

Prevalencia de estenosis carotídea en pacientes con isquemia cerebral transitoria en México

Cantú-Brito Carlos,* Ruiz-Sandoval José Luis,[†] Arauz-Góngora Antonio,[‡] Villarreal-Careaga Jorge,[§] Barinagarrementeria Fernando,^{||} Murillo-Bonilla Luis M,[¶] Chiquete Erwin,[‡] Rangel-Guerra Ricardo**

*Departamento de Neurología, INCMNSZ.

[†]Departamento de Neurología. Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

[‡]Clínica de Enfermedad Vascular Cerebral, INNN. Departamento de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara. [§]Departamento de Neurología. Hospital General de Culiacán.

^{||}Departamento de Neurología. Hospital Angeles de Querétaro. [¶]Instituto Panvascular de Occidente. Guadalajara Jalisco.

**Departamento de Neurología. Hospital Universitario de Monterrey.

Revista Mexicana de Neurociencia

Septiembre-Octubre, 2010; 11(5): 343-348

INTRODUCCIÓN

La isquemia cerebral transitoria (ICT) es la pérdida de la función cerebral focal o monocular como consecuencia del suministro sanguíneo cerebral o retiniano inadecuado, con síntomas que se resuelven en menos de 24 hrs.¹ Como los síntomas de la ICT son transitorios sin dejar secuelas, usualmente son considerados como episodios benignos sin trascendencia clínica; sin embargo, la principal importancia de diagnosticar la ICT subyace en el alto riesgo de infarto cerebral a corto plazo en 30% de los pacientes.²⁻⁵ De hecho, se considera que 20% de los infartos cerebrales son precedidos por eventos de ICT.

La enfermedad ateromatosa carotídea extracraneal, a nivel de la bifurcación carotídea y segmento proximal de la arteria carótida interna, es una de las principales causas de infarto cerebral en los países occidentales con prevalencia hasta de 40%. Lo anterior tiene importantes implicaciones preventivas ya que varios ensayos clínicos controlados han demostrado la eficacia y superioridad de la endarterectomía carotídea sobre los antiagregantes plaquetarios en pacientes con estenosis carotídea significativa, particularmente cuando la estenosis es de 70 a 99% en pacientes seleccionados.^{6,7}

RESUMEN

Antecedentes: La principal importancia de la isquemia cerebral transitoria (ICT) subyace en el alto riesgo de infarto cerebral a corto plazo. De hecho, se considera que 20% de los infartos cerebrales son precedidos por ICT. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de estenosis aterosclerosa carotídea en pacientes Mexicanos que desarrollaron ICT. **Pacientes y método:** Mediante la integración de las bases de los registros nacionales de enfermedad vascular cerebral, se incluyeron aquellos pacientes con evaluación carotídea extracraneal realizada por ultrasonografía Doppler color. Los hallazgos de Doppler se clasificaron de la siguiente manera: 1) Estudio normal, sin evidencia de aterosclerosis, 2) Presencia de placas de ateroma no estenosantes, 3) Evidencia de aterosclerosis significativa por presencia de estenosis >50%. **Resultados:** Se estudiaron 185 pacientes (99 hombres y 88 mujeres) con edad mediana de 70 años (RIQ 60-77 años). Sesenta pacientes (32.4%) tuvieron un examen normal, sin evidencia de aterosclerosis; en 66 pacientes (35.7%) se documentaron placas de ateroma, pero sin evidencia de estenosis (aterosclerosis leve); mientras que 59 pacientes (31.9%) tuvieron es-

Prevalence of carotid stenosis in patients with transient ischemic attack in Mexico

