

La búsqueda de culpables en el ictus isquémico: el web carotídeo en el punto de mira

Michelle E. González Córdova¹, Mario Rubén Paz Campos¹, Cristina Delange Izurrategui¹, Paula Muñoz Carrasco¹, Juan Vega Villar¹, Karla Hypatia Vivancos Costaleite¹, José Luis Caniego Monreal¹,
Celia Alonso Rodríguez¹



¹Hospital Universitario de La Princesa, Madrid



OBJETIVO DOCENTE

- ❖ Reconocer los hallazgos característicos y relevancia del web carotídeo dentro del diagnóstico diferencial de las causas de ictus isquémico
 - ❖ Comprender la contribución de la radiología intervencionista en su diagnóstico y tratamiento
-

INTRODUCCIÓN

El ictus isquémico es la segunda causa de muerte en España (1ª en mujeres)

En un porcentaje significativo de casos, la etiología permanece sin aclarar tras el estudio inicial → **ictus criptogénico**

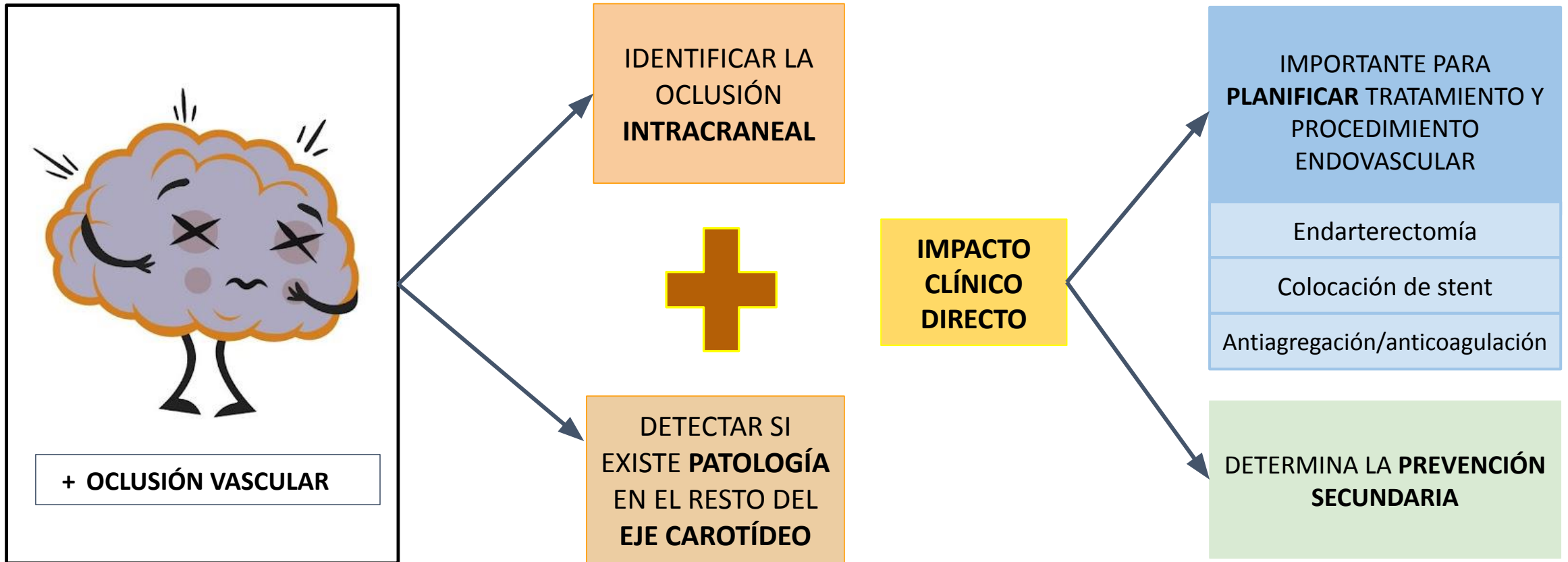
En estos pacientes, la identificación de la **etiología subyacente** es fundamental para prevenir recurrencias

