IV Curso "José Gabay" para Intervencionistas en Entrenamiento de ProEducar - SOLACI

# Enfermedad carotídea. Cuadro clínico, metodología de estudio. Indicaciones de tratamiento

Leandro Lasave

Director ProEducar SOLACI
Instituto Cardiovascular de Rosario, Santa Fe. Argentina

# Conflicto de Interés: Ninguno

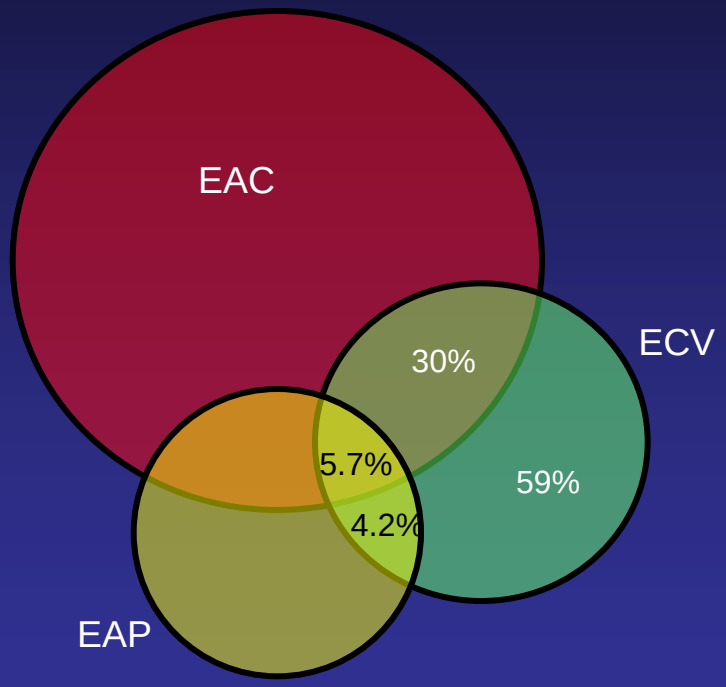
# Cuadro Clínico

Metodología de estudio

Indicaciones de tratamiento

# Cuadro Clínico: Enfermedad Cerebro Vascular

Registro REACH >67000 pacientes. >18000 pacientes con ECV




**Factores de Riesgo**

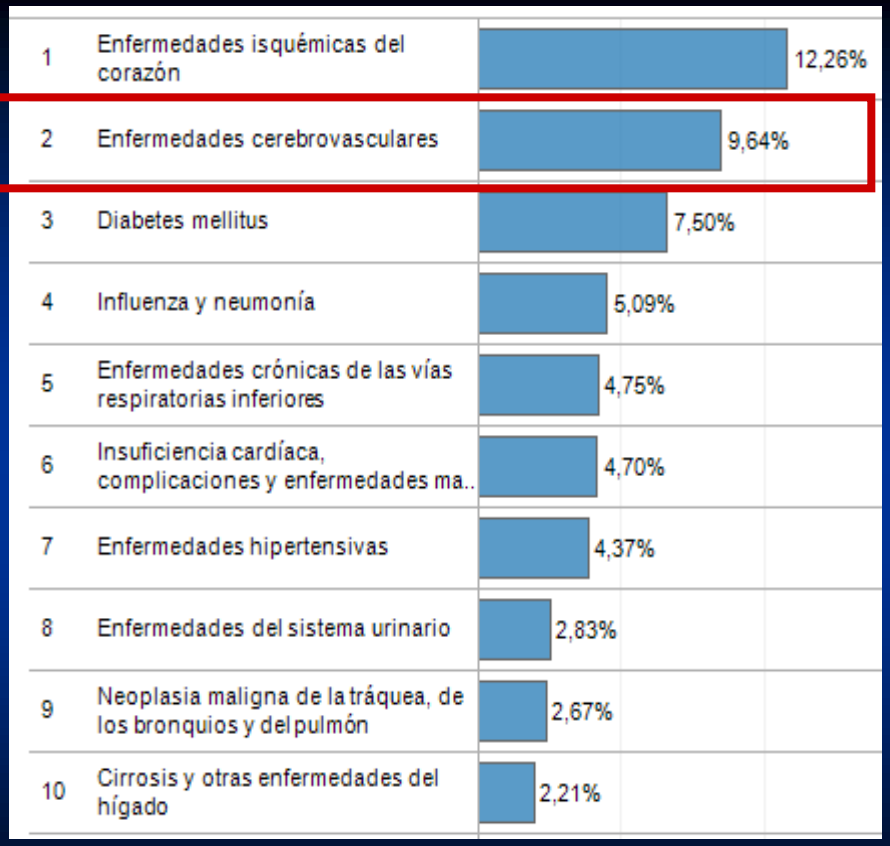
- Edad (exponencial)
- Sexo (H 3: M 2)
- HTA (2-4)
- DBT (2-8)
- Tabaquismo (2-4)
- DLP (2)
- FA (6-8, cardioembolias)



Bhatt DL et al. On behalf of the REACH Registry Investigators. JAMA 2006; 295(2);180-189

# Principales causas de muerte en mayores de 60 años en países SOLACI

**Año 2000**




**Año 2010**



Base de Datos de Mortalidad Reginal. Observatorio Regional de Salud.
Organización Panamericana de la Salud
http://www.mayoressaludables.org/focos/principales-causas-de-muerte-en-adultos-mayores-de-america

# Patogénesis del Accidente Cerebrovascular

Isquémico (83%)

Hemorrágico (17%)

Aterosclerosis (20%)

Embolia (20%)

Lacunar (25%)

Criptogénico (30%)

Intracerebral (51%)

Subaracnoidea (49%)



Rosamond WD et al. Stroke 1999; 30:736-743

# Patogénesis del Accidente Cerebrovascular

## Isquémico (83%)

**Subtipos TOAST**

**Aterotrombosis de grandes vasos (embolia/trombosis) ≈20%**

Cardioembolia

Oclusión de pequeño vaso (lacunar)

Causa inhabitual (disección, vasoespasmo, vasculitis)

Indeterminado o Criptogénico



Adams H, et al. Classification of Subtype of Acute Ischemic Stroke Definitions for Use in a Multicenter Clinical Trial. Stroke 1993;24:35-41

# Patogénesis del Accidente Cerebrovascular

## Isquémico (83%)

**Subtipos TOAST**

**Aterotrombosis de grandes vasos (embolia/trombosis) ≈20%**

La embolia de una placa carotídea es lo más frecuente.
Sólo el 30% de los pacientes con **oclusión carortídea** tienen ACV



Ay H, et al. An evidence-based causative classification system for acute ischemic stroke. Ann Neurol. 2005;58:688-97.

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea

- Nunca síntomas º
- No síntomas >6 meses ºº

Sintomática:

Determinados por la localización y el tamaño de la lesión cerebral

Asintomatica:

-Soplo Carotídeo
-Hallazgo en pacientes
  -Mayores de 70 años (10%)
  -Multiples FRC
  -Enfermedad Cardiovascular
  -Enfermedad Arterial Periférica

º Shappire, 2004 – Veterans, 1993- ACAS, 1995
ºº CREST, 2010 – ACST 2004

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea

Sintomática:

Determinados por la localización y el tamaño de la lesión cerebral

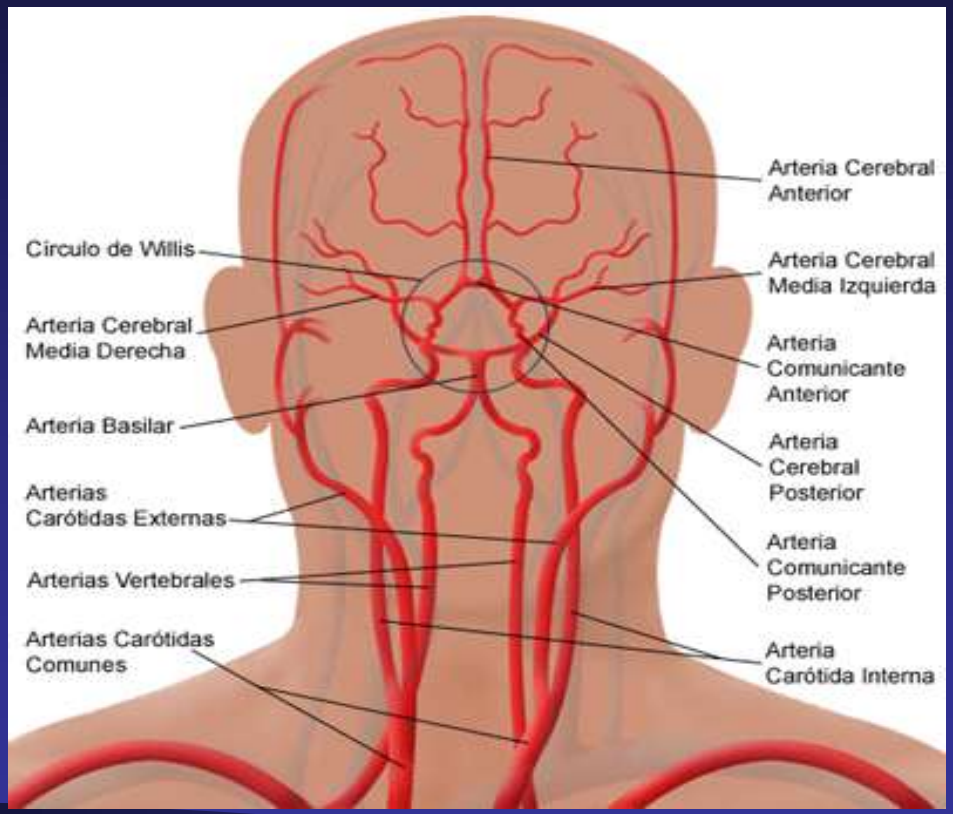
Accidente Isquémico Transitorio (AIT)
Duración < 24 hs
Amaurosis Fugaz

Déficit Neurológico Isquémico Reversible (RIND)
Duración 24 hs – 3 semanas

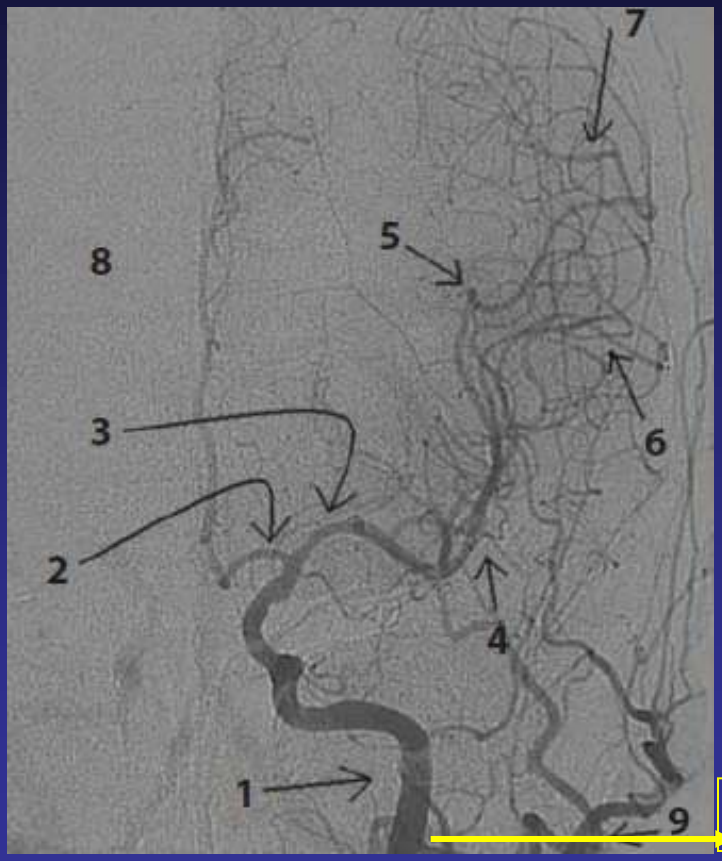
Déficit Neurológico Establecido (END)
Duración > 3 semanas

# Patogénesis del Accidente Cerebrovascular

## Importancia de la Circulación Cerebral



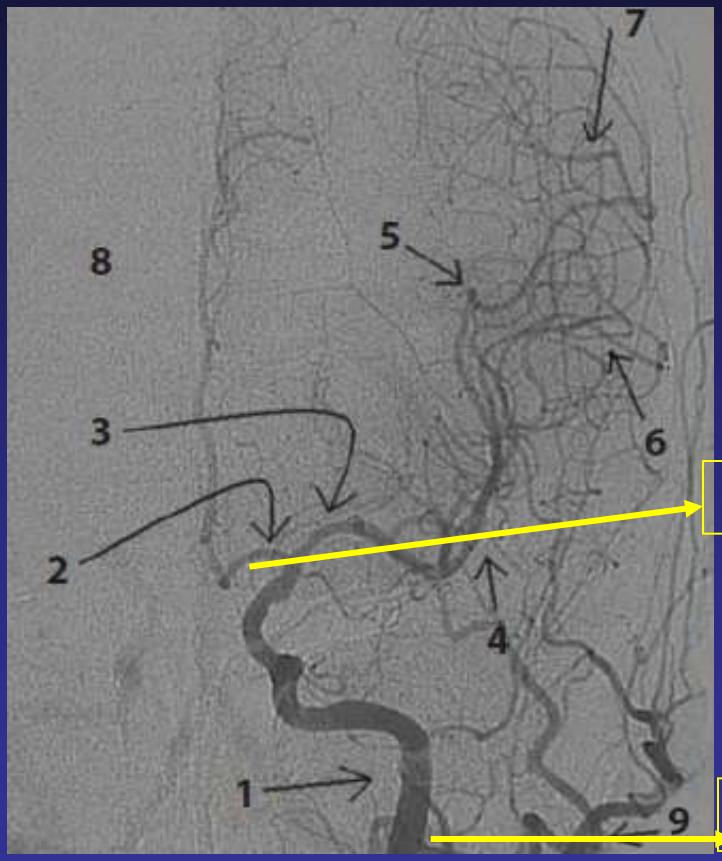
# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea




Carotida Interna

Depende del flujo contralateral. No dar sintomas.
Deficit Transitorio o definitivo.
Amaurosis Fugaz (Art Oftalmica)
Hemiparesia contralateral, cara, brazo y pierna, pérdida sensorial y hemianopsia contralateral (Art coroidea anterior)

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea



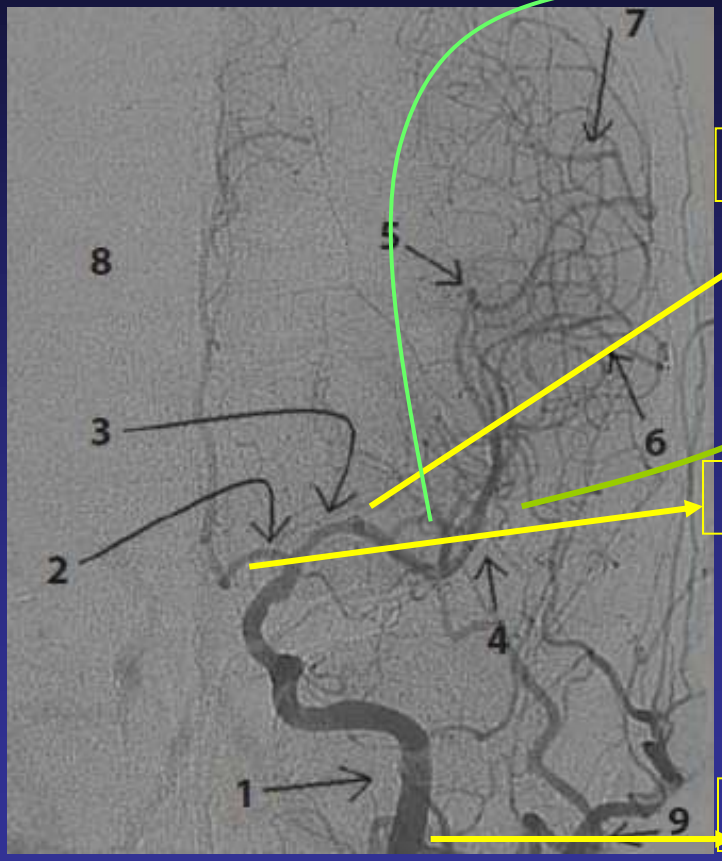

Cerebral Anterior

Obstrucción Proximal: Bien tolerada si está permeable la Comunicante Anterior.
Obstrucción distal: Debilidad MI opuesto y hombro. Desviación oculocefálica, trastornos comportamiento, incontinencia urinaria, disartria y apatia (Arteria de Heubner)

Carotida Interna

Depende del flujo contralateral. No dar sintomas.
Deficit Transitorio o definitivo.
Amaurosis Fugaz (Art Oftalmica)
Hemiparesia contralateral, cara, brazo y pierna, pérdida sensorial y hemianopsia contralateral (Art coroidea anterior)