ABSTRACT

Background: The importance of transient ischemic attack episodes (TIA) are related with the high risk of ischemic stroke in the following days or weeks. Indeed, around 20% of cerebral infarcts are preceded by a TIA. **Objective:** To determine the prevalence of carotid artery stenosis in Mexican patients with TIA. **Patients and methods:** By merging data bases of national registers on cerebrovascular diseases, patients were included in the current study if a carotid Doppler ultrasonography has been performed during their evaluation. Doppler findings were classified as 1) Normal, 2) Mild carotid atherosclerosis, and 3) Severe carotid stenosis >50%. **Results:** We studied 185 patients (99 men and 88 women), median age 70 years-old (IQR 60-77 years). Sixty patients (32.4%) had a normal Doppler, without atherosclerosis; 66 (35.7%) had non-stenotic plaques; and 59 (31.9%) had evidence of severe atherosclerosis with carotid stenosis >50%: 23 (12.4%) with 50-69% carotid stenosis, 23 (12.4%) stenosis

tenosis carotídea significativa con estenosis mayor de 50%: en 23 (12.4%) la estenosis carotídea fue de 50-69%, en 23 (12.4%) fue de 70-99% y en 13 casos (7.0%) se documentó oclusión por aterotrombosis carotídea.

Conclusión: El presente estudio permite estimar que en México alrededor de 25% de los pacientes con ICT podrían ser portadores de estenosis carotídea significativa.

Palabras clave: Isquemia cerebral transitoria, enfermedad carotídea, estenosis carotídea, aterosclerosis carotídea.

of 70-99%, and 13 (7%) had atherothrombotic occlusion.

Conclusion: The current study allows estimating that in Mexico around 25% of patients with TIA have severe carotid stenosis.

Key words: Transient ischemic attack, carotid artery disease, carotid stenosis, carotid atherosclerosis.

En México, registros hospitalarios y estudios de población han puesto de manifiesto la subutilización de recursos diagnósticos y preventivos en el abordaje de la isquemia cerebral, ya sea infarto cerebral o ICT. En particular la búsqueda de aterosclerosis carotídea como causa de isquemia y en particular la realización de revascularización carotídea (endarterectomía o stenting) fue muy baja como se puede observar en la [tabla 1](#). En los registros hospitalarios RENAMEVASC (Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vascul ar Cerebral)⁸ y PREMIER (Primer Registro Mexicano de Isquemia cerebral)⁹ de 227 pacientes con ICT se llevó a cabo evaluación de las arterias carótidas en alrededor de 50% y la realización de revascularización carotídea en sólo 5-7%; cuando se trata de un estudio de población como el BASID (por sus siglas en inglés: Brain Attack Surveillance in Durango)¹⁰ las cifras son de tan sólo 4% de evaluaciones carotídeas y, por tanto, al no diagnosticarse estenosis carotídeas no se registraron procedimientos de revascularización.

El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de estenosis aterosclerosa carotídea en pacientes mexicanos que desarrollaron ICT, para lo cual se integraron las bases de datos de varios registros hospitalarios en quienes se realizó evaluación de las arterias carótidas.

PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio observacional para determinar la prevalencia de estenosis carotídea en pacientes mexicanos con isquemia cerebral transitoria, mediante la integración de las bases de los registros RENAMEVASC⁸ y PREMIER⁹ así como el registro del programa de Enfermedad Vascul ar Cerebral del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. El RENAMEVASC incluyó a 2,000 pacientes con diversos tipos de enfermedad vascular cerebral (isquémico, hemorrágico, etc.) de los cuales 97 (5%) correspondieron a ICT realizándose evaluación carotídea en 51 (con resultados disponibles para el presente análisis en 45 casos), mientras que en el registro PREMIER se incluyeron 1,376 pacientes con isquemia cerebral (ICT o infarto cerebral) de los cuales 130 correspondieron a ICT (9.4%) y se realizó evaluación carotídea en 63 pacientes. El registro del INCMNSZ es de 685 pacientes de los cuales 80 corresponden a ICT (11.7%) y en la mayoría (n = 77; 96%) se realizó evaluación carotídea.

En todos los pacientes la evaluación carotídea extracraneal se realizó por ultrasonografía Doppler color. Los hallazgos de Doppler se clasificaron de la siguiente manera:

Tabla 1

Datos demográficos, proporción de pacientes con evaluación carotídea por ultrasonografía y realización de procedimientos de revascularización carotídea en pacientes con isquemia cerebral transitoria en dos registros hospitalarios (RENAMEVASC y PREMIER) y un estudio de población (BASID) en México

	RENAMEVASC (n = 97)	PREMIER (n = 130)	BASID (n = 45)
Edad, mediana ± DE	69.3 ± 11.4	71 ± 12.8	71 ± 8.5
Mujeres	52.5%	48.5%	48.9%
Ultrasonografía Doppler carotídeo	51 (52.3%)	63 (48.5%)	2 (4.4%)
Endarterectomía carotídea	5 (5.1%)	5 (3.8%)	0
Angioplastia /Stent carotídeo	0	4 (3.1%)	0

- Estudio normal, sin evidencia de aterosclerosis
- Presencia de placas de ateroma no estenosantes.
- Evidencia de aterosclerosis significativa por presencia de estenosis > 50%.