Entre las causas de ictus criptogénico destaca **el web carotídeo** como causa subestimada y potencialmente tratable especialmente en **pacientes jóvenes sin factores de riesgo** cardiovascular convencionales



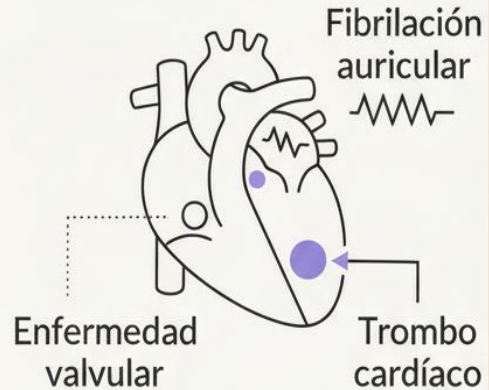
CONTEXTO

¿QUÉ HAY QUE BUSCAR EN UN ESTUDIO DE ICTUS ISQUÉMICO?

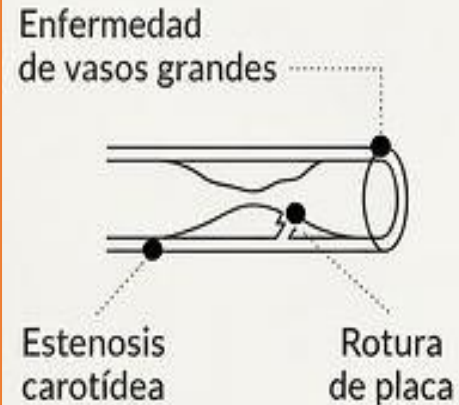


ETIOLOGÍAS DEL ICTUS ISQUÉMICO

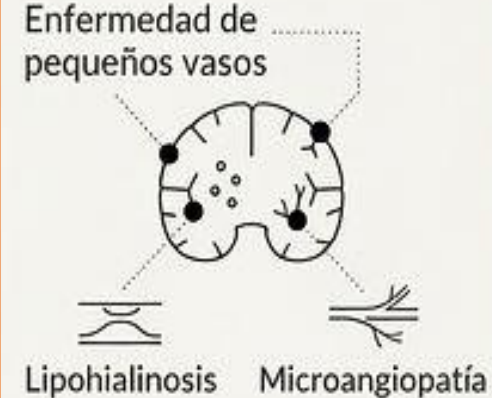
Cardioembólico



Aterotrombótico



Lacunar



Criptogénico



La clasificación etiológica **orienta** tanto el tratamiento agudo como la prevención secundaria



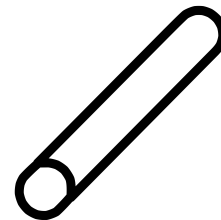
Una correcta asignación etiológica **reduce** el riesgo de recurrencia

ICTUS CRIPTOGÉNICO

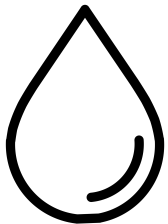
DEFINICIÓN: ictus isquémico en el que NO SE IDENTIFICA UNA CAUSA SUBYACENTE tras completar un estudio etiológico exhaustivo que incluye NEUROIMAGEN, ESTUDIO CARDÍACO y analítica con PERFIL TROMBÓTICO



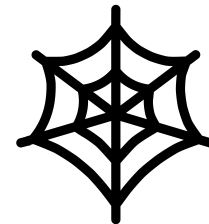
Foramen oval permeable



Disección arterial



Estados protrombóticos



Web carotídeo

EL WEB CAROTÍDEO

¿QUÉ ES?