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea




Cerebral Media

**M1:** hemiplejía, hemihipoestesia, hemianopsia homónima, paresia mirada contralateral y, si es hemisferio dominante, afasia.
**M2:** hemiparesia cara y brazo y alteraciones campo visual

Cerebral Anterior

Obstrucción Proximal: Bien tolerada si está permeable la Comunicante Anterior.
Obstrucción distal: Debilidad MI opuesto y hombro. Desviación oculocefálica, trastornos comportamiento, incontinencia urinaria, disartria y apatia (Arteria de Heubner)

Carotida Interna

Depende del flujo contralateral. No dar sintomas.
Deficit Transitorio o definitivo.
Amaurosis Fugaz (Art Oftalmica)
Hemiparesia contralateral, cara, brazo y pierna, pérdida sensorial y hemianopsia contralateral (Art coroidea anterior)

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea

| ARTERIA OCLUIDA | MANIFESTACIONES CLINICAS |
|---|---|
| Arteria oftálmica | Ceguera monocular transitoria |
| Arteria coroidea anterior | Hemiparesia densa contralateral |
| Arteria recurrente de Heubner | Disartria, debilidad en extremidades contralateral |
| Arteria cerebral anterior | Debilidad contralateral en extremidades y abulia, inercia de movimiento |
| ACM segmento M1 | Hemiplegia espástica contralateral, déficit visual |
| ACM segmento M2 | Hemiparesia facial y extremidad superior con déficit visual |
| ACM hemisferio izquierda (rama superior) | Afasia motora, apraxia de extremidades superiores |
| ACM hemisferio izquierda (rama inferior) | Afasia receptiva |
| ACM hemisferio no dominante superior | Apraxia en extremidad superior izquierda exclusion de espacio visual izquierda |
| ACM hemisferio No dominante inferior | Confusión, delirio, apraxia construccional |



*Poveda Fernández J.* **Anatomía básica cerebral para el cardiólogo intervencionista.**
**Rev. Costarr. Cardiol. 2009 Julio-Diciembre, Volumen 11, No. 2**

# Cuadro Clínico: Estenosis Carotídea

**Síntomas rara vez relacionados con estenosis carotídea:**

- Mareos o vértigo aislado
- Convulsiones tonico-clónicas
- Déficit del sensorio
- Disfagia aislada
- Incontinencia aislada
- Confusión o amnesia aislada



Toole JF, et al. In: Moore W, ed. Surgery for cerebrovascular disease. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders; 1996:73

Cuadro Clínico

**Metodología de estudio**

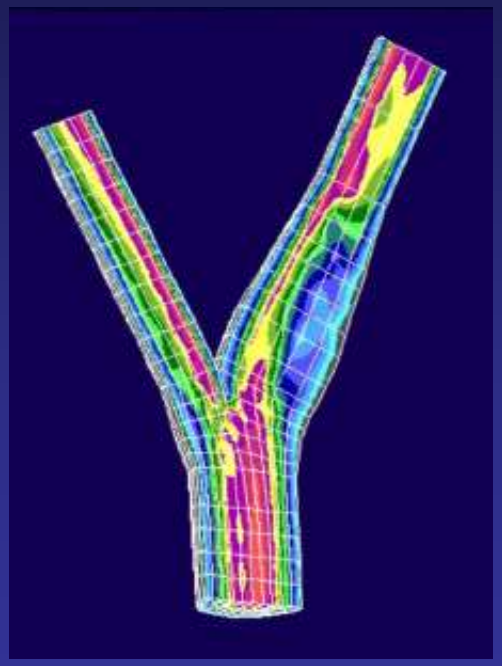
Indicaciones de tratamiento

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

- Examen Clínico
- Métodos Complementarios
    - Ecografía Doppler
    - Angio RMI
    - Angio TAC
    - Angiografía Invasiva

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Examen Clínico: Soplo



*Postgrad Med J* (1994) **70**, 433 – 435
© The Fellowship of Postgraduate Medicine, 1994

Do carotid bruits predict disease of the internal carotid arteries?

Keren N. Davies and Peter R.D. Humphrey

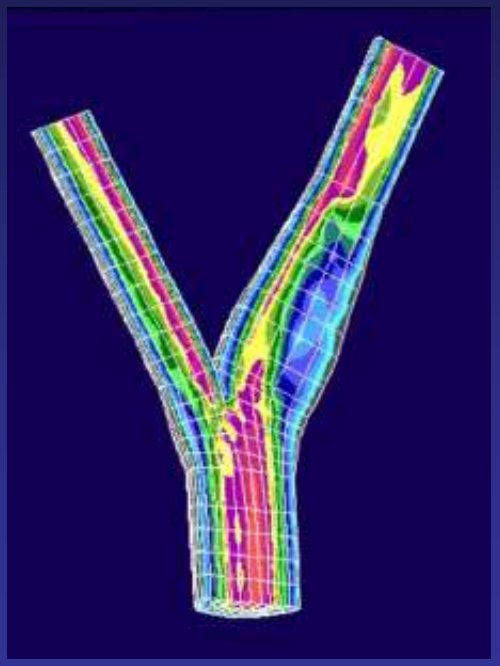
*The Walton Centre for Neurology and Neurosurgery, Rice Lane, Liverpool L9 1AE, UK*



Davies K et al. Postgrad Med J 1994; 70:433-435

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Examen Clínico: Soplo



Poco Sensible, (Doppler / Ptes no seleccionados)

- El 32% de los Ptes con soplo no tienen lesión
- El 25% tenian Lesión < 30%
- El 15% tenían lesión 30-69%
- **Sólo 27% tenían lesión > 70%**
- En Ptes sintomáticos, el VPP del Soplo fue 41% (S 23% / E 51%)



Davies K et al. Postgrad Med J 1994; 70:433-435

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

*Neurol Res*. 2009 September ; 31(7): 748–752. doi:10.1179/174313209X382458.

**Carotid bruit for detection of hemodynamically significant carotid stenosis: the Northern Manhattan Study**

- Sensibilidad en lesión > 60% = 56% (30-82%)
    - VPP 25% (10-39%)
- Especificidad en lesión > 60% = 98% (97-99%)
    - VPN 99% (98-100%)

La auscultación no es suficiente para excluir la estenosis carotídea (44% falso negativo)



Ratchford E, et al. *Neurol Res*. 2009; 31(7): 748–752

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

-Métodos Complementarios

- Ecografía Doppler
- Angio RMI
- Angio TAC
- Angiografía Invasiva

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Criterios anatómicos para medición

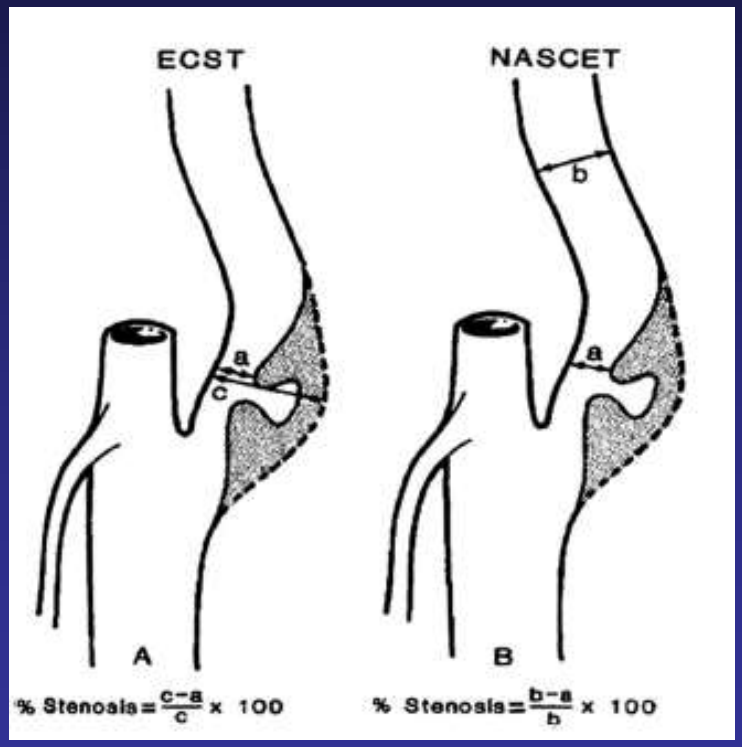
En promedio:

Estenosis de 50% y 70%

NASCET se equiparan con

65% y 82% respectivamente

con el método ECST






2011 AHA/ACC/ASA Guidelines. *Stroke.* 2011;42:e420-e463
Osborn AG. Diagnostic Cerebral Angiography. 2nd edition. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 1999

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

-Métodos Complementarios

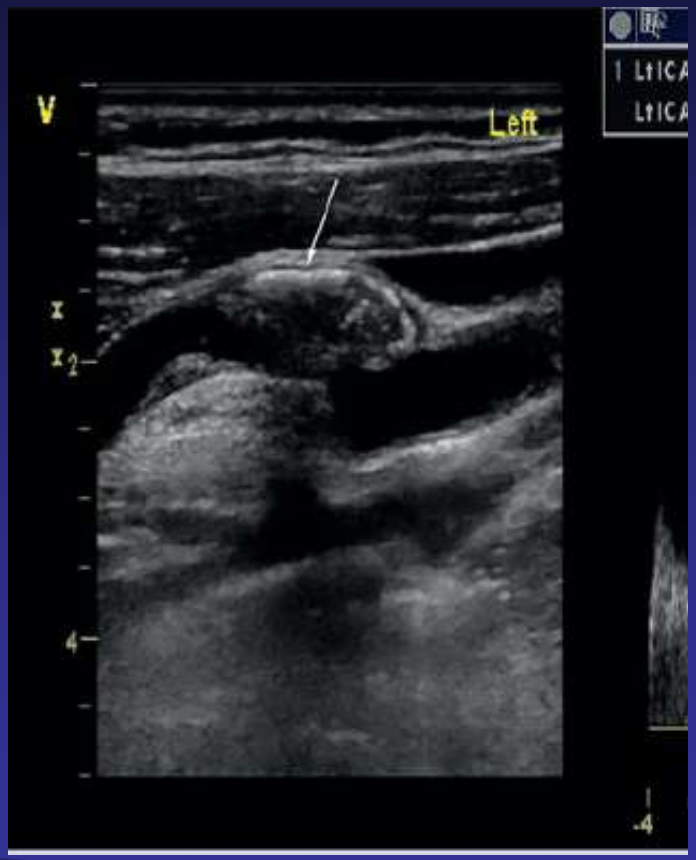
- Ecografía Doppler
- Angio RMI
- Angio TAC
- Angiografía Invasiva

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler

Bidimensional:

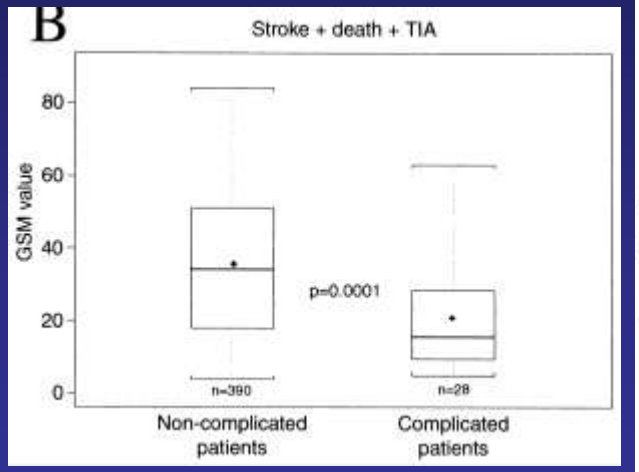
- Morfología de la lesión.
  - Excentricidad
  - Ulcera
- Características de la placa
  - Calcificada
  - Fibrótica
  - Lipídica

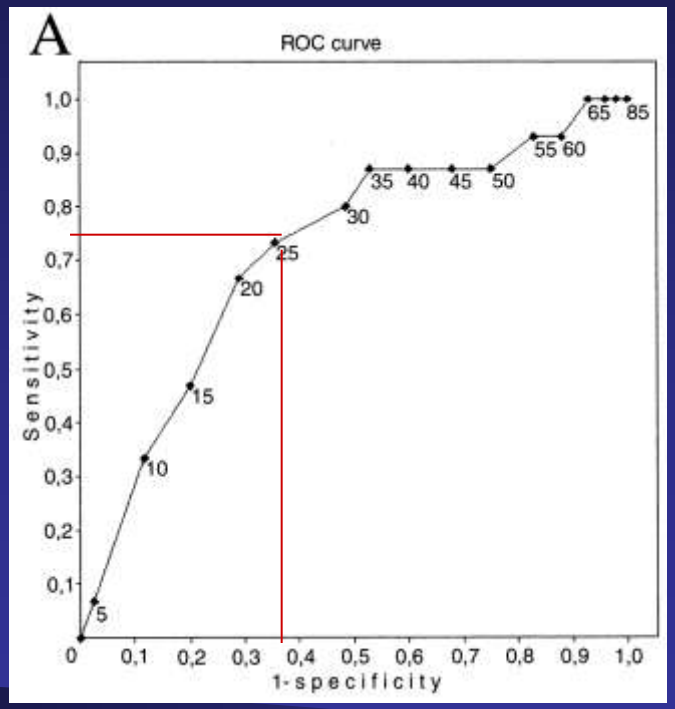


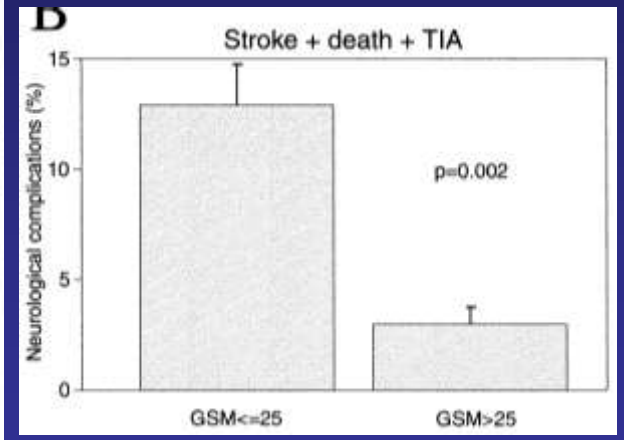
# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler

Complicación post Stent según la ecogenicidad de la placa: Medición GSM




IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

**Biasi G et al.** Carotid Plaque Echolucency Increases the Risk of Stroke in Carotid Stenting : The Imaging in Carotid Angioplasty and Risk of Stroke (ICAROS) Study **Circulation 2004;110:756-762**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler

Doppler:

- Evalúa Velocidad de flujos.
    - Pico Sistólico
    - Pico Diastólico
    - Relación con C Común

Beach KW, et al. Standardized ultrasound evaluation of carotid stenosis for clinical trials: University of Washington Ultrasound Reading Center. Cardiovascular Ultrasound 2010, 8:39

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler

Doppler:

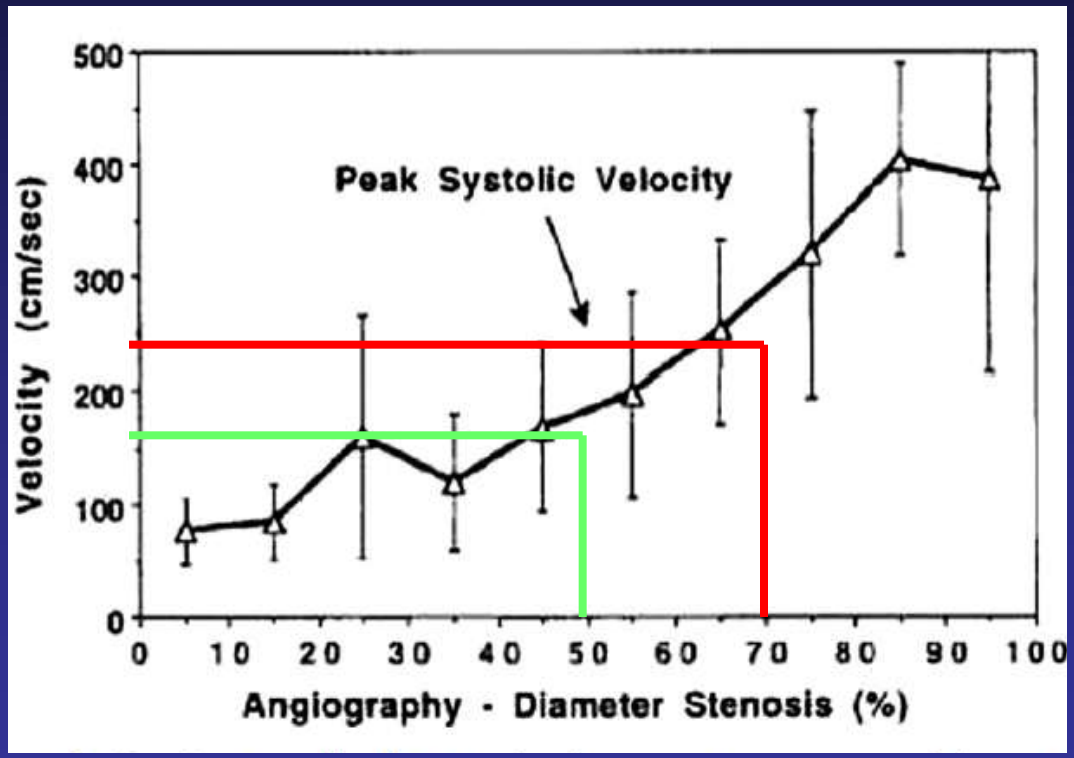
- Rango estenosis, consenso:

  -50 – 69% estenosis.