Esta última categoría se subdividió en estenosis de 50-69%, estenosis de 70-99% y oclusión.

En cada categoría se analizaron las siguientes variables: datos demográficos, factores de riesgo vascular, tipo de ICT (carotídea o vertebrobasilar) e historia de eventos cerebrovasculares previos. El análisis estadístico fue inicialmente descriptivo; las variables cualitativas (la mayoría dicotomizadas) se describen como proporciones y las variables cuantitativas (esencialmente la edad) se describen como mediana y rango intercuartilar (RIQ). Posteriormente se compararon las variables antes descritas entre las tres categorías de afección carotídea para lo cual se utilizó la prueba de χ^2 para comparar proporciones y

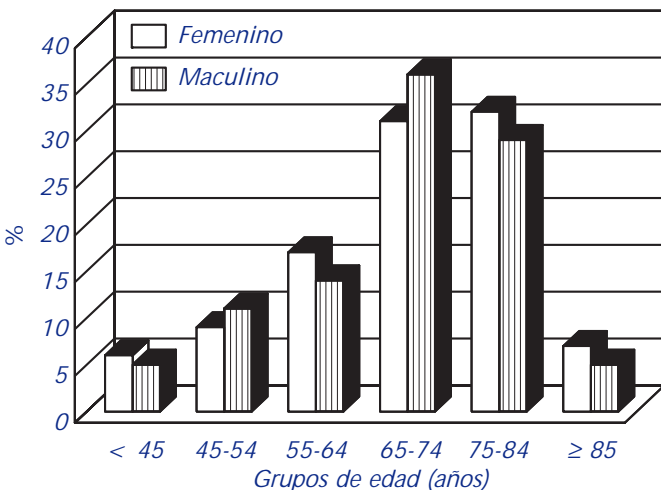


Figura 1. Distribución de la frecuencia de episodios de isquemia cerebral transitoria de acuerdo con la edad y sexo en los 185 pacientes incluidos en el estudio.

la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas. Se consideró que significativo una $p < 0.05$. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS (versión 18).

RESULTADOS

Se estudiaron 185 pacientes incluyendo 99 hombres (52.4%) y 88 mujeres (47.6%) con edad mediana de 70 años (RIQ 60-77 años). En la figura 1 se muestra la distribución de los casos de ICT de acuerdo a grupos de edad y sexo. La mayor frecuencia de eventos de ICT se presentó entre los 55 y 75 años de edad, sin diferencias entre ambos sexos. La ICT fue de origen carotídeo o retiniano en 133 casos (71.9%) y de origen vertebrobasilar en 52 (28.1%).

De acuerdo con los resultados de ultrasonografía Doppler, 60 pacientes (32.4%) tuvieron un examen normal, sin evidencia de aterosclerosis; en 66 pacientes (35.7%) se documentaron placas de ateroma, pero sin evidencia de estenosis (aterosclerosis leve); mientras que 59 pacientes (31.9%) tuvieron estenosis carotídea significativa con estenosis mayor de 50%. De estos 59 pacientes, en 23 (12.4%) la estenosis carotídea fue de 50-69%, en 23 (12.4%) fue de 70-99% y en 13 casos (7.0%) se documentó oclusión por aterotrombosis carotídea. En la tabla 2 se describe la distribución de la aterosclerosis de acuerdo a los registros incluidos en el presente estudio; se aprecia que la proporción de pacientes sin aterosclerosis es similar entre los tres registros mientras que la presencia de estenosis carotídea significativa es más frecuente en el registro RENAMEVASC (42.2%), seguido del registro PREMIER (31.7%) y es menor en el registro del INCMNSZ (26.0%). Al evaluar la afección aterosclerótica de la arteria carótida contralateral en los pacientes con aterosclerosis carotídea, se encontró prevalencia de afección leve en 75 pacientes (45.5%) y de estenosis carotídea significativa bilateral en 20 casos (10.8%).