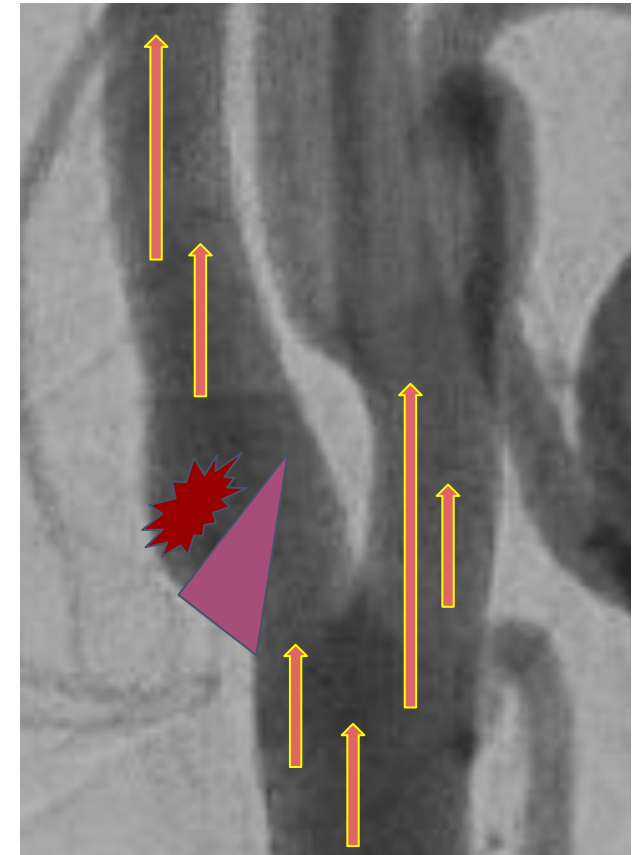
Es una proyección de tejido intimal fibroso (morfología triangular) que protruye hacia la luz del bulbo carotídeo

LOCALIZACIÓN: bulbo de la arteria carótida interna, habitualmente en su pared posterior

NATURALEZA: secundaria a una **displasia fibromuscular focal** de la capa íntima

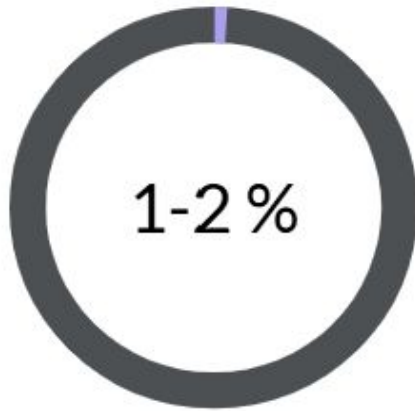
MECANISMO: actúa como fuente embólica por estasis y formación de trombo mural

NO signos de displasia fibromuscular en el resto del lecho vascular
SIN cambios ateromatosos predominantes