  VPS > 125 < 230 cm/s

  -70 – 99% estenosis.

  VPS >230 cm/s





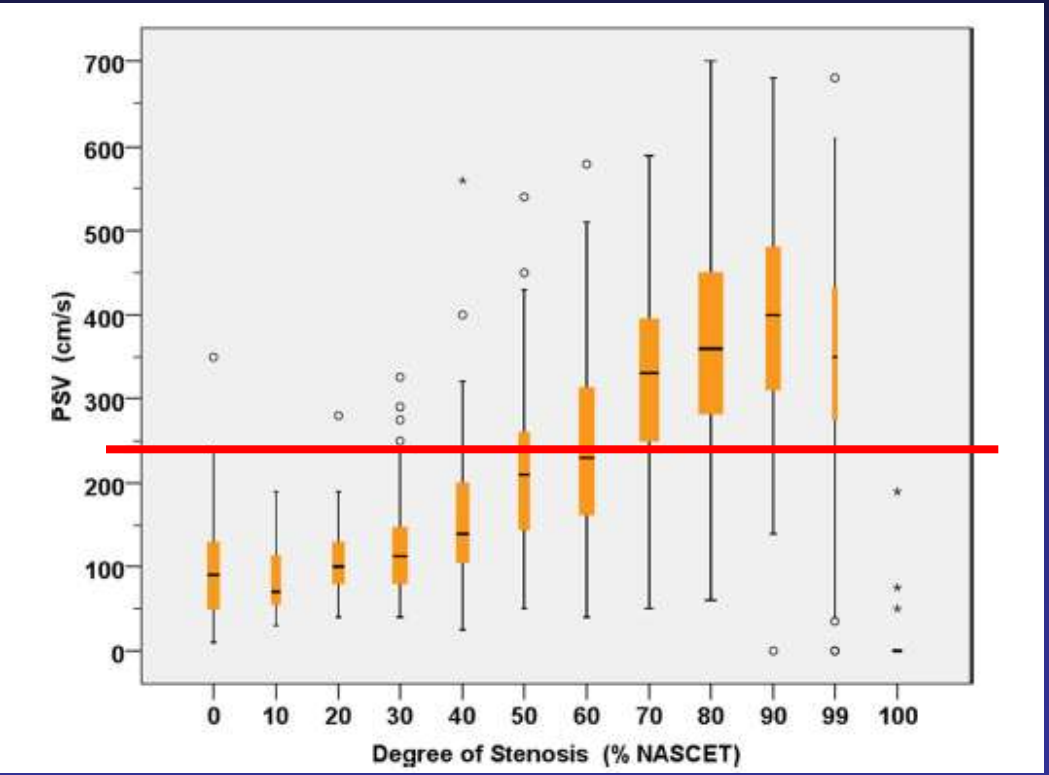

Grant EG, et al. Ability to use duplex US to quantify internal carotid arterial stenoses: fact or fiction? Radiology. 2000;214:247–52.

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler

Doppler:

- Amplia variabilidad
- Operador dependiente
- Depende de factores técnicos
    - Ángulo de medición
    - Volumen y presión de flujo
    - Colaterales y tortuosidad






von Reutern GM, et al. **Grading Carotid Stenosis Using Ultrasonic Methods.Stroke 2012;** 43:916-921

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

-Métodos Complementarios

- Ecografía Doppler
- Angio RMI
- Angio TAC
- Angiografía Invasiva

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angio RMI

- Anatomo-funcional.
- Intra y extracraneano: evaluación de parénquima cerebral, malformaciones vasculares y circulación colateral
- Arco aórtico y arterias vertebrales.
- Método no invasivo.
- No radiación – No yodo.
- Alta sensibilidad y especificidad (>90%)
- Reconstrucción 3D multiplanar. Puede caracterizar la placa
- Puede no distinguir entre suboclusión y oclusión total.
- Claustrofobia, Marcapasos, etc.

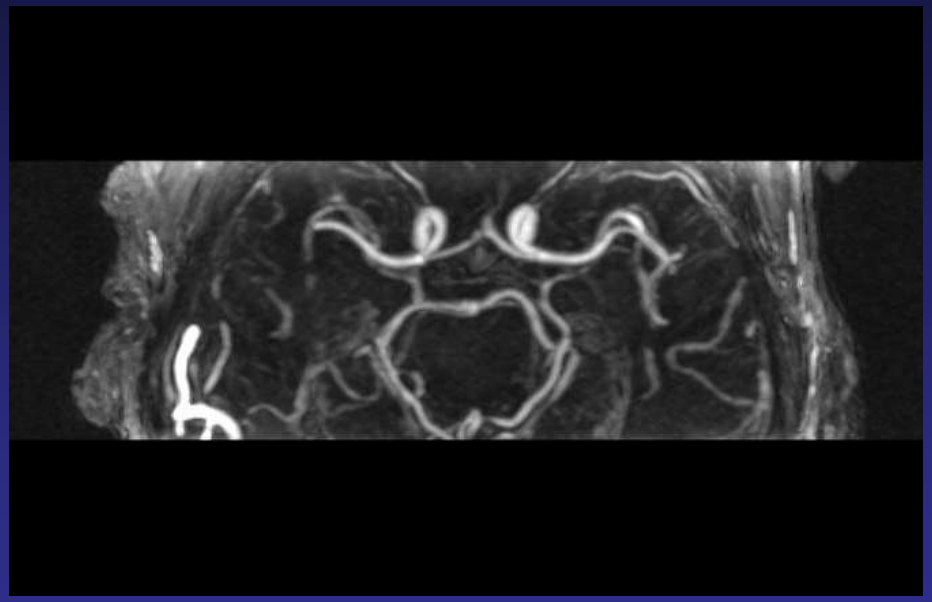
# Imágenes de carotida, intracerebral y parenquima

MIP

3D Vol

Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013

# Imágenes intracerebral



MIP



Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angio RMI

Sensibilidad y especificidad para detectar estenosis. Seguridad diagnóstica. Metanálisis

Protocolos time-of-flight (TOF) MRA y contrast-enhanced (CE)

| Estenosis | TOF-MRI | | CE-MRI | |
|---|---|---|---|---|
| | Sensibilidad, % | Especificidad, % | Sensibilidad, % | Especificidad, % |
| 50-69% | 37.9 (29.3–47.1) | 92.1 (89.7–94.1) | 65.9 (57.0–74.0) | 93.5 (91.3–95.3) |
| 70% to 99% | 91.2 (88.9–93.1) | 88.3 (86.7–89.7) | 94.6 (92.4–96.4) | 91.9 (90.3–93.4) |
| Oclusión | 94.5 (91.2–96.8) | 99.3 (98.9–99.6) | 99.4 (96.8–100) | 99.6 (99.2–99.9) |

# Evaluación de las características de la placa con RMI

## Classification of Human Carotid Atherosclerotic Lesions With In Vivo Multicontrast Magnetic Resonance Imaging

Jian-Ming Cai, MD, PhD; Thomas S. Hatsukami, MD; Marina S. Ferguson, BS; Randy Small, BS; Nayak L. Polissar, PhD; Chun Yuan, PhD

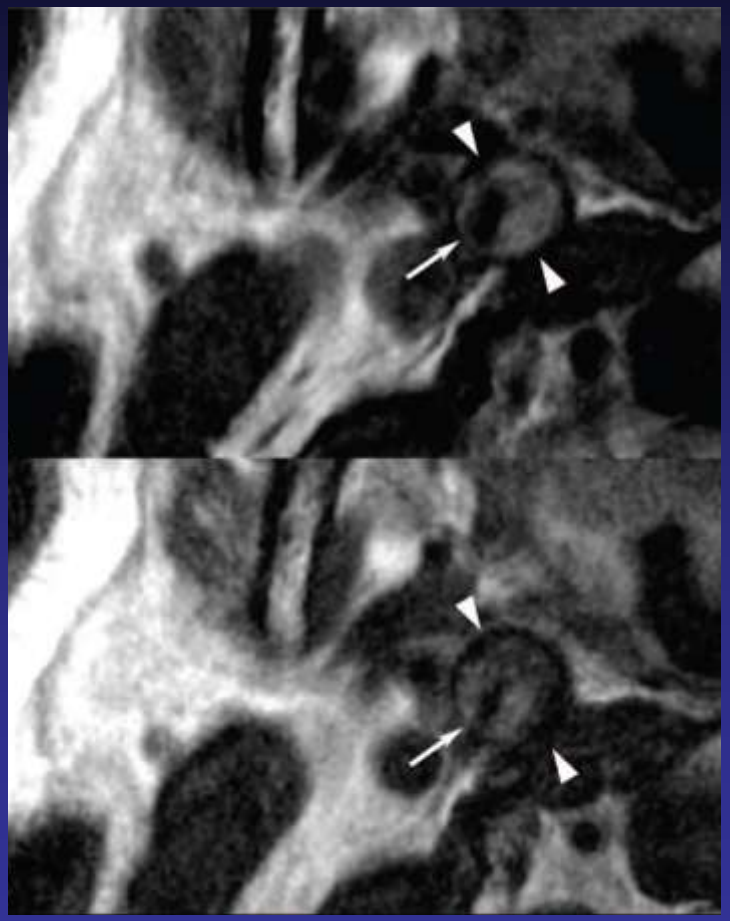
| Conventional AHA Classification | Modified AHA Classification for MRI |
|---|---|
| Type I: initial lesion with foam cells | Type I–II: near-normal wall thickness, no calcification |
| Type II: fatty streak with multiple foam cell layers | |
| Type III: preatheroma with extracellular lipid pools | Type III: diffuse intimal thickening or small eccentric plaque with no calcification |
| Type IV: atheroma with a confluent extracellular lipid core | Type IV–V: plaque with a lipid or necrotic core surrounded by fibrous tissue with possible calcification |
| Type V: fibroatheroma | |
| Type VI: complex plaque with possible surface defect, hemorrhage, or thrombus | Type VI: complex plaque with possible surface defect, hemorrhage, or thrombus |
| Type VII: calcified plaque | Type VII: calcified plaque |
| Type VIII: fibrotic plaque without lipid core | Type VIII: fibrotic plaque without lipid core and with possible small calcifications |

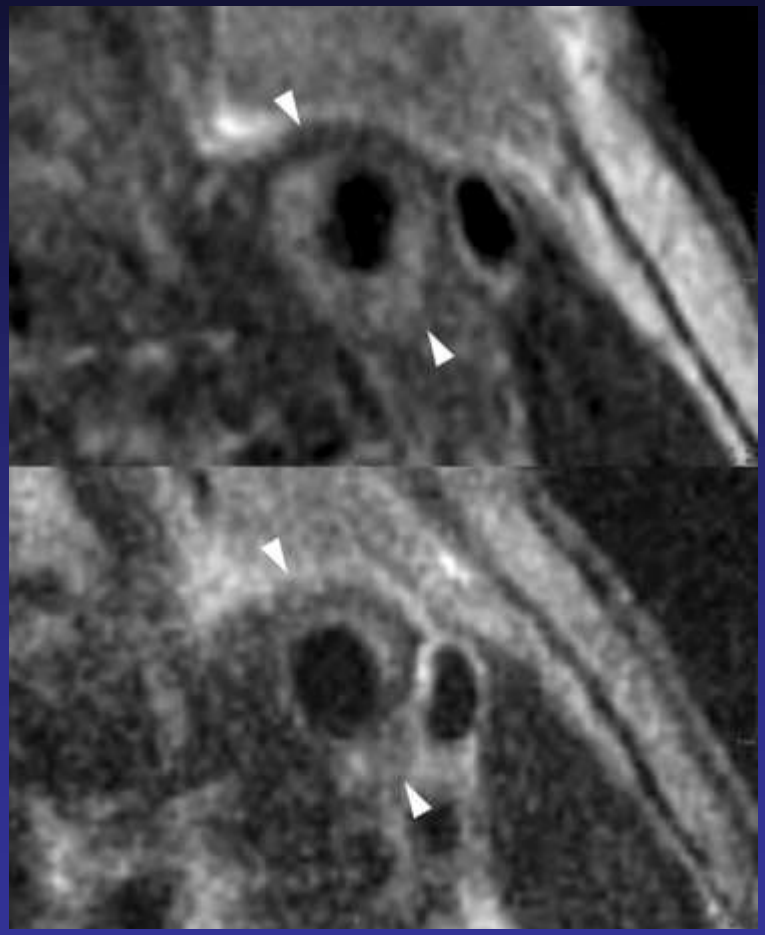


Cai JM, et al. **Classification of Human Carotid Atherosclerotic Lesions With In Vivo Multicontrast Magnetic Resonance Imaging.** ***Circulation*****. 2002;106:1368-1373**

# Evaluación de las características de la placa con RMI

Asociación de placas tipo VI (AHA) con Accidente isquémico Transitorio o Definitivo.



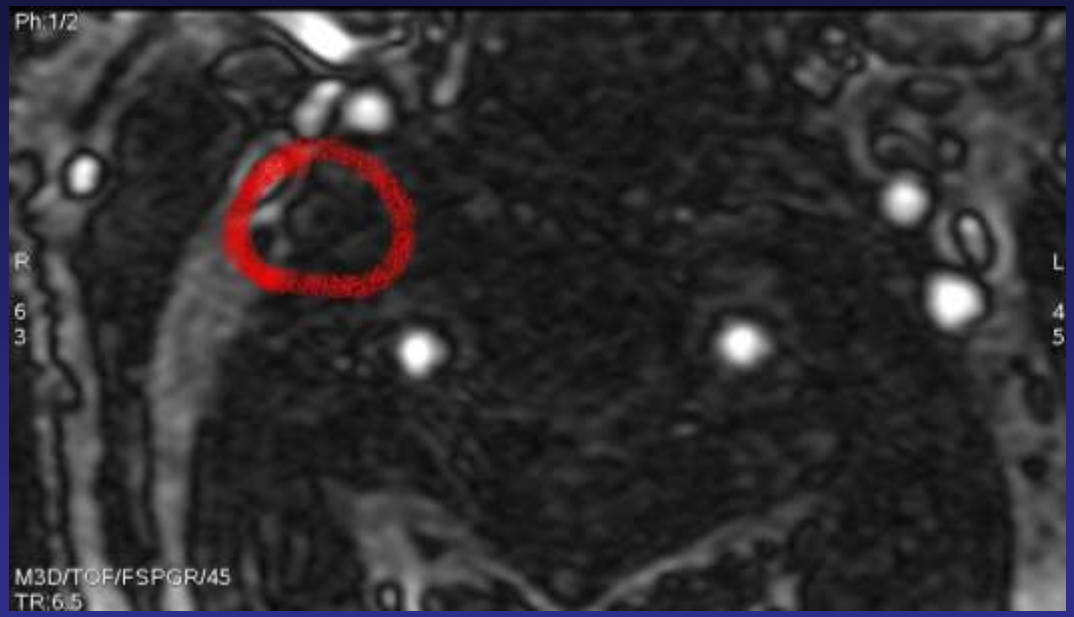




Parmar J et al. Magnetic Resonance Imaging of Carotid Atherosclerotic Plaque in Clinically Suspected Acute Transient Ischemic Attack and Acute Ischemic Stroke. Circulation. 2010;122:2031-2038

# Evaluación de las características de la placa con RMI

Paciente 62 años, enf arterial periférica. RIND (ACV menor) FBC izquierdo.