Tabla 2
Prevalencia de enfermedad carotídea aterosclerótica y grado de estenosis carotídea de acuerdo a los registros incluidos en el presente estudio

	RENAMEVASC (n = 45)	PREMIER (n = 77)	INCMNSZ (n = 63)
Sin aterosclerosis	15 (33.3%)	20 (31.7%)	25 (32.5%)
Aterosclerosis leve (no estenosante)	11 (24.4%)	23 (36.5%)	32 (41.6%)
Estenosis carotídea significativa	19 (42.2%)	20 (31.7%)	20 (26.0%)
Estenosis 50-69%	7 (15.6%)	9 (14.3%)	7 (9.1%)
Estenosis 70-99%	7 (15.6%)	8 (12.7%)	8 (10.4%)
Oclusión aterotrombótica	5 (11.1%)	3 (4.8%)	5 (6.5%)

En la figura 2 se observa la distribución del tipo de aterosclerosis carotídea de acuerdo a los grupos de edad. Es evidente que la prevalencia de aterosclerosis significativa comienza desde edades tempranas y que existe una estrecha relación en la prevalencia de estenosis carotídea con la edad de

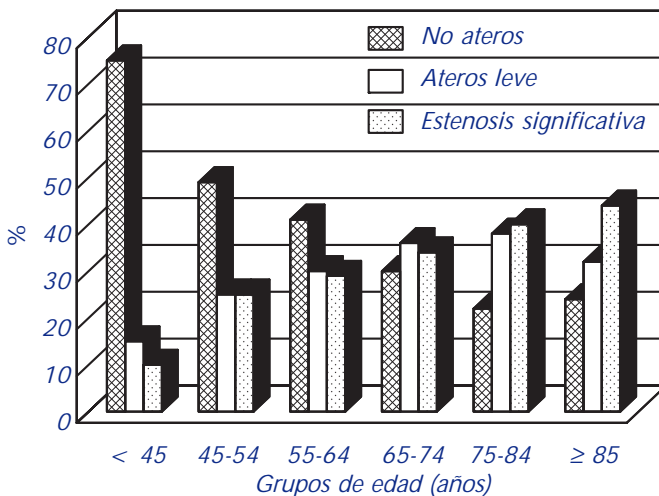


Figura 2. Distribución de la frecuencia de aterosclerosis de acuerdo con la edad en los 185 pacientes con isquemia cerebral transitoria incluidos en el estudio.

los pacientes, de tal forma que la prevalencia se incrementa de 10% en jóvenes menores de 45 años hasta 45% en mayores de 85 años. También se encontró una prevalencia similar de aterosclerosis carotídea no estenosante que, aunque no tiene una relación causal con la ICT, sí constituye un marcador de aterosclerosis en general. Cuando se toma en cuenta el territorio vascular (carotídeo o vertebrobasilar) que dio lugar a la sintomatología, de 133 pacientes con origen carotídeo la prevalencia de estenosis carotídea fue de 39.8%, mientras que de 52 con origen vertebrobasilar la prevalencia fue de 11.5%.

En la tabla 3 se describe la relación de los datos demográficos y factores de riesgo vascular de acuerdo con la presencia de aterosclerosis carotídea. Los grupos con aterosclerosis carotídea no estenosante y con estenosis significativa fueron muy similares en la frecuencia de las diversas variables que se describen en la tabla 3. Por otra parte, en comparación con el grupo sin evidencia de aterosclerosis, los pacientes con aterosclerosis mostraron varias diferencias incluyendo mayor edad, historia familiar y personal de cardiopatía isquémica y con más frecuencia son portadores de hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemias.