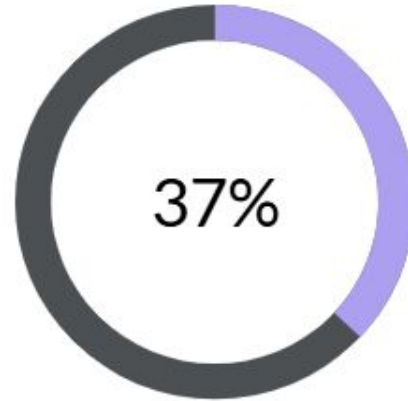
EL WEB CAROTÍDEO

PERFIL CLÍNICO Y EPIDEMIOLOGÍA



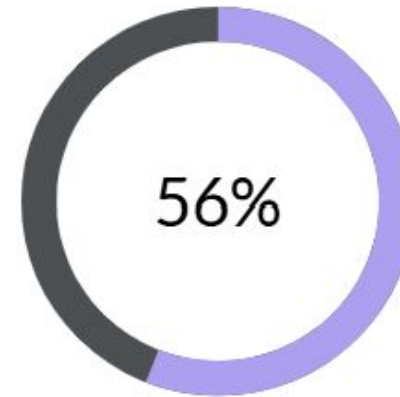
De todos los ictus

son atribuibles al web carotídeo en series recientes



De los ictus criptogénicos

son debidos a web carotídeo en pacientes **<55 años**



Recurren si no se tratan

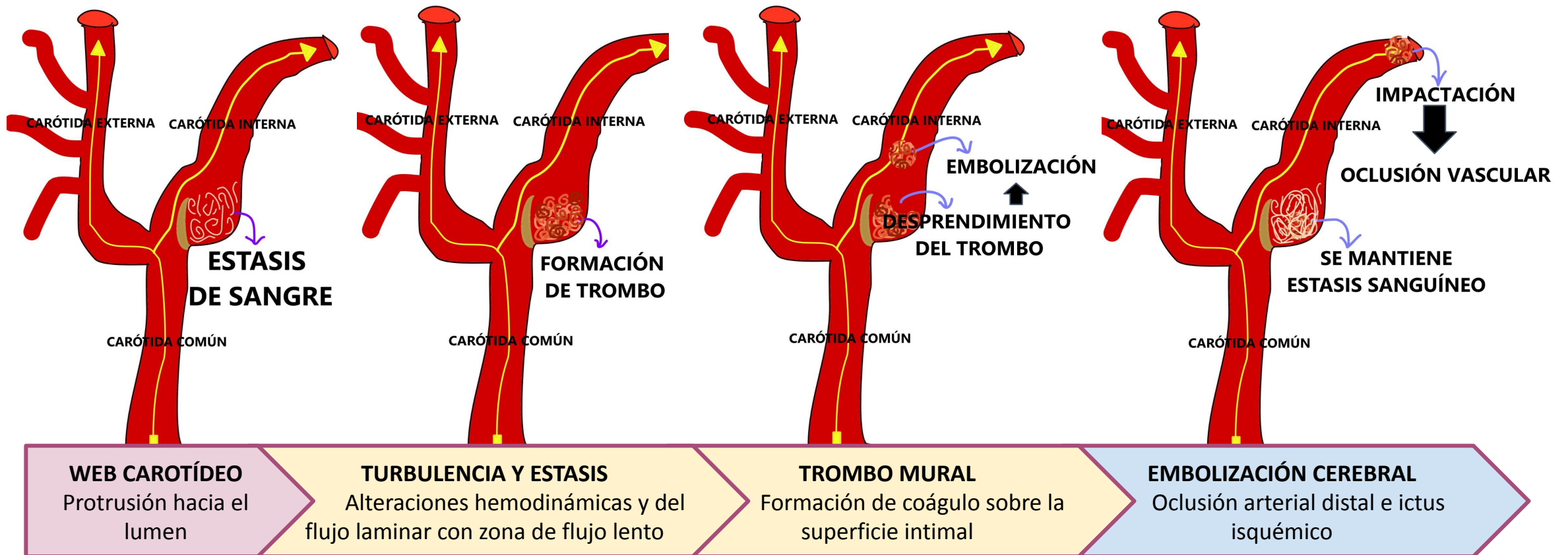


Predominio femenino

Mayor prevalencia en mujeres de raza negra

EL WEB CAROTÍDEO

FISIOPATOLOGÍA



EL WEB CAROTÍDEO

IMPORTANCIA CLÍNICA



CAUSA INFRADIAGNOSTICADA

Prevalencia real podría estar **infraestimada** por resultar fácilmente omitida en la rutina diagnóstica si no se busca activamente en estudios de imagen vascular



ALTO RIESGO DE RECURRENCIA

Sin tratamiento dirigido, el riesgo de nuevo ictus ipsilateral es elevado a corto y medio plazo



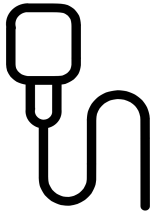
IMPLICACIONES TERAPÉUTICAS

Puede requerir anticoagulación, angioplastia con stent o endarterectomía según el contexto

Descrito inicialmente en 1968, el web carotídeo **ha ganado relevancia diagnóstica** con la generalización del angioTC

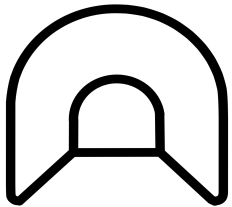
TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO

MODALIDADES DISPONIBLES PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍA CAROTÍDEA