Placa estenótica en carotida derecha. 10 días luego de ACV
FBC izquierdo con recuperación a los 5 días.
RMI protocolo TOF

IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

**Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

-Métodos Complementarios

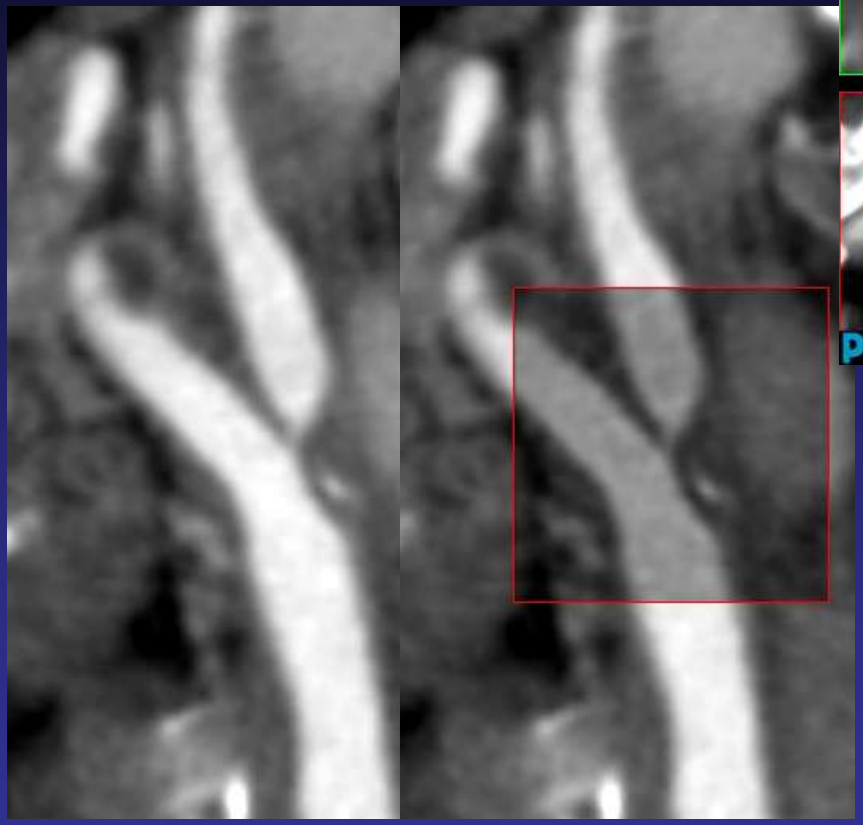
- Ecografía Doppler
- Angio RMI
- Angio TAC
- Angiografía Invasiva

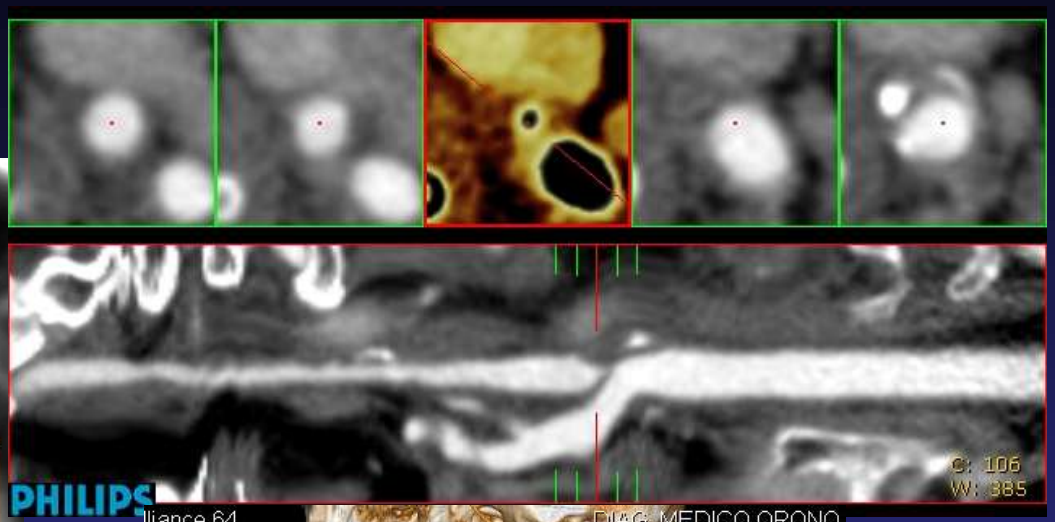
# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angio TAC (Multicorte)

- Anatomo-funcional.
- Intra y extracraneano: evaluación de parénquima cerebral, malformaciones vasculares y circulación colateral
- Arco aórtico y arteries vertebrales.
- Método no invasivo. Rápido (15 seg)
- R X. Protocolos de baja radiación.
- Alta sensibilidad y especificidad (>95%)
- Reconstrucción 3D multiplanar. Alta definición
- Excelente caracterización de la placa. Control post Stent
- Puede no distinguir entre suboclusión y oclusión total.

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

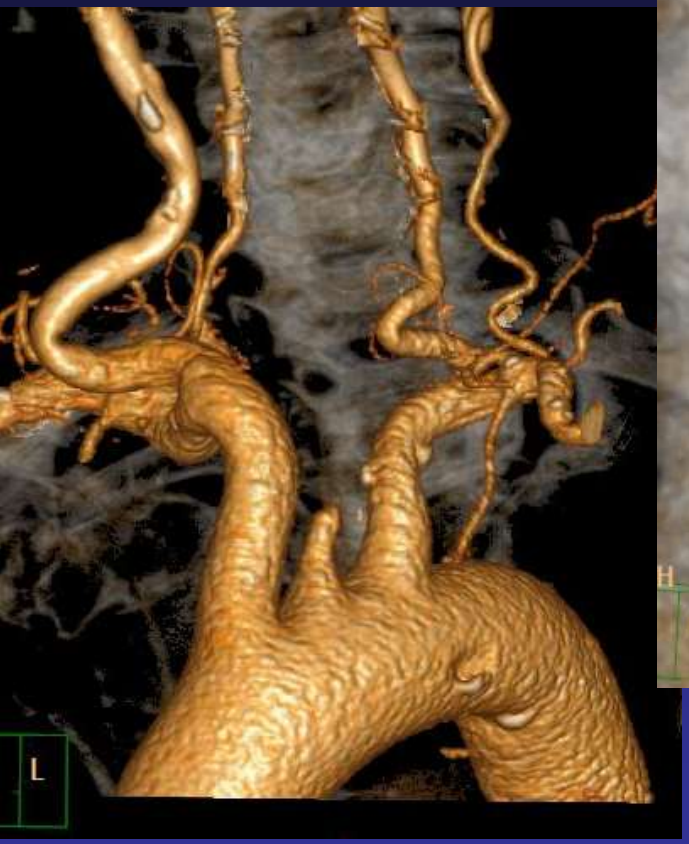


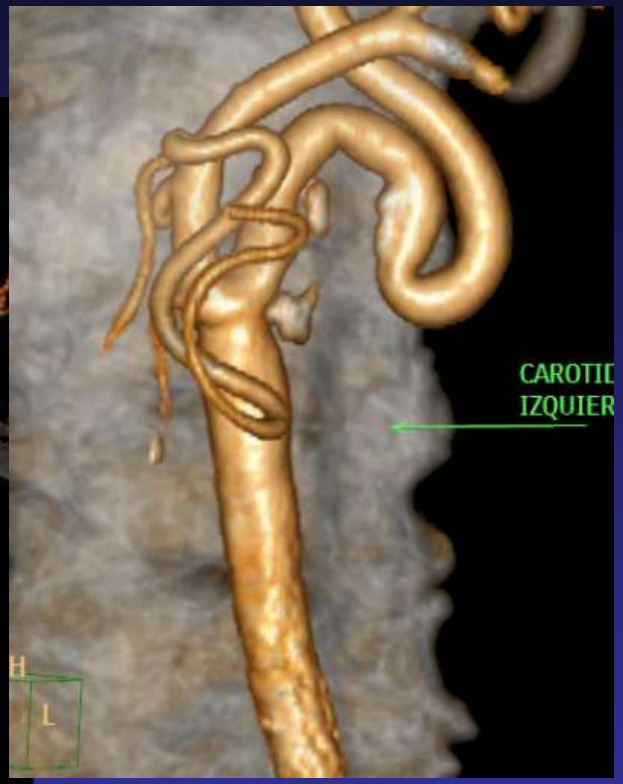


IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

**Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

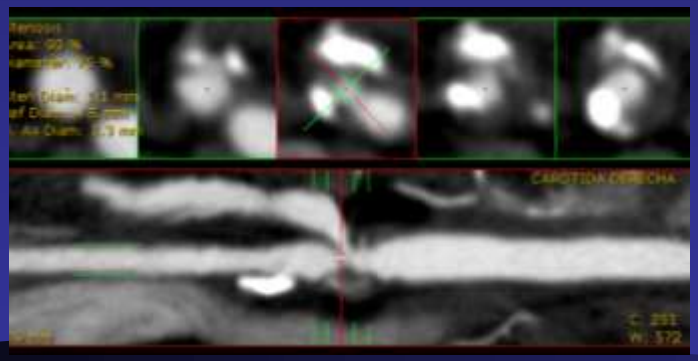


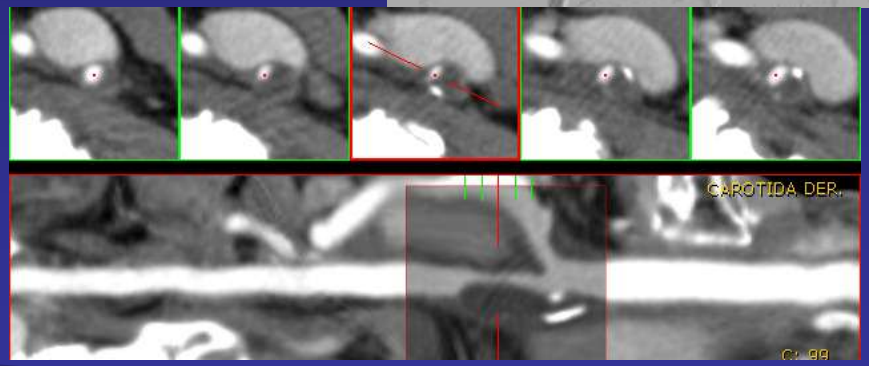



IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

**Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario.**
**Diagnóstico Medico Oroño. 2013**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea






IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angio TAC

Sensibilidad y especificidad para detectar estenosis. Seguridad diagnóstica. Metanálisis (estudios desde 1992-2003)

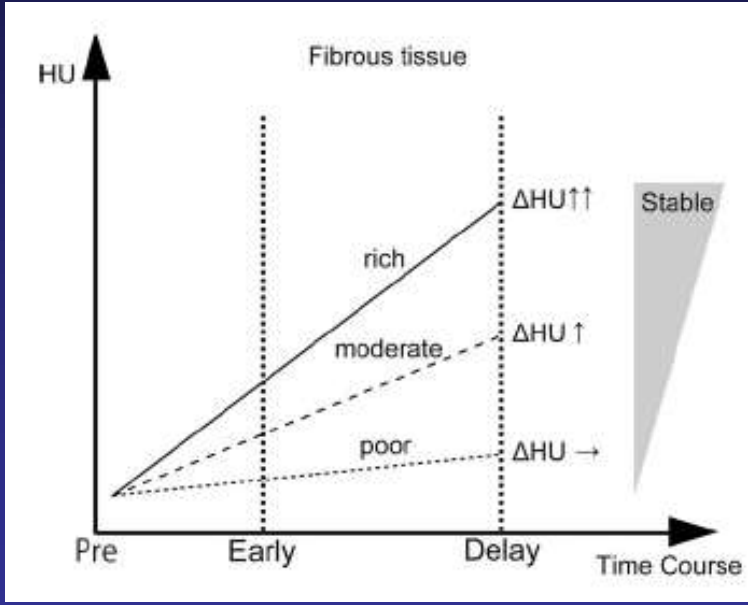
| Estenosis, % | Angio TAC | |
|---|---|---|
| | Sensibilidad, % | Especificidad, % |
| 50-69% | 95 (91-97) | 98 (94-100) |
| 70% to 99% | 85 (79–89) | 93 (89–96) |
| Oclusión | 97 (93–99) | 99 (98–100) |

Koelemay M, et al. **Systematic Review of Computed Tomographic Angiography for Assessment of Carotid Artery Disease.** ***Stroke*****. 2004;35:2306-2312**

# Evaluación de las características de la placa con TAC

## Assessment of Carotid Plaque Stability Based on the Dynamic Enhancement Pattern in Plaque Components With Multidetector CT Angiography

| Variable | Symptomatic (n=33) | Asymptomatic (n=18) | *P* |
|---|---|---|---|
| Radiological findings | | | |
| Degree of stenosis on US | 82.2±12.8 | 68.3±14.8 | 0.0007 |
| Ulceration on CTA (%) | 12 (36.3) | 4 (22.2) | 0.08 |
| CTA HU in early phase | 53.0±19.4 | 59.2±19.7 | 0.28 |
| CTA ΔHU from early to delayed phase | 5.6±10.2 | 13.5±14.5 | 0.02 |
| MRI TOF high (%) | 22 (66.7) | 4 (22.2) | 0.002 |
| MRI T1-weighted imaging ratio | 1.60±0.6 | 1.26±0.3 | 0.02 |






Horie N, et al. **Assessment of Carotid Plaque Stability Based on the Dynamic Enhancement Pattern in Plaque Components With Multidetector CT Angiography.** ***Stroke*****. 2012; 43:393-398.**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

-Métodos Complementarios

- Ecografía Doppler
- Angio RMI
- Angio TAC
- Angiografía Invasiva

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angiografía Invasiva

**Continua siendo el Gold Standard.**

- Método invasivo. Contraste iodado.

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angiografía Invasiva

**Continua siendo el Gold Standard.**

- Método invasivo. Contraste iodado.
- Arco aórtico y arterias vertebrales.

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angiografía Invasiva

**Continua siendo el Gold Standard.**

- Método invasivo. Contraste iodado.
- Arco aórtico y arterias vertebrales.
- Intracraneano: malformaciones y circulación colateral

**Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013**

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angiografía Invasiva

**Continua siendo el Gold Standard.**

- Método invasivo. Contraste iodado.
- Arco aórtico y arterias vertebrales.
- Intracraneano: malformaciones y circulación colateral
- Reconstrucción 3D multiplanar

Con autorización, Instituto Cardiovascular de Rosario. Diagnóstico Medico Oroño. 2013

Cuadro Clínico

Metodología de estudio

**Indicaciones de tratamiento**

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

Pacientes en Riesgo

| | |
|---|---|
| Sintomáticos | Lesión ≥ 50% |
| Asintomáticos | Lesión >70-80% |

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos

5 Estudios Randomizados: Cirugia vs OMT en sintomaticos

3 más importantes (Diferentes criterios)

VA309: 189 Ptes – H – Estenosis >50% - AAS 325 mg

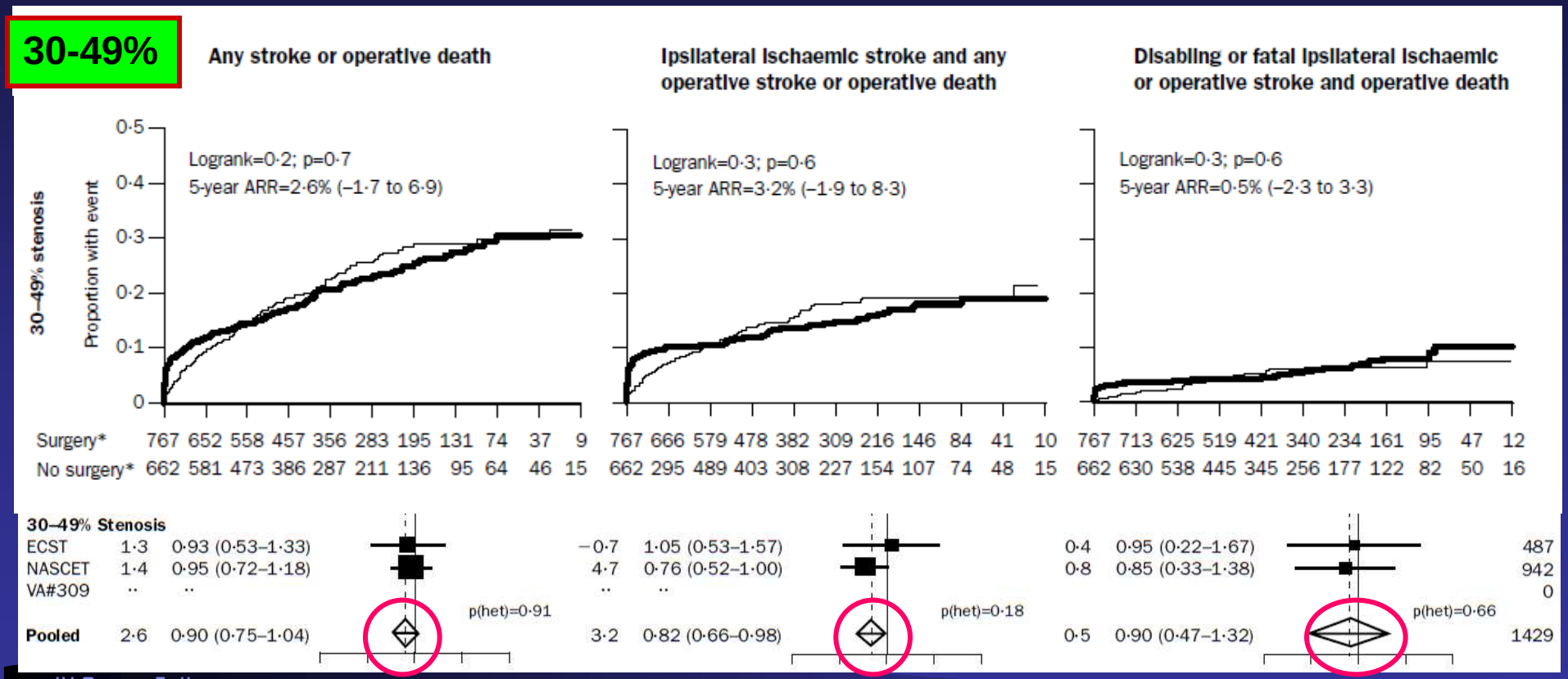
NASCET: 2885 Ptes – H/M- Estenosis >30% - AAS 1300 mg

ECST: 3018 Ptes – H/M - % todos – AAS dpsis no especif.