Tabla 3

Datos demográficos, proporción de pacientes con evaluación carotídea por ultrasonografía y realización de procedimientos de revascularización carotídea en pacientes con isquemia cerebral transitoria en dos registros hospitalarios (RENAMEVASC y PREMIER) y un estudio de población (BASID) en México

	Sin Aterosclerosis n = 60	Aterosclerosis no estenosante n = 66	Estenosis carotídea significativa n = 59	P
Edad, mediana (RIQ)	64.5 (52-73)	73 (66-79)	70 (66-78)	<0.001
Sexo (%)				
Hombres	33 (55)	29 (44)	35 (59)	
Mujeres	27 (45)	37 (56)	24 (41)	0.20
Historia familiar de EVC	12 (20)	19 (29)	16 (28)	0.51
Historia familiar coronariopatía	12 (20)	21 (32)	23 (40)	0.07
ICT previa	7 (12)	12 (18)	12 (20)	0.41
Infarto cerebral previo	13 (22)	21 (32)	31 (53)	0.002
Hipertensión arterial	27 (45)	43 (65)	36 (61)	0.058
Diabetes mellitus	13 (22)	29 (44)	30 (51)	0.003
Dislipidemia	29 (48)	37 (56)	40 (68)	0.09
Tabaquismo actual	11 (18)	13 (20)	15 (25)	0.60
Tabaquismo previo	12 (20)	10 (15)	15 (25)	0.35
Alcoholismo	12 (20)	12 (18)	9 (15)	0.79
Cardiopatía isquémica	5 (10)	13 (20)	21 (36)	0.003
Fibrilación auricular	4 (7)	5 (8)	2 (3)	0.58
E. arterial Periférica	5 (8)	9 (14)	4 (7)	0.39
Insuficiencia cardiaca	1/45 (32)	5/55 (9)	5/40 (13)	0.19
Tipo de ICT				
ICT carotídea	37 (62)	43 (65)	53 (90)	<0.001
ICT vertebro-basilar	23 (38)	23 (25)	6 (10)	

DISCUSIÓN

La aterosclerosis parece ser un acompañante casi inevitable del envejecimiento. Es una enfermedad multifocal que afecta las arterias de tamaño mediano y grande, en particular en los sitios donde hay bifurcaciones, tortuosidad o confluencia de arterias. Se considera que la turbulencia causada por los cambios en la dirección del flujo sanguíneo contribuyen al daño endotelial y formación de la placa aterosclerosa.¹¹ A nivel de la circulación cerebral la bifurcación de los sistemas carotídeos extracraneales es el principal sitio de aterosclerosis.

M. Fisher en 1951 realizó la primera descripción integral de la relación entre enfermedad carotídea extracraneal y síntomas isquémicos cerebrales.¹² Desde entonces se conoce que el sitio más común de aterosclerosis de las arterias cerebrales lo constituye la bifurcación carotídea en la región cervical. Se considera que cerca de 10 a 15% de los infartos cerebrales son secundarios a enfermedad carotídea aterosclerosa y hasta 50% de los casos son precedidos por ataques isquémicos transitorios (retinianos o hemisféricos). Aunque los síndromes clínicos resultantes de la enfermedad carotídea son muy diversos, desde transitorios hasta catastróficos, se reconocen tres mecanismos fisiopatológicos básicos:

- Oclusión de arterias retinianas o cerebrales intracraneales debido a embolismo arteria-arteria.
- Oclusión aterotrombótica con extensión anterógrada del trombo hasta nivel intracraneal involucrando orígenes de arterias cerebral anterior y cerebral media.
- Insuficiencia hemodinámica por estenosis carotídea muy severa (conocida como oclusión subtotal) y vías colaterales inadecuadas.

En estos casos la isquemia se produce a nivel distal en las zonas limítrofes entre territorios arteriales; los síntomas de tipo hemodinámico suelen ser estereotipados ya que siempre es la misma área cerebral la que sufre de isquemia cerebral.

En el presente estudio se encontró que la prevalencia de estenosis carotídea significativa en pacientes mexicanos con ICT es alrededor de 30%. Es importante mencionar que la prevalencia de enfermedad carotídea aterosclerosa es consistente entre los tres registros incluidos en este estudio, aunque probablemente exista una sobreestimación de la frecuencia ya que en los registros RENAMEVASC y PREMIER la prevalencia es mayor (31 a 42%), pero

solamente se evaluó a 50% de los pacientes, en comparación al registro hospitalario del INCMNSZ donde se evaluaron casi todos los pacientes en forma consecutiva y la prevalencia encontrada de 26% probablemente sea más cercana a la realidad.