ECOGRAFÍA DOPPLER

Evaluación morfológica y hemodinámica en tiempo real



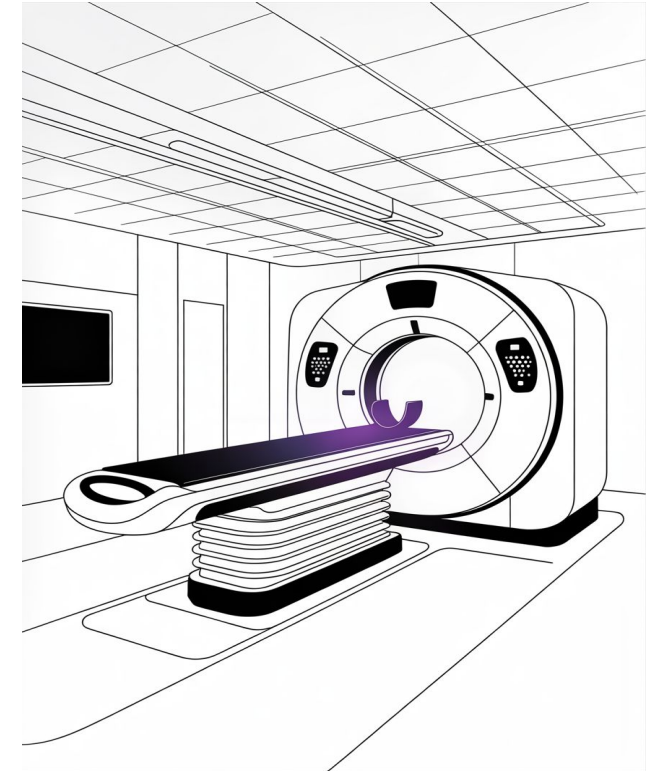
ANGIO-TC

Prueba de elección para el diagnóstico y el seguimiento



ARTERIOGRAFÍA (DSA)

Gold standard con evaluación hemodinámica



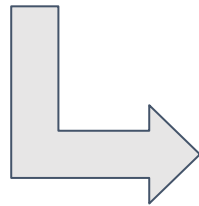
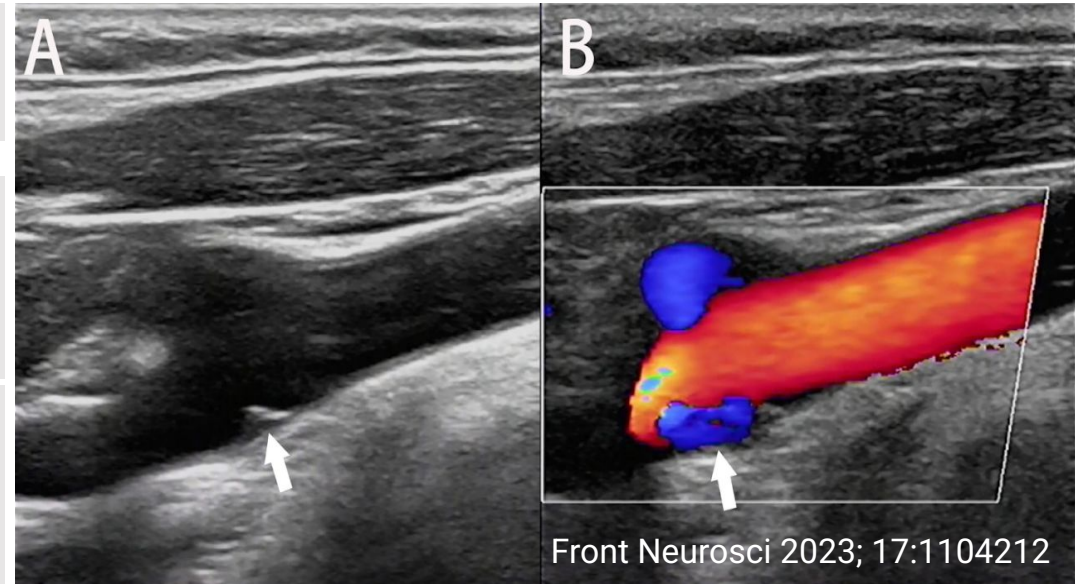
TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO

ECOGRAFÍA DOPPLER CAROTÍDEA

Técnica accesible y no invasiva, útil como herramienta inicial

(A) En modo B: Imagen triangular ecogénica protruyendo hacia el lumen desde el margen posterior de la arteria carótida interna (ACI)

(B) En modo Doppler color: dicha lengüeta es capaz de provocar alteraciones en el flujo identificables (turbulencias)