**1 Metanalisis con reunificación de criterios: 6081 Pacientes**

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos. Estratificación por % Estenosis

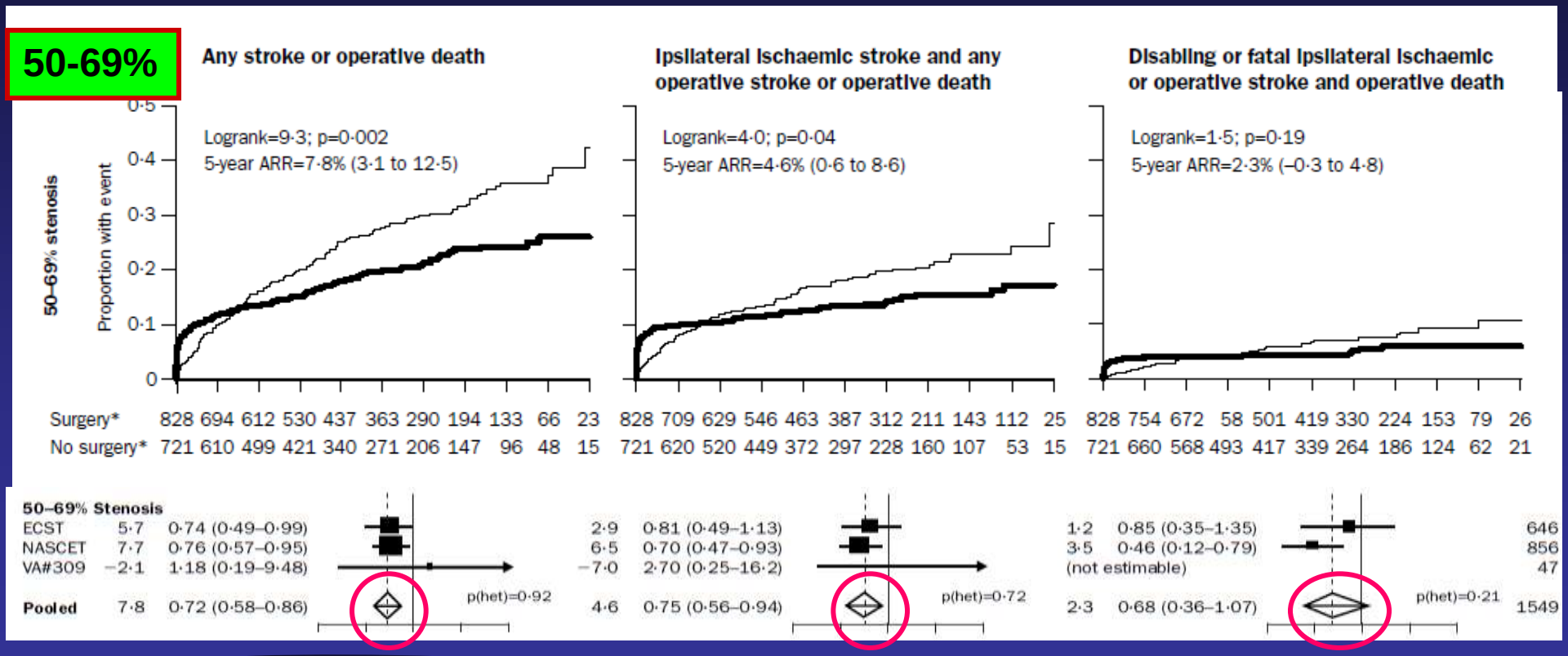



IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

*Rothwell PM, et al, for the Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107–16

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos. Estratificación por % Estenosis

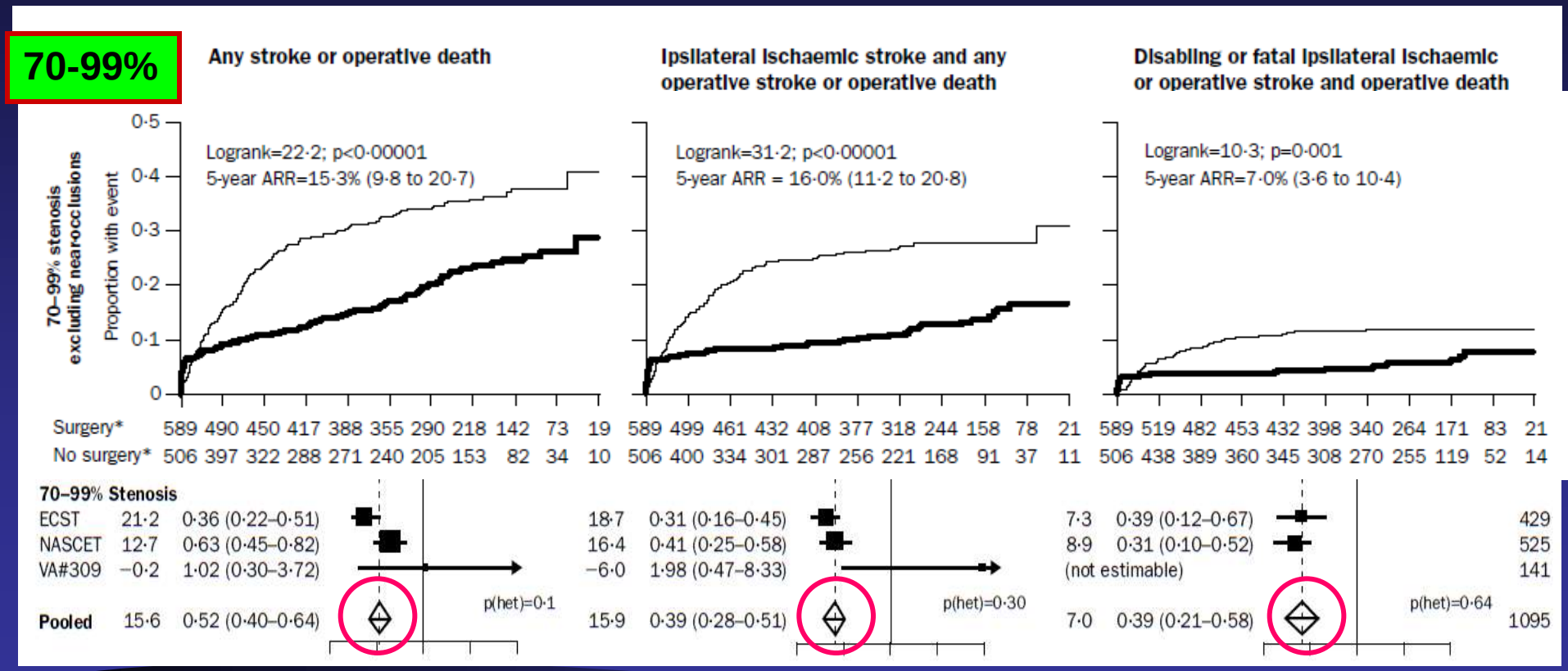





*Rothwell PM, et al, for the Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107–16

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos. Estratificación por % Estenosis



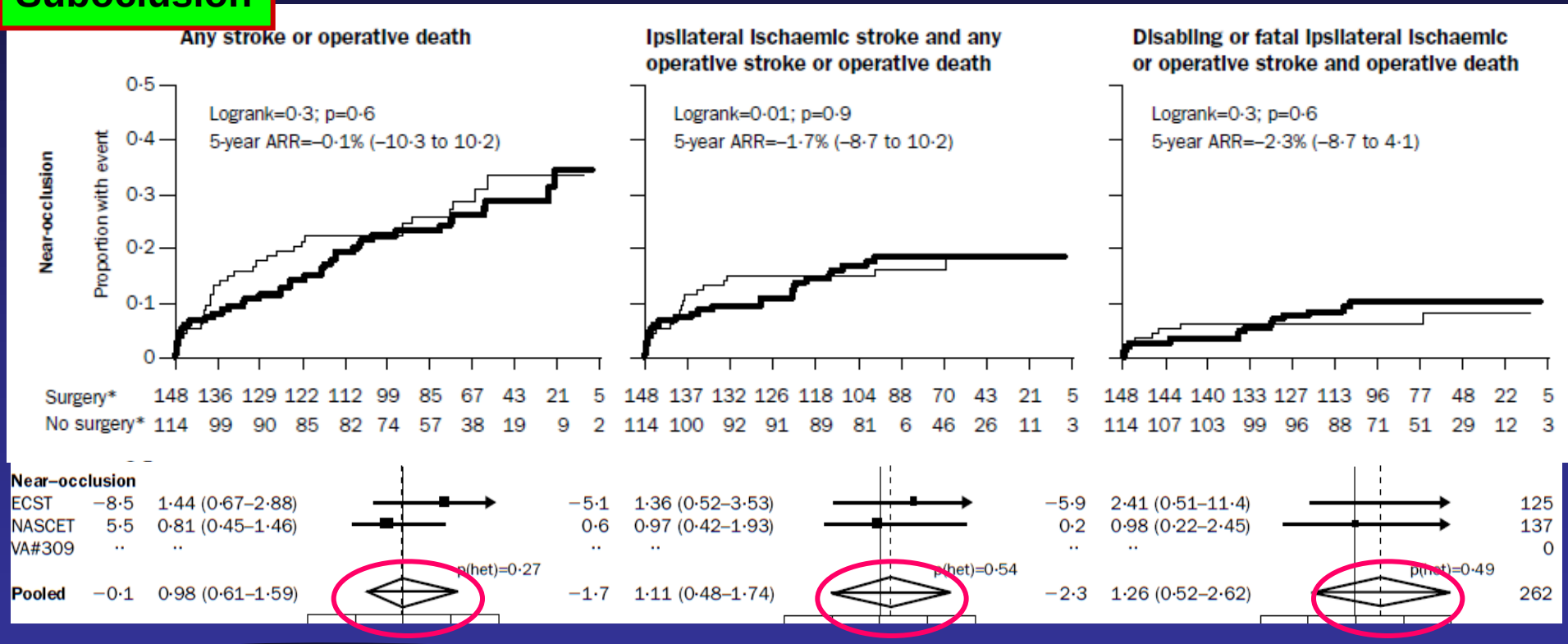



*Rothwell PM, et al, for the Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107–16

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos. Estratificación por % Estenosis

**Suboclusión**




IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

*Rothwell PM, et al, for the Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107–16

# Recomendaciones para Revascularización Carotídea Pacientes Sintomáticos

**Clase I.**

**1. Endarterectomia. (CEA)**

Pacientes de moderado riesgo quirúrgico, con síntomas isquémicos (ACV, AIT o Amaurosis Fugaz) no discapacitante, dentro de los 6 meses. Con estenosis ipsilateral >70% por métodos no invasivos *(LOE A)* o >50% por Angiografía *(LOE B),* y con un riesgo perioperatorio de ACV o muerte <6%

2. **Angioplastia con Stent (CAS)**

Como alternativa, en las mismas condiciones que la anterior, en pacientes con bajo o moderado riesgo de complicaciones endovasculares. (*LOE B)*



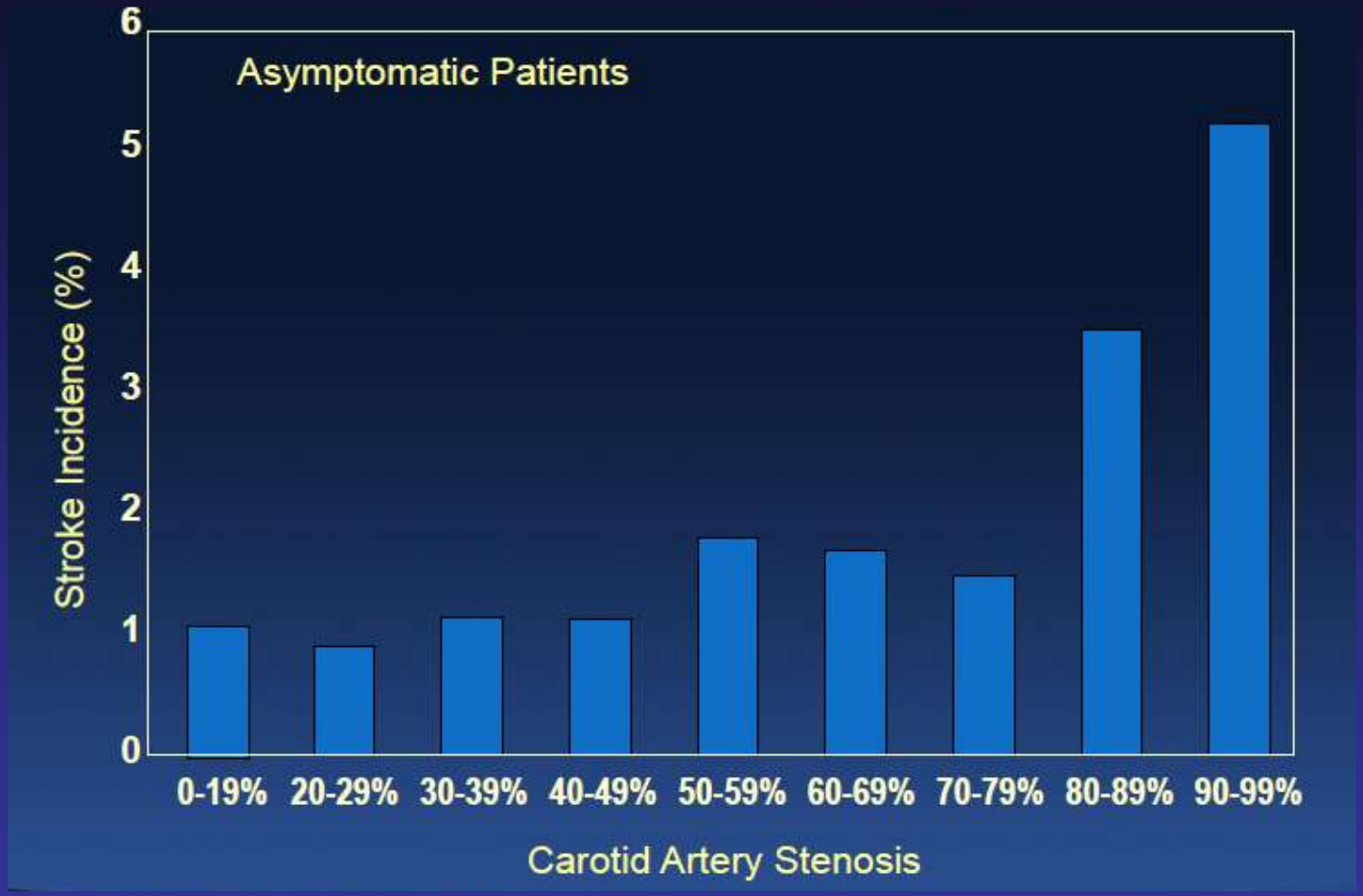
***AHA/ACC/ASA* Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease*. Executive Summary. Circulation.* 2011;124:489-532**