La prevalencia encontrada en el presente estudio pone en evidencia que probablemente en México la frecuencia de estenosis carotídea > 50% en pacientes con isquemia cerebral transitoria es aparentemente similar a lo reportado en poblaciones occidentales (Estados Unidos y Europa). En España, Purroy F. *et al.*, estudiaron de forma prospectiva a 311 pacientes con ICT atendidos en el Servicio de Urgencias a los que se realizó un ultrasonografía transcaneal/carotídea dentro de las primeras 24 hrs.¹³ Se documentó estenosis carotídea en 22.3% de los pacientes.

En otro estudio llamado NAIS (por sus siglas en inglés: Neurosonology in Acute Ischemic Stroke)¹⁴ realizado en varios países de Europa y que incluyó a 361 pacientes que presentaban infarto agudo cerebral a quienes se les realizó ultrasonido carotídeo en las primeras 6 hrs del inicio de la sintomatología, se encontró que 109 (30.2%) tenían estenosis carotídea > 50%. Lo anterior contrasta con la prevalencia de estenosis carotídea en Asia donde la prevalencia de enfermedad carotídea significativa parece ser más baja; recientemente Wasay M. *et al.*, en Pakistán estudiaron en forma consecutiva a 672 pacientes con infarto agudo cerebral o ICT y encontraron que estenosis carotídea > 50% en 21% (13 > 70%).¹⁵

La prevalencia de enfermedad carotídea aterosclerosa también se ha estudiado en estudios de autopsia en paciente que fallecieron por infarto cerebral. Mazighi M. *et al.*, realizaron un análisis sistemático de las arterias cerebrales tanto extracraneales como intracraneales en 259 pacientes y se encontró que la prevalencia de estenosis carotídea proximal fue de 29.8%.¹⁶ Además, este estudio pone de manifiesto que la aterosclerosis es un proceso diseminado con estrecha asociación entre estenosis carotídea y enfermedad coronaria que se documentó en 54% de los casos.

De aquí la importancia de llevar a cabo evaluación de las arterias coronarias en aquellos pacientes con evidencia de aterosclerosis carotídea significativa. De hecho en pacientes con estenosis carotídea asintomática (detectada incidentalmente) el riesgo anual estimado de eventos vasculares en pacientes con estenosis carotídea asintomática es mayor a nivel coronario (7%) que cerebral (2%) en el seguimiento a largo plazo.¹⁷

Finalmente, se debe resaltar que la evaluación carotídea en pacientes con ICT debe llevarse de manera expedita como lo demuestran los estudios EXPRESS (por sus siglas en inglés: The early use of existing preventive strategies for stroke)¹⁸ y SOS-TIA (por sus siglas en inglés de urgencia en caso de ICT).¹⁹ En ambos estudios no sólo es relevante la evaluación de las carótidas para identificar a los pacientes con estenosis carotídea que podrían ser candidatos a endarterectomía carotídea, sino que la evaluación integral logra identificar otras causas como cardioembolismo por fibrilación auricular que requiere inicio inmediato de anticoagulación oral.²⁰

CONCLUSIÓN

El presente estudio permite estimar que alrededor de 25 a 30% de los pacientes con ICT podrían ser portadores de estenosis carotídea significativa con las implicaciones en la implementación de las medidas de prevención apropiadas. Como la información obtenida del presente estudio es a través de los datos derivados de varios registros, se requiere de estudio prospectivo que permita establecer la prevalencia real de la enfermedad carotídea aterosclerosa en nuestro país.