Lo más común

Morfología más irregular
Peor delimitación
Sin detección de alteración del flujo Doppler color

Operador dependiente
Menor sensibilidad frente a
angioTC

TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO

ANGIO-TC DE TRONCOS SUPRAAÓRTICOS

Técnica de elección en el ictus agudo
IMPORTANCIA DE LAS RECONSTRUCCIONES MULTIPLANARES

HALLAZGOS CARACTERÍSTICOS → PLANO SAGITAL:

- Localizado en la pared posterior del bulbo carotídeo
- Proyección de morfología triangular
Variabilidad de orientación, longitud, grosor
Generalmente pequeña, sin condicionar estenosis significativa
Si anchos/grandes, pueden tener trombo adherido

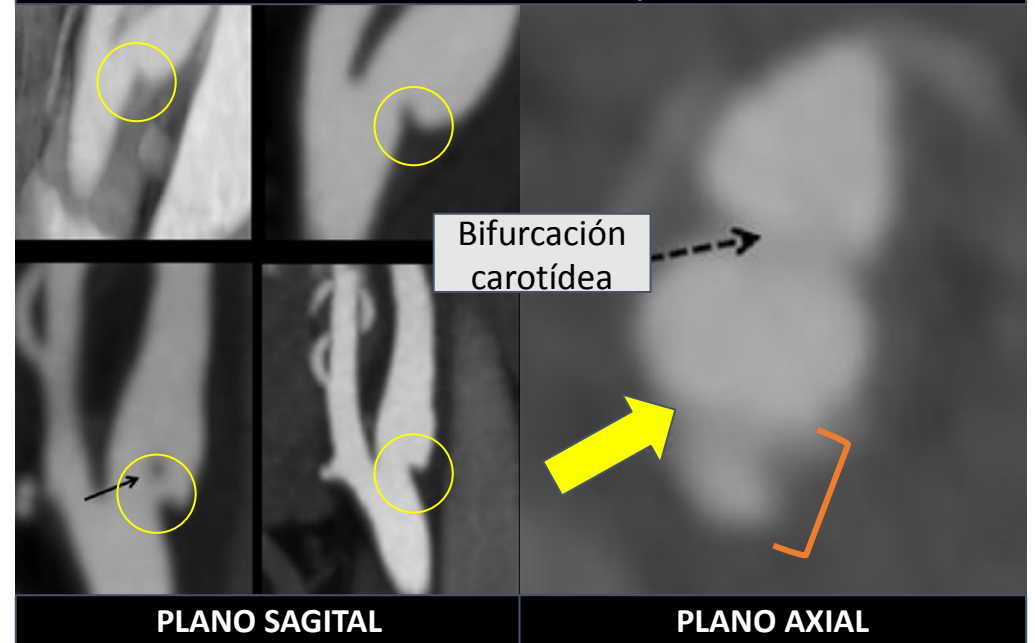
CONFIRMAR HALLAZGO EN PLANO AXIAL

Identificar tabique () que cruce de lateral a medial, de manera que haya **pequeña porción de luz arterial** entre web y pared posterior de la ACI ()

Diferentes morfologías de Web carotídeo

Reconstrucciones multiplanares de angioTC

Web carotídeo señalado con círculos y flechas amarillas



TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL DIAGNÓSTICO

ANGIOGRAFÍA DIGITAL POR SUSTRACCIÓN (DSA)

Gold standard para el diagnóstico

Permite identificar hallazgos hemodinámicos específicos no siempre visibles en técnicas estáticas

HALLAZGOS CARACTERÍSTICOS:

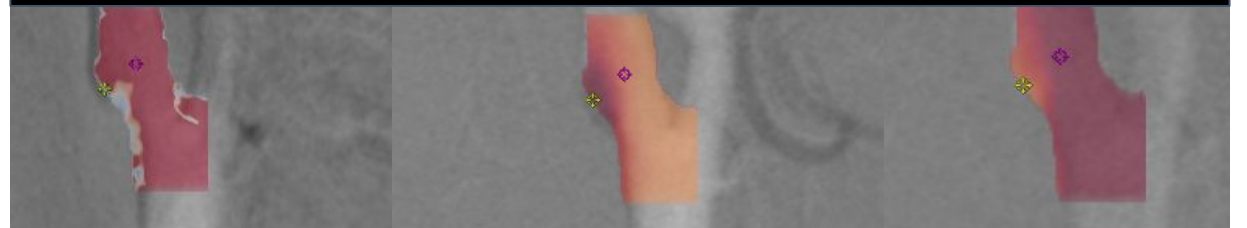
- Defecto de opacificación de morfología triangular
- Estasis de contraste distal
Acúmulo de contraste en la cámara creada por la membrana, signo altamente sugestivo
- Flujo Turbulento