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularización

Pacientes en Riesgo

| | |
|---|---|
| Asintomáticos | Lesión >70-80% |

# Incidencia de ACV en pacientes asintomáticos según el % estenosis

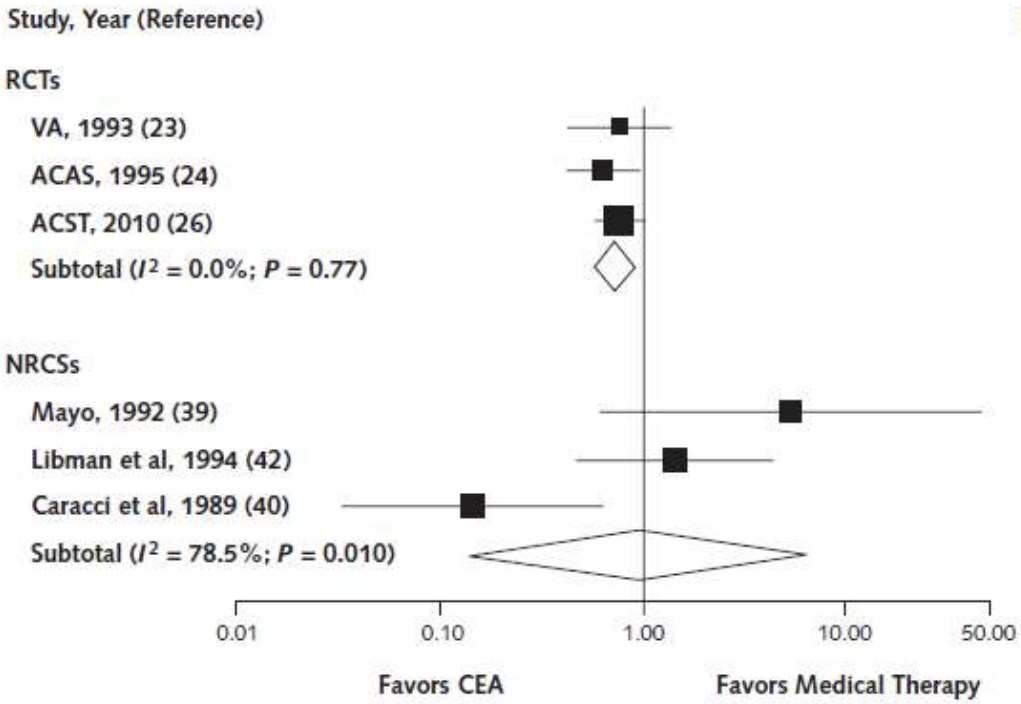





N Engl J Med 1986; 315:860-865
Stroke 1991; 22(12): 1485-90

# Evidencia para Revascularización en Asintomáticos. Metanálisis de ECRs y ECNRs.

Incidencia de ACV ipsilateral (incluido perioperatorio) en pacientes asintomáticos tratados con **cirugía vs tratamiento médico**.




| Study, Year (Reference) | Risk Ratio (95% CI) | Events With CEA, *n/N* | Events With Medical Therapy, *n/N* |
|---|---|---|---|
| **RCTs** | | | |
| VA, 1993 (23) | 0.75 (0.42–1.35) | 17/211 | 25/233 |
| ACAS, 1995 (24) | 0.64 (0.42–0.98) | 33/825 | 52/834 |
| ACST, 2010 (26) | 0.76 (0.57–1.01) | 78/1560 | 103/1560 |
| Subtotal ($I^2$ = 0.0%; $P$ = 0.77) | 0.72 (0.58–0.90) | 128/2596 | 180/2627 |
| **NRCSs** | | | |
| Mayo, 1992 (39) | 5.29 (0.61–46.30) | 4/68 | 1/90 |
| Libman et al, 1994 (42) | 1.41 (0.46–4.31) | 7/107 | 5/108 |
| Caracci et al, 1989 (40) | 0.14 (0.03–0.62) | 2/79 | 11/62 |
| Subtotal ($I^2$ = 78.5%; $P$ = 0.010) | 0.93 (0.14–6.24) | 13/254 | 17/260 |



Nadareishvili Z et al *Arch Neurol* 2002; 59: 1162-1166

# Evidencia para Revascularización en Asintomáticos. ECRs .

Incidencia de Eventos en pacientes asintomáticos bajo tratamiento médico.

| Study (Reference) | No. of Patients | Symptom Status | Stenosis, % | Follow-Up | Medication Therapy | Endpoint | Event Rate Over Study Period (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ACAS[41] | 1662 | Asymptomatic | >60 | 5 y | Aspirin | Ipsilateral stroke, surgical death | 11.0 over 5 y or annualized 2.2 for 1 y§ |
| ACST[93] | 3120 | Asymptomatic | ≥60 | 5 y | Indefinite deferral of any CEA | Any stroke | 11.8 over 5 y or annualized 2.36 for 1 y§ |
| VA[40] | 444 | Asymptomatic | ≥50 | 4 y | Aspirin | Ipsilateral stroke | 9.4 over 4 y or annualized 2.35 over 1 y |

*AHA/ACC/ASA* **Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease.** ***Executive Summary. Circulation.*** **2011;124:489-532**

## 4. Recommendations for the Treatment of Hypertension

Class I

1. Antihypertensive treatment is recommended for patients with hypertension and asymptomatic extracranial carotid or vertebral atherosclerosis to maintain blood pressure below 140/90 mm Hg.[3–7] *(Level of Evidence: A)*

## 5. Recommendation for Cessation of Tobacco Smoking

Class I

1. Patients with extracranial carotid or vertebral atherosclerosis who smoke cigarettes should be advised to quit smoking and offered smoking cessation interventions to reduce the risks of atherosclerosis progression and stroke.[8–12] *(Level of Evidence: B)*

## 6. Recommendations for Control of Hyperlipidemia

Class I

1. Treatment with a statin medication is recommended for all patients with extracranial carotid or vertebral atherosclerosis to reduce low-density lipoprotein (LDL) cholesterol below 100 mg/dL.[4,13,14] *(Level of Evidence: B)*

## 7. Recommendations for Management of Diabetes Mellitus in Patients With Atherosclerosis of the Extracranial Carotid or Vertebral Arteries

Class IIa

1. Diet, exercise, and glucose-lowering drugs can be useful for patients with diabetes mellitus and extracranial carotid or vertebral artery atherosclerosis. The stroke prevention benefit, however, of intensive glucose-lowering therapy to a glycosylated hemoglobin A1c level less than 7.0% has not been established.[20,21] *(Level of Evidence: A)*

## 8. Recommendations for Antithrombotic Therapy in Patients With Extracranial Carotid Atherosclerotic Disease Not Undergoing Revascularization

Class I

1. Antiplatelet therapy with aspirin, 75 to 325 mg daily, is recommended for patients with obstructive or nonobstructive atherosclerosis that involves the extracranial carotid and/or vertebral arteries for prevention of myocardial infarction (MI) and other ischemic cardiovascular events, although the benefit has not been established for prevention of stroke in asymptomatic patients.[14,23–25] *(Level of Evidence: A)*

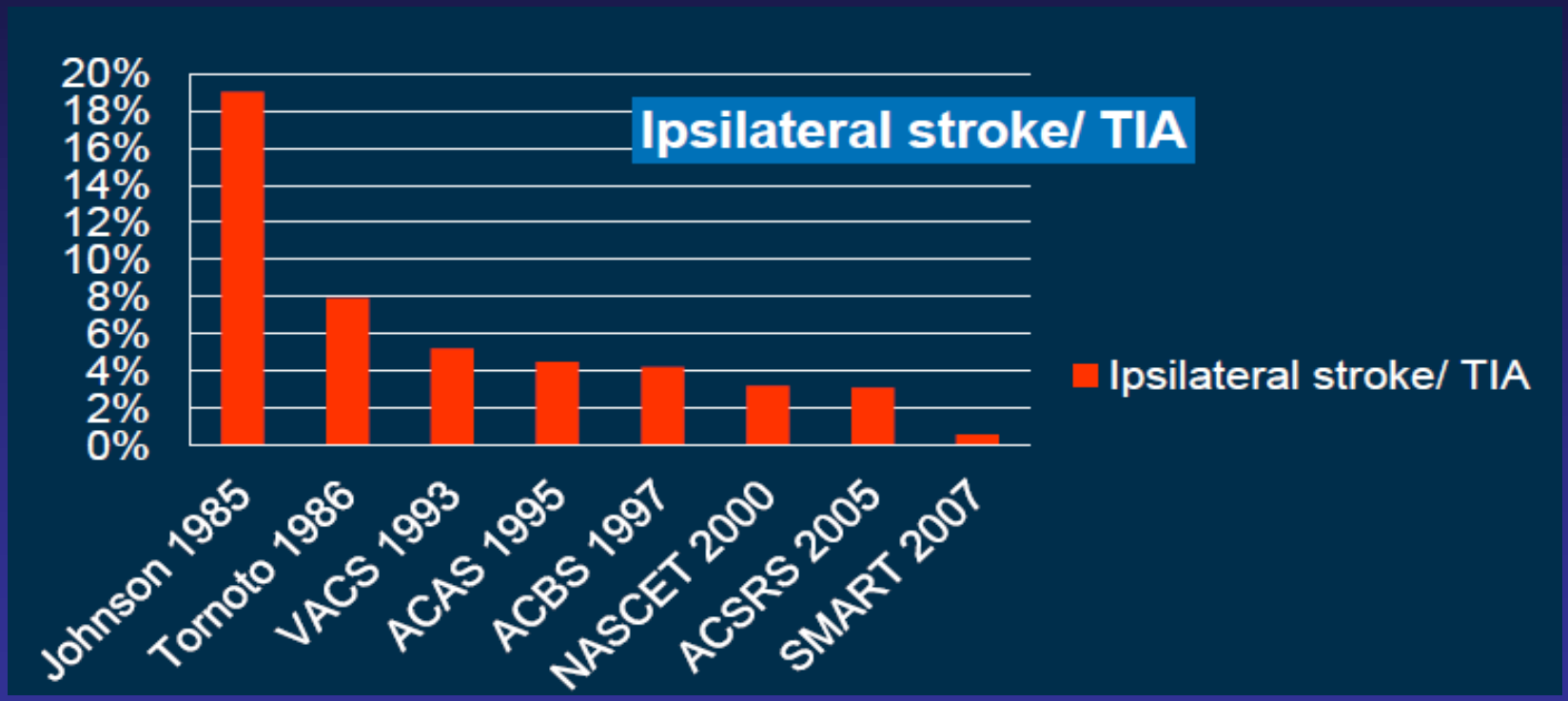
3. Antiplatelet agents are recommended rather than oral anticoagulation for patients with atherosclerosis of the extracranial carotid or vertebral arteries with[30,31] *(Level of Evidence: B)* or without *(Level of Evidence: C)* ischemic symptoms. (For patients with allergy or other



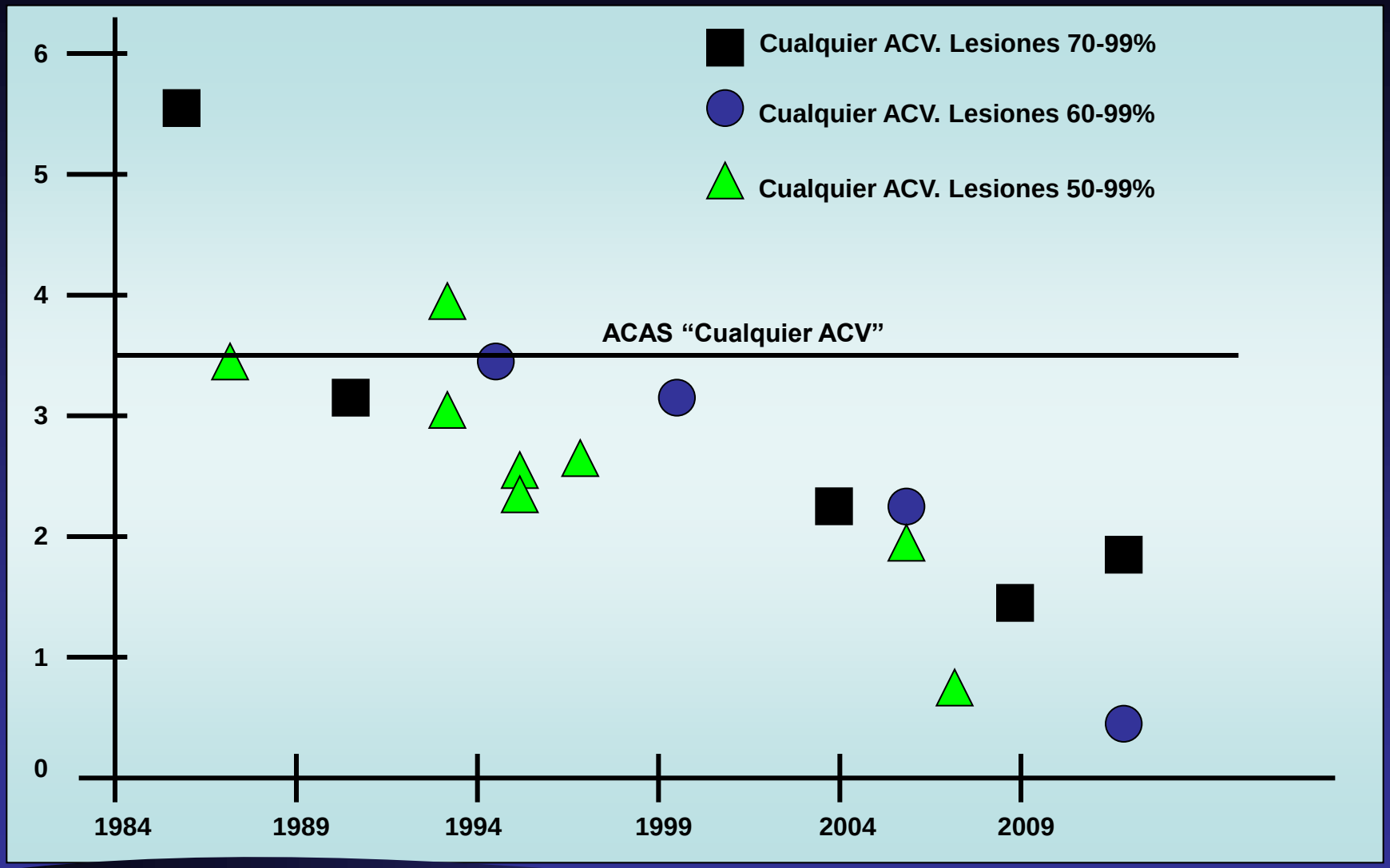
*AHA/ACC/ASA* Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease. *Executive Summary. Circulation.* 2011;124:489-532

# Incidencia de ACV ipsilateral Anual en pacientes Asintomáticos.

Disminución de los eventos con tratamiento médico a lo largo de los años.



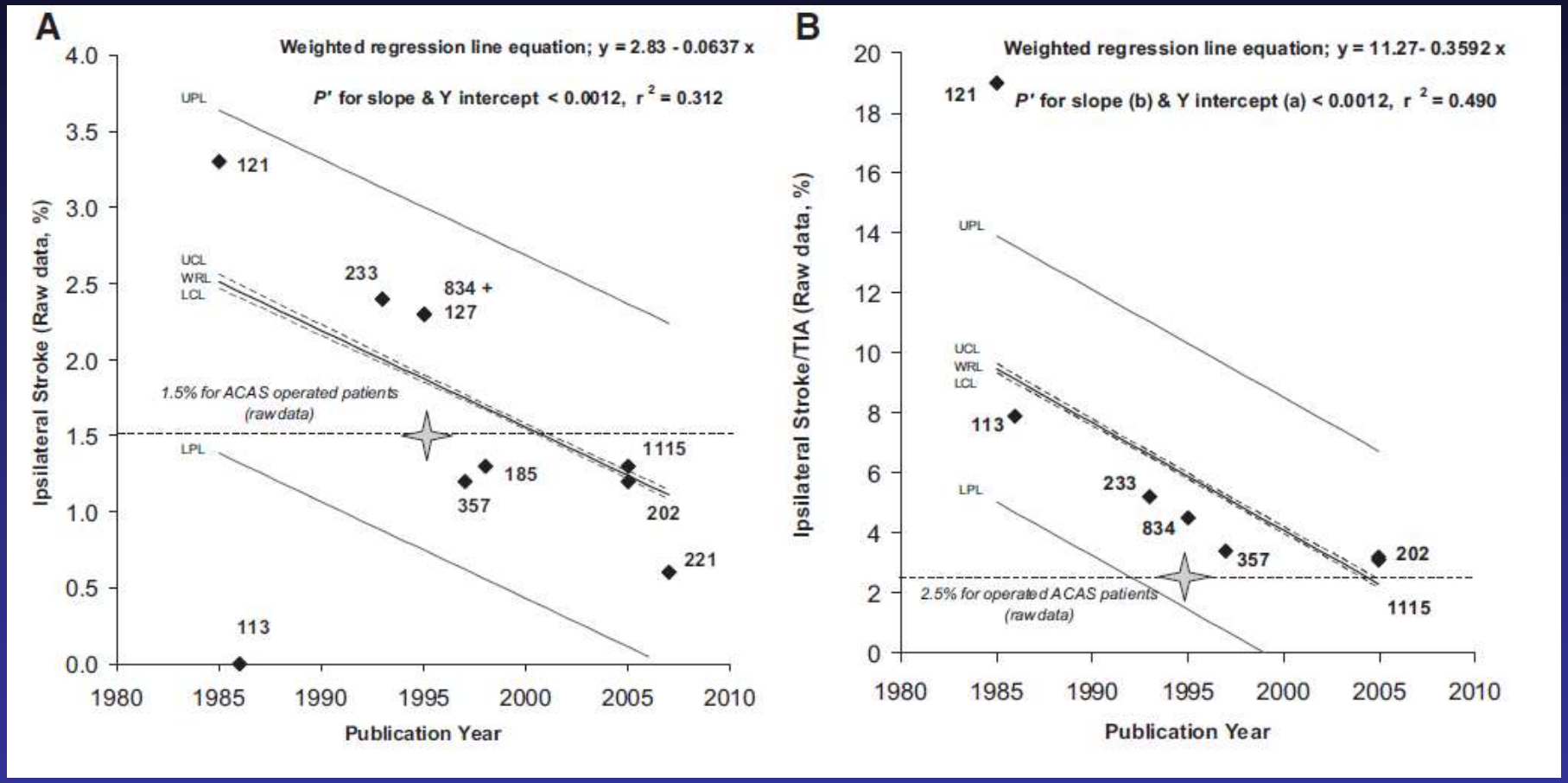
# Disminución de los eventos con tratamiento médico a lo largo de los años.




IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

Ross Naylor A.**What Is the Current Status of Invasive Treatment of Extracranial Carotid Artery Disease?. *Stroke*. 2011;42:2080-2085**

# Disminución de los eventos con tratamiento médico a lo largo de los años.




IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

Abbott **AL, et al. Medical (Nonsurgical) Intervention Alone Is Now Best for Prevention of Stroke Associated With Asymptomatic Severe Carotid Stenosis Results of a Systematic Review and Analysis. *Stroke*. 2009;40:e573-e583**

# Recomendaciones para Revascularización Carotídea Pacientes Asintomáticos

**Clase I.**

La selección de un paciente asintomático debe ser guiada por la evaluación de las comorbilidades, la expectativa de vida y otros factores individuales y se debe discutir con los pacientes sobre los riesgos y beneficios. *(LOE: C)*

**Clase IIa.**

Es razonable CEA en pacientes asintomáticos con **>70%** y riesgo perioperatorio bajo *(LOE: A)*

CEA en pacientes ancianos o con anatomía desfavorable para CAS. (*LOE B)*

CAS en pacientes con anatomía desfavorable para cirugía. (*LOE B)*

**Clase IIb.**

La CAS podría ser considerada en pacientes asintomáticos altamente seleccionados con estenosis >70% por métodos no invasivos o >60% por Angiografía, aunque su eficacia comparada con el tratamiento médico óptimo en esta situación no está bien establecida. (*LOE B)*



***AHA/ACC/ASA* Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease*. Executive Summary. Circulation.* 2011;124:489-532**

# Recomendaciones para Revascularización Carotídea Pacientes Sintomáticos y Asintomáticos

| | Symptomatic Patients | | Asymptomatic Patients |
|---|---|---|---|
| | 50% to 69% Stenosis | 70% to 99% Stenosis* | 70% to 99% Stenosis* |
| Endarterectomy | Class I<br>LOE: B | Class I<br>LOE: A | Class IIa<br>LOE: A |
| Stenting | Class I<br>LOE: B | Class I<br>LOE: B | Class IIb<br>LOE: B |

The severity of stenosis is defined according to angiographic criteria by the method used in NASCET[37] but generally corresponds as well to assessment by sonography[112] and other accepted methods of measurement. See Section 7.2 to 7.4.4 for details.

LOE indicates level of evidence.

*AHA/ACC/ASA* **Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease.** ***Executive Summary. Circulation.*** **2011;124:489-532**

# Conclusiones

- La enfermedad cerebrovascular es la segunda causa de muerte en LATAM y una de las principales en el mundo
- La estenosis carotídea es una causa importante de ECV.
- Existen múltiples métodos diagnósticos, siendo el ECO Doppler la primera elección y la AngioRMI , AngioTAC o AngioInvasiva los métodos de confirmación.
- El tratamiento médico se debe comenzar en los pacientes con estenosis carotídea obstructiva o no obstructiva
- La revascularización está indicada en pacientes sintomáticos con lesión >50%
- Para los pacientes asintomáticos la evidencia no es clara, aunque se sugiere revascularización en pacientes con lesión >70-80%

IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

# Recomendaciones para Revascularización Carotídea Pacientes Sintomáticos

| | |
|---|---|
| For patients with recent TIA or ischemic stroke within the past 6 months and ipsilateral severe (70% to 99%) carotid artery stenosis, CEA is recommended if the perioperative morbidity and mortality risk is estimated to be <6% *(Class I; Level of Evidence A)*. | Class I; Level A |
| For patients with recent TIA or ischemic stroke and ipsilateral moderate (50% to 69%) carotid stenosis, CEA is recommended depending on patient-specific factors such as age, sex, and comorbidities if the perioperative morbidity and mortality risk is estimated to be <6% *(Class I; Level of Evidence B)*. | Class I; Level B |
| When the degree of stenosis is <50%, there is no indication for carotid revascularization by either CEA or CAS *(Class III; Level of Evidence A)*. | Class III; Level A |
| When CEA is indicated for patients with TIA or stroke, surgery within 2 weeks is reasonable rather than delaying surgery if there are no contraindications to early revascularization *(Class IIa; Level of Evidence B)*. | Class IIa; Level B |
| CAS is indicated as an alternative to CEA for symptomatic patients at average or low risk of complications associated with endovascular intervention when the diameter of the lumen of the internal carotid artery is reduced by >70% by noninvasive imaging or >50% by catheter angiography *(Class I; Level of Evidence B)*. | Class I; Level B |
| Among patients with symptomatic severe stenosis (>70%) in whom the stenosis is difficult to access surgically, medical conditions are present that greatly increase the risk for surgery, or when other specific circumstances exist, such as radiation-induced stenosis or restenosis after CEA, CAS may be considered *(Class IIb; Level of Evidence B)*. | Class IIb; Level B |
| CAS in the above setting is reasonable when performed by operators with established periprocedural morbidity and mortality rates of 4% to 6%, similar to those observed in trials of CEA and CAS *(Class IIa; Level of Evidence B)*. | Class IIa; Level B |
| For patients with symptomatic extracranial carotid occlusion, EC/IC bypass surgery is not routinely recommended *(Class III; Level of Evidence A)*. | Class III; Level A |



Guidelines for Prevention of Stroke in Patients With Ischemic Stroke or Transient Ischemic Attack. *Stroke*. 2006;37:577-617

*Appendix Table 2.* **Results Comparing CEA Plus Medical Therapy With Medical Therapy Alone in Asymptomatic Carotid Stenosis**

| Results | RCTs | | | | NRCSs | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Design (Study Reference) | Studies (Participants), *n* | CEA vs. Medical Therapy Alone Summary RR (95% CI) | $I^2$ Heterogeneity (*P* Value) | Design (Study Reference) | Studies (Participants), *n* | CEA vs. Medical Therapy Alone Summary RR (95% CI) | $I^2$ Heterogeneity (*P* Value) |
| **Long-term outcomes** | | | | | | | | |
| Ipsilateral stroke (including any stroke within 30 d) | RCT (23, 24, 26) | 3 (5223) | 0.72 (0.58–0.90) | 0.0% (0.77) | NRCS (39, 40, 42) | 3 (514) | 0.93 (0.14–6.42) | 78% (0.010) |
| Composite end point of ipsilateral stroke* | RCT (23, 24, 26) | 3 (5223) | 0.69 (0.55–0.87) | 0% (0.90) | NRCS (39, 40, 42) | 3 (514) | 0.78 (0.12–4.87) | 77% (0.009) |
| Any stroke (including any death within 30 d) | RCT (23, 24, 26) | 3 (5223) | 0.68 (0.56–0.82) | 17.7% (0.30) | NRCS (39, 40, 42, 43) | 4 (648) | 0.86 (0.44–1.66) | 29.4% (0.24) |
| Any stroke or death | RCT (23, 24, 26) | 3 (5223) | 0.94 (0.85–1.03) | 19% (0.29) | NRCS (38, 39) | 2 (391) | 1.34 (0.34–5.28) | 61.4% (0.110) |
| Death | RCT (23, 24, 26) | 3 (5223) | 1.05 (0.97–1.14) | 0% (0.60) | NRCS (40, 43) | 2 (234) | 2.81 (1.99–3.98) | 22.3% (<0.010) |
| **Periprocedural or 30-d outcomes** | | | | | | | | |
| Any stroke | RCT (23, 24) | 2 (1036) | 5.94 (2.06–17.12) | 0% (0.91) | NRCS (40, 43) | 2† (234) | NA | NA |
| Death | RCT (23, 24) | 2 (1036) | 3.68 (0.77–17.72) | 0% (0.82) | None | NA | NA | NA |

CEA = carotid endarterectomy; NA = not applicable; NRCS = nonrandomized, comparative study; RCT = randomized, controlled trial; RR = risk ratio.
* Including any stroke or death within 30 d.

Meta-analysis for ipsilateral stroke included 26 studies in 30 articles (23–26, 46–71). The incidence rate of ipsilateral stroke was 1.68% (CI, 1.34% to 2.11%) per year of follow-up. The incidence rate of ipsilateral stroke in a subgroup analysis of studies of low or medium risk of bias was similar: 1.59% (CI, 1.21% to 2.09%) per year of followup. Meta-regression analyses showed that the incidence rate of ipsilateral stroke was statistically significantly lower in studies that completed recruitment between 2000 and 2010 than in those that completed recruitment earlier (1.13% vs. 2.38% per year, respectively; *P* 0.001).



**Gowri Raman, MD. Management Strategies for Asymptomatic Carotid Stenosis A Systematic Review and Meta-analysis.** *Ann Intern Med.* 2013;158:676-685

# Incidencia de Eventos en pacientes asintomáticos bajo tratamiento médico.

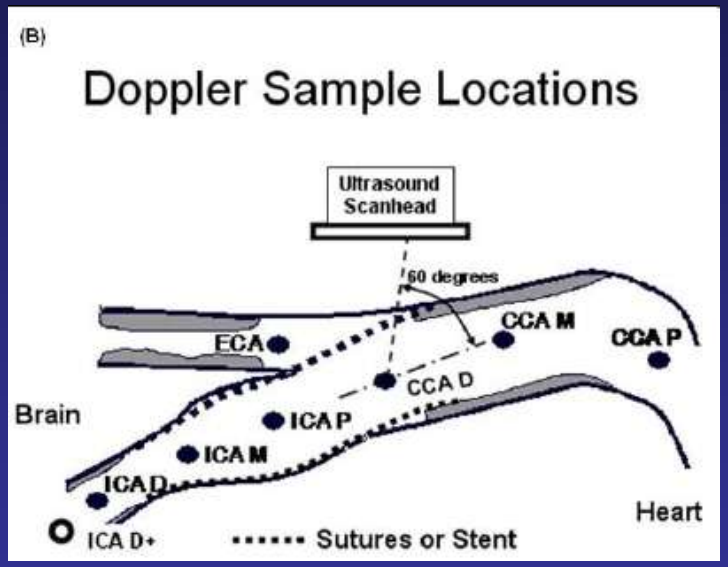
| Study (Reference) | No. of Patients | Symptom Status | Stenosis, % | Follow-Up | Medication Therapy | Endpoint | Event Rate Over Study Period (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Observational studies | | | | | | | |
| Hertzer et al.[87] | 290 | Asymptomatic | ≥50 | 33–38 mo | Aspirin or dipyridamole (n=104); or anticoagulation with warfarin (n=9); or no medical treatment (n=82) | Death<br>TIA<br>Stroke | 22, or 7.33 annualized<br>8.21, or 2.74 annualized<br>9.23, or 3.1 annualized |
| Spence et al.[88] | 168 | Asymptomatic | ≥60 | ≥12 mo | Multiple, including antiplatelet, statins, exercise, Mediterranean diet, ACE inhibitors | Stroke | 3.8, or 1.3 annualized |
| Marquardt et al.[89] | 1153 | Asymptomatic | ≥50 | Mean 3 y | Multiple, including antiplatelet, anticoagulation, statin, antihypertensive drugs | Ipsilateral stroke | 0.34 (95% CI 0.01 to 1.87) average annual event rate |
| Abbott et al.[90] | 202 | Asymptomatic | 60–90 | Mean 34 mo | Multiple, including antiplatelet, warfarin, antihypertensive drugs, cholesterol-lowering therapy | Ipsilateral stroke or TIA; ipsilateral carotid hemispheric stroke | Ipsilateral stroke or TIA or retinal event: 3.1 (95% CI 0.7 to 5.5) average annual rate; ipsilateral carotid hemispheric stroke: 1.0 (95% CI 0.4 to 2.4) average annual rate |
| Goessens et al.[91] | 2684 | Asymptomatic | ≥50 | Mean 3.6 y (SD 2.3) | Multiple, including antiplatelet, antihypertensive drugs, lipid-lowering agents, ACE inhibitors, and/or AIIA | Ischemic stroke; death | Death: 9 or 2.5 annualized; ischemic stroke: 2 or 0.54 annualized |

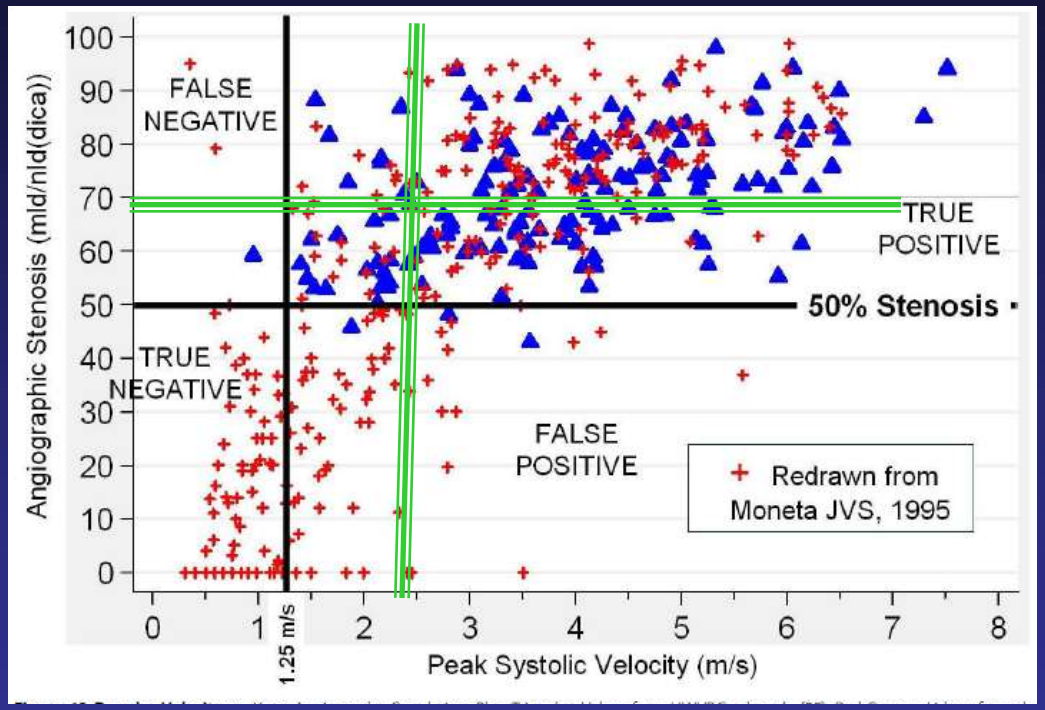
***AHA/ACC/ASA* Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease*. Executive Summary. Circulation.* 2011;124:489-532**

# Principales causas de muerte en países SOLACI

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Ecografía Doppler




Protocolo Universidad Washington.