REFERENCIAS

- Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bulletin WHO* 1976; 54: 541-53.
- Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Short-term prognosis after emergency department diagnosis of TIA. *JAMA* 2000; 284(22): 2901-6.
- Giles MF, Rothwell PM. Risk of stroke early after transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurology* 2007; 6: 1063-72.
- Kleindorfer D, Panagos P, Pancioli A, Khoury J, Kissela B, et al. Incidence and short-term prognosis of transient ischemic attack in a population-based study. *Stroke* 2005; 36: 720-3.
- Rothwell PM, Warlow CP. Timing of TIAs preceding stroke: time window for prevention is very short. *Neurology* 2005; 64: 817-20.
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415-25.
- European Carotid Surgery Trial lists' Collaborative Group. Randomized trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final result of the MRC European Carotid Surgery Trial. *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
- Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla LM, Chiquete E, León-Jiménez C, Arauz A, Villarreal-Careaga J, et al. Manejo agudo y pronóstico a un año en pacientes mexicanos con un primer infarto cerebral: Resultados del estudio multicéntrico PREMIER.
- Arauz A, Cantú C, Ruiz-Sandoval JL, Villarreal-Careaga J, Barinagarrementeria F, Murillo-Bonilla L, Fernández JA, et al., a nombre del Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vasculat Cerebral (RENAMEVASC). Pronóstico a corto plazo de la isquemia cerebral transitoria. Registro Multicéntrico de Enfermedad Vasculat Cerebral en México. *Rev Inv Clin* 2006; 58: 530-9.
- Cantú-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano A, Quiñones G, Arzola J, Morgenstern LB. Hospitalized Stroke Surveillance in the Community of Durango, Mexico. The Brain Attack Surveillance in Durango Study. *Stroke* 2010; 41: 878-84.
- Fisher M, Paganini-Hill A, Martin A, et al. Carotid plaque pathology: thrombosis, ulceration, and stroke pathogenesis. *Stroke* 2005; 36: 253-7.
- Fisher CM. Occlusion of the internal carotid artery. *Arch Neurol Psychiatry* 1951; 65: 346-77.
- Purroy F, Montaner J, Delgado P, Arenillas JF, Molina CA, Santamarina E, et al. Efectividad del estudio ultrasonográfico precoz en el pronóstico a corto plazo de los pacientes con un accidente vascular cerebral isquémico transitorio. *Med Clin (Barc)* 2006; 6(126): 647-50.
- Allendoerfer J, Goertler M, von Reutern G-M, for the Neurosonology in Acute Ischemic Stroke (NAIS) Study Group. Prognostic relevance of ultra-early doppler sonography in acute ischemic stroke: a prospective multicentre study. *Lancet Neurol* 2006; 5: 835-40.
- Wasay M, Azeemuddin M, Masroor I, Sajjad Z, Ahmed R, Khealani BA, et al. Frequency and Outcome of Carotid Atheromatous Disease in Patients With Stroke in Pakistan. *Stroke* 2009; 40: 708-12.
- Mazighi M, Labreuche J, Gongora-Rivera F, Duyckaerts CH, Hauw J-J, Amarenco P. Autopsy Prevalence of Proximal Extracranial Atherosclerosis in Patients With Fatal Stroke. *Stroke* 2009; 40: 713-8.
- Goessens BMB, Visseren FLJ, Kappelle LJ, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis and the risk of new vascular events in patients with manifest arterial disease. The SMART Study. *Stroke* 2007; 38: 1470-5.
- Luengo-Fernandez R, Gray AM, Rothwell PM. Effect of urgent treatment for transient ischemic attack and minor stroke on disability and hospital costs (EXPRESS study): a prospective population-based sequential comparison. *Lancet Neurol* 2009; 8: 235-43.
- Lavallée, Meseguer E, Abboud H, Cabrejo L, Olivot J-M, Simon O, et al. A transient ischemic attack clinic with round-the-clock access (SOS-TIA): feasibility and effects. *Lancet Neurol* 2007; 6: 953-60.
- Sheehan OC, Kyne L, Kelly LA, Hannon N, Marnane M, Merwick A, et al. Population-based study of ABCD2 score, carotid stenosis, and a trial fibrillation for early stroke prediction after transient ischemic attack: the North Dublin TIA study. *Stroke* 2010; 41: 844-50.



Correspondencia: Carlos Cantú-Brito
 Vasco de Quiroga No. 14
 Col. Sección XVI, Tlalpan
 C.P. 14000 México, D.F.
 Tel.: (55) 5487-0900 Ext.: 2522
 Correo electrónico: carloscantu_brito@hotmail.com