenes, de tal modo que pueda establecerse la frecuencia y los determinantes de aterosclerosis en nuestro medio, con el fin de implementar medidas preventivas encaminadas a controlar o disminuir la prevalencia de los factores de riesgo que predisponen al desarrollo de esta enfermedad.

Referencias

1. Craven TE, Ryu JE, Espeland MA, Kahl FR, McKinney WM, Toole JF *et al*. Evaluation of the associations between carotid artery atherosclerosis and coronary artery stenosis. A case control study. *Circulation* 1990;82:1230-1242.
2. O'Leary DH, Polak JF, Wolfson SK, Bond MG, Bommer W, Shet Sh. Use of sonography to evaluate carotid artery atherosclerosis in the elderly. The cardiovascular health study. *Stroke* 1991;22:1155-1163.
3. Heiss G, Sharret AR, Barnes R, Chambless LE, Szklo M, Alzola C *et al*. Carotid atherosclerosis measured by B-Mode ultrasound in populations:

- Associations with cardiovascular risk factors in the ARIC study. *Am J Epidemiol* 1991;134:250-256.
4. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Kittner SJ, Bond MG, Wolfson SK *et al*. Distribution and correlates of sonographically detected carotid artery disease in the cardiovascular health study. *Stroke* 1992;23:1752-1760.
5. Pujia A, Rubba P, Spencer MP. Prevalence of extracranial carotid artery disease detectable by echo-Doppler in an elderly population. *Stroke* 1992;23:818-822.
6. Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: A direct measurement with ultrasound imaging. *Circulation* 1986;74:1399-1406.
7. Grobbee DE, Bots ML. Carotid intima-media thickness as an indicator of generalized atherosclerosis. *J Intern Med* 1994;236:567-573.
8. O'Leary D, Polak JF, Kronmal RA, Savage PJ, Borhani NO, Kittner SJ *et al*: Thickening of the carotid wall: A marker for atherosclerosis in the elderly? *Stroke* 1996;27:224-231.
9. Salonen R, Salonen JT. Progression of carotid atherosclerosis and its determinants: A population-based ultrasonography study. *Atherosclerosis* 1990;81:33-40.
10. Prati P, Vanuzzo D, Casaroli M, Di Chiara A, De Biasi F, Feruglio GA *et al*. Prevalence and determinants of carotid atherosclerosis in a general population. *Stroke* 1992;23:1705-1711.
11. Sutton-Tyrrell K, Alcron HG, Wolfson SK, Kelsey SF, Kuller LH. Predictors of carotid stenosis in older adults with and without isolated systolic hypertension. *Stroke* 1993;24:355-361.
12. Folsom AR, Eckfeldt JH, Weitzman S, Ma J, Chambless LE, Barnes RW *et al*. Relation of carotid artery wall thickness to diabetes mellitus, fasting glucose and insulin, body size, and physical activity. *Stroke* 1994;25:66-73.
13. Furberg CD, Adams HP, Applegate WB, Byington RP, Espeland MA, Riley WA *et al*. Effect of lovastatin on early carotid atherosclerosis and cardiovascular events. *Circulation* 1994;90:1679-1687.
14. Burke GL, Evans GW, Riley WA, Sharrett AR, Barnes RW, Rpsamond W *et al*. For the ARIC Study Group. Arterial wall thickness is associated with prevalent cardiovascular disease in middle-aged adults: The atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Stroke* 1995;26:386-391.
15. Crouse III JR, Byington RP, Bond MG, Espeland MA, Craven TE, Sprinkle JW *et al*. Pravastatin, lipids, and atherosclerosis in the carotid arteries (PLAC-II). *Am J Cardiol* 1995;75:455-459.
16. Nieto FJ, Adam E, Sorlie P, Farzadegan H, Melnick JL, Comstock GW *et al*. Cohort study of cytomegalovirus infection as a risk factor for carotid intimal-medial thickening, a measure of subclinical atherosclerosis. *Circulation* 1996;94:922-927.
17. Bots ML, Hoes AW, Koudstraal PJ, Hofman A, Grobbee DE. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction. The Rotterdam Study. *Circulation* 1997;96:1432-1437.
18. Dirección General de Estadística e Informática de la Secretaría de Salud. Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1997. *Salud Publica Mex* 1998;40:517-523.
19. Rodríguez J, Cantú C, Sosa P, Reynoso MT, Zuckermann D, Barinagarrementeria F. Prevalencia de aterosclerosis carotídea en una población de la ciudad de México. *Arch Inst Cardiol Mex* 1998;68:44-50.
20. Sutton-Tyrrell K, Wolfson SK, Thompson T, Kelsey SF. Measurement variability in duplex scan assessment of carotid atherosclerosis. *Stroke* 1992;23:215-220.
21. Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The sixth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC IV). *Arch Intern Med* 1997;157:2413-2446.
22. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997;20:1183-1197.
23. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Eval-

- uation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). *JAMA* 1993;269:315-323.
24. Salonen JT, Salonen R. Ultrasound B-Mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. *Circulation* 1993;87 Suppl II:56-65.
25. Szirmai IG, Kamondi A, Magyar H, Juhász Cs. Relation of laboratory and clinical variables to the grade of carotid atherosclerosis. *Stroke* 1993;24:1811-1816.
26. Polak JF, O'Leary DH, Kronmal RA, Wolfson SK, Bond GM, Tracy RP et al. Sonographic evaluation of the carotid artery atherosclerosis in the elderly: Relationship of disease severity to stroke and transient ischemic attack. *Radiology* 1993;188:363-370.
27. Gillum RF. Epidemiology of stroke in Hispanic Americans. *Stroke* 1995;26:1707-1712.
28. D'Agostino RB, Burke G, O'Leary DH, Rewers M, Selby J, Savage PJ et al. Ethnic differences in carotid wall thickness: The insuline resistance atherosclerosis study. *Stroke* 1996;27:1744-1749.
29. Sacco RL, Roberts K, Boden-Albala B, Gu Q, Lin I-F, Kargman DE et al. Race-ethnicity and determinants of carotid atherosclerosis in a multiethnic population. The Northern Manhattan stroke study. *Stroke* 1997;28:929-935.
30. Fabris F, Zanocchi M, Bo M, Fonte G, Poli L, Bergoglio I et al. Carotid plaque, aging, and risk factors. A study of 457 subjects. *Stroke* 1994;25:1133-1140.
31. Mannami T, Konishi M, Baba S, Nishi N, Terao A. Prevalence of asymptomatic carotid atherosclerotic lesions detected by high-resolution ultrasonography and its relation to cardiovascular risk factors in the general population of a Japanese City. The Suita study. *Stroke* 1997;28:518-525.
32. Bots ML, Breslau PJ, Briët E, De Bruyn AM, Van Vliet H, Van den Ouweland FA et al. Cardiovascular determinants of carotid artery disease. The Rotterdam Elderly Study. *Hypertension* 1992;19:717-720.
33. O'Leary DH, Anderson KM, Wolf PA, Evans JC, Poehlman HW. Cholesterol and carotid atherosclerosis in older persons: The Framingham Study. *Ann Epidemiol* 1992;2:147-153.
34. Lobo RA. Estrogen and cardiovascular disease. *Ann N Y Acad Sci* 1990;592:286-294.
35. Hoy-Gutiérrez M de J, González-Figueroa E, Kuri-Morales P. Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular. *Gac Med Mex* 1996;132:223-230.