Morfología triangular en el borde posterior del bulbo carotídeo

Remanso de contraste craneal al web carotídeo, que refleja la situación de estenosis y estasis



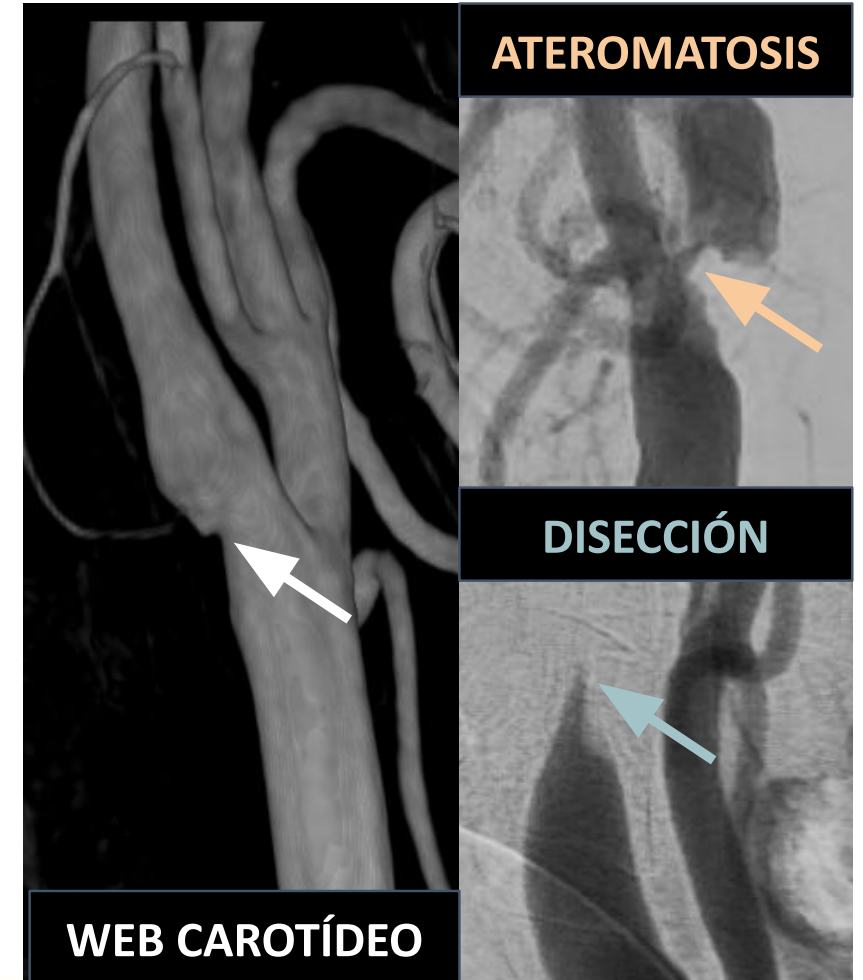
Estudio de perfusión que identifica una alteración del flujo secundaria al web carotídeo



HALLAZGOS QUE APOYAN SU PAPEL COMO FUENTE EMBÓLICA

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL WEB CAROTÍDEO

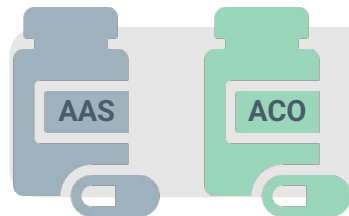
	WEB	ATEROMATOSIS	DISECCIÓN	TROMBO
Estenosis	×	+	+	+
Localización	Pared posterior del bulbo	Bifurcación	