Medición Doppler ángulo 60º y VPD > 140 cm/seg



Beach KW, et al. Standardized ultrasound evaluation of carotid stenosis for clinical trials: University of Washington Ultrasound Reading Center. Cardiovascular Ultrasound 2010, 8:39

# Principales causas de muerte en mayores de 60 años

## Argentina - 2010

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Insuficiencia cardíaca, complicaciones y enfermedades ma.. | 13,11% |
| 2 | Influenza y neumonía | 7,04% |
| 3 | Enfermedades isquémicas del corazón | 6,62% |
| 4 | Enfermedades cerebrovasculares | 6,61% |
| 5 | Insuficiencia respiratoria | 4,01% |
| 6 | Septicemia | 3,70% |
| 7 | Enfermedades del sistema urinario | 3,44% |
| 8 | Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza y neumonía | 3,29% |
| 9 | Neoplasia maligna de la tráquea, de los bronquios y del pulmón | 2,98% |
| 10 | Diabetes mellitus | 2,78% |

## Brasil - 2010

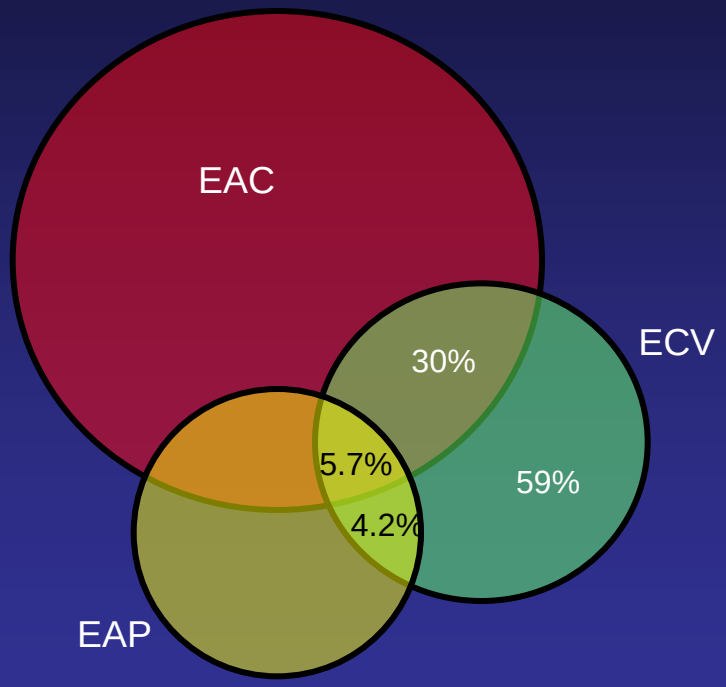
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Enfermedades cerebrovasculares | 11,37% |
| 2 | Enfermedades isquémicas del corazón | 10,54% |
| 3 | Diabetes mellitus | 6,24% |
| 4 | Influenza y neumonía | 6,13% |
| 5 | Enfermedades hipertensivas | 5,22% |
| 6 | Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores | 5,07% |
| 7 | Insuficiencia cardíaca, complicaciones y enfermedades ma.. | 3,77% |
| 8 | Neoplasia maligna de la tráquea, de los bronquios y del pulmón | 2,57% |
| 9 | Enfermedades del sistema urinario | 2,56% |
| 10 | Demencia y enfermedad de Alzheimer | 1,92% |



Base de Datos de Mortalidad Reginal. Observatorio Regional de Salud.
Organización Panamericana de la Salud
http://www.mayoressaludables.org/focos/principales-causas-de-muerte-en-adultos-mayores-de-america

# Cuadro Clínico: Enfermedad Cerebro Vascular

Registro REACH >67000 pacientes. >18000 pacientes con ECV

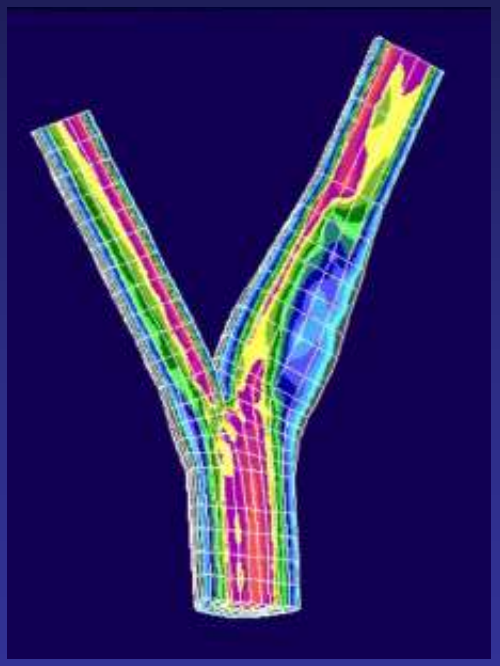





Bhatt DL et al. On behalf of the REACH Registry Investigators. JAMA 2006; 295(2);180-189

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

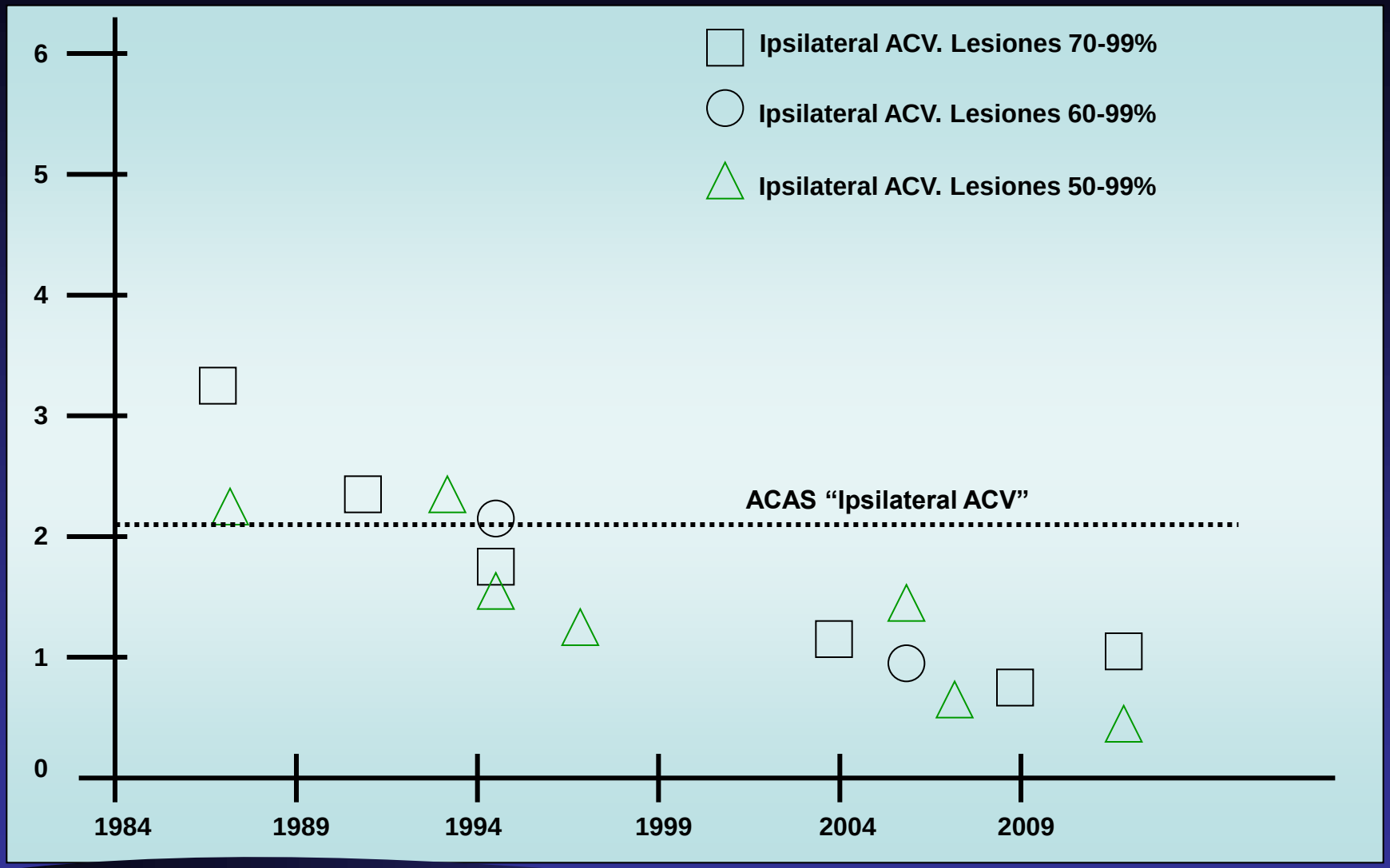
## Examen Clínico: Soplo



- El 30% de los Ptes con soplo = lesión > 50%
- S 55%, E 52% para lesión 50 – 69%
- S 77%, E 71% para lesión > 70%

Johansson E et al. Carotid bruits as predictor for carotid stenoses detected by ultrasonography: an observational study. *BMC Neurology* 2008, **8**:23

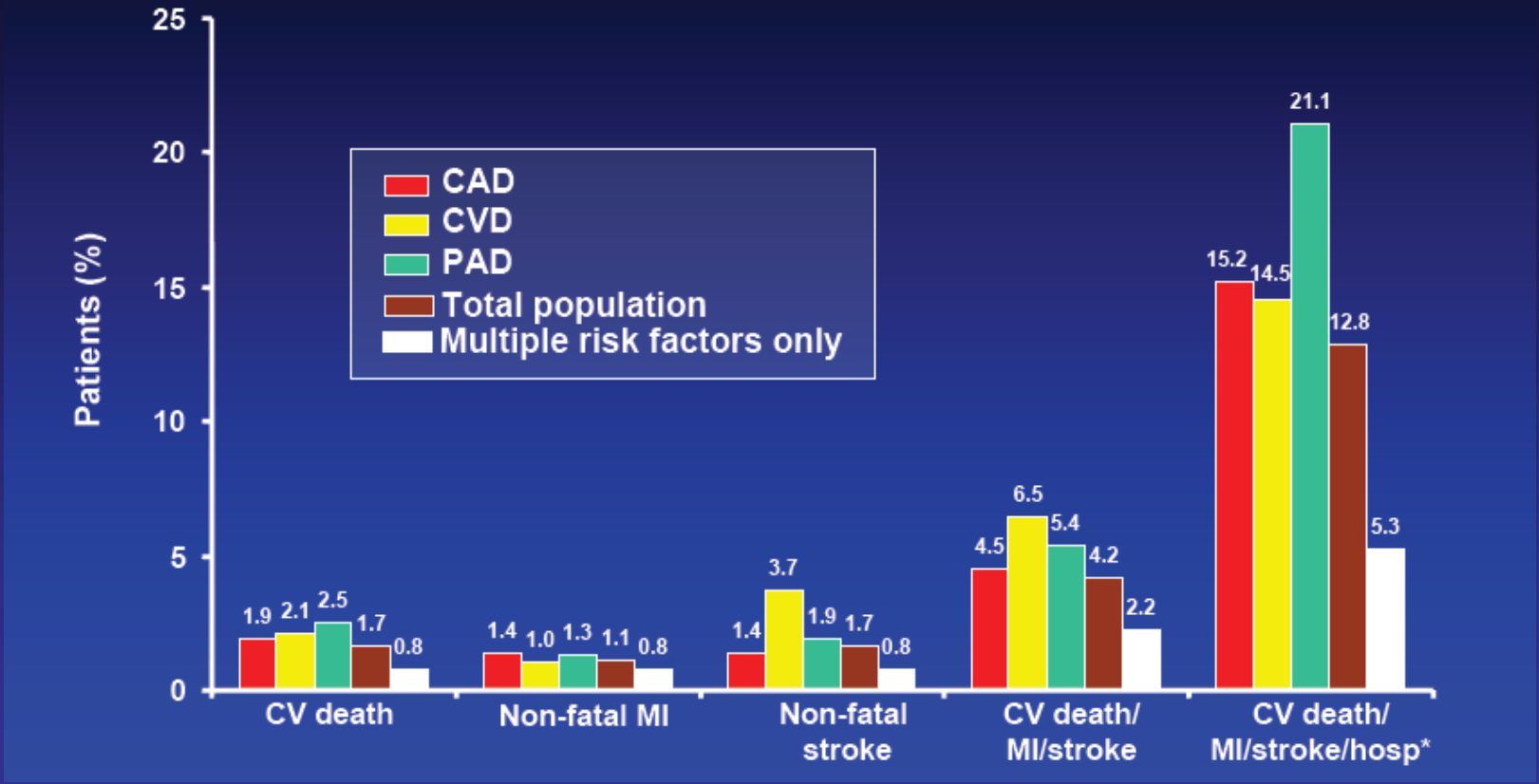
# Disminución de los eventos con tratamiento médico a lo largo de los años.






Ross Naylor A.**What Is the Current Status of Invasive Treatment of Extracranial Carotid Artery Disease?. *Stroke*. 2011;42:2080-2085**

# Eventos Cardiovasculares al año según la enfe[illegible]lad




IV Curso Fellows
ProEducar - SOLACI

Steg PG et al. On behalf of the REACH Registry Investigators. JAMA 2007; 297(11); 1197-1206

# Patogénesis del Accidente Cerebrovascular

## Aterotrombosis de grandes vasos (embolia/trombosis)

La embolia de una placa carotídea es lo más frecuente.
Sólo el 30% de los pacientes con **oclusión carortídea** tienen ACV

**Criterios primarios**

– Estenosis significativa (> 50%), oclusión o placa ulcerada (> 2 mm de profundidad) en la arteria ipsilateral por dúplex/Doppler o estudio angiográfico (convencional, angio-RM o angio-TC).

– Ausencia de cardiopatía embolígena u otra etiología.

**Criterios Secundarios**

1. Clínicos

– Presencia de soplo ipsilateral al infarto.
– Presencia de AIT previos, ipsilaterales al infarto.
– Historia previa de cardiopatía isquémica.
– Historia previa de claudicación intermitente de las extremidades inferiores.

2. Imagen

– TC/RM, presencia de un infarto no hemorrágico, de tamaño > 1,5 cm, cortical o subcortical, en el territorio carotídeo o vertebrobasilar.
– En la angiografía, estenosis u oclusión del territorio vascular afectado



Ay H, et al. An evidence-based causative classification system for acute ischemic stroke. Ann Neurol. 2005;58:688-97.

# Metodología de Estudio: Estenosis Carotídea

## Angio TAC

Sensibilidad y especificidad para detectar estenosis. Protocolo axial y reconstrucciones

Sensitivities and Specificities for the Detection of High-Grade ICA Stenosis on Axial and Reformatted Images

| | Sensitivity, % | | Specificity, % | |
|---|---|---|---|---|
| | Observer 1 | Observer 2 | Observer 1 | Observer 2 |
| Axial | 100 (90–100) | 100 (90–100) | 92 (83–97) | 91 (81–97) |
| MPR | 100 (90–100) | 100 (90–100) | 95 (87–99) | 94 (85–98) |
| CRP | 100 (90–100) | 100 (90–100) | 94 (85–98) | 94 (85–98) |
| VRT | 100 (90–100) | 100 (90–100) | 88 (78–95) | 85 (74–92) |
| VA | 100 (90–100) | 100 (90–100) | 88 (78–95) | 86 (76–94) |

MPR: multiplanar reformation, CRP: curved planar reformation, VRT: volume rendering threshold, VA: virtual angioscopy.



Puchner S, et al. Multidetector CTA in the Quantification of Internal Carotid Artery Stenosis. J Endovasc Ther. 2009;16:336–342

# Indicaciones de Tratamiento: Revascularizac

## Pacientes en Riesgo: Sintomáticos. Metanálisis 6081 Ptes

| Trial | ECST | | NASCET | | VA309 | | Total | | p* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Outcome** | | | | | | | | | |
| Stroke or death | | | | | | | | | |
| <50% | 73/1044 | 6·9% (5·4–8·6) | 43/663 | 6·5% (4·7–8·6) | 0/0 | ·· | 116/1707 | 6·7% (5·6–8·0) | 0·52 |
| 50–69% | 37/371 | 10·0% (6·9–13·1) | 30/421 | 7·1% (4·8–10·0) | 2/20 | 10·0% (1·2–3·2) | 69/812 | 8·4% (6·6–10·5) | 0·16 |
| ⩾70% | 17/249 | 6·8% (4·0–10·7) | 14/261 | 5·4% (3·0–8·8) | 5/71 | 7·0% (2·3–15·7) | 36/581 | 6·2% (4·4–8·5) | 0·58 |
| Near-occlusion | 3/78 | 3·8% (0·8–10·8) | 5/70 | 7·1% (2·4–15·0) | 0/0 | ·· | 8/148 | 5·4% (2·4 –10·4) | 0·48 |
| Total | 130/1742 | 7·5% (6·3–8·8) | 92/1415 | 6·5% (5·3–7·9) | 7/91 | 7·7% (3·1–15·2) | 229/3248 | 7·1% (6·3–8·1) | 0·30 |
| Death | | | | | | | | | |
| <50% | 10/1044 | 0·9% (0·5–1·7) | 7/663 | 1·1% (0·4–2·2) | 0/0 | ·· | 17/1707 | 1·0% (0·6–1·6) | 0·80 |
| 50–69% | 6/371 | 1·5% (0·6–3·3) | 6/421 | 1·4% (0·5–3·1) | 0/20 | 0% (0–16·8) | 12/812 | 1·4% (0·8–2·5) | 0·83 |
| ⩾70% | 1/249 | 0·4% (0–12·2) | 1/261 | 0·4% (0–2·1) | 3/71 | 4·2% (0·8–11·9) | 5/581 | 0·9% (0·3–2·0) | 0·97 |
| Near-occlusion | 0/78 | 0% (0–4·6) | 1/70 | 1·4% (0–7·7) | 0/0 | ·· | 1/148 | 0·7% (0–3·7) | 0·29 |
| Total | 17/1742 | 1·0% (0·6–1·6) | 15/1415 | 1·1% (0·6–1·7) | 3/91 | 3·3% (0·7–9·3) | 35/3248 | 1·1% (0·8–1·5) | 0·86 |

Data are number/events/number/patients, and percentage risk (95% CI). *Heterogeneity.

Table 2: **Risks/death and stroke or death within 30 days/surgery in patients who underwent trial surgery by degree/symptomatic carotid stenosis**



*Rothwell PM, et al, for the Carotid Endarterectomy Trialists' Collaboration.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107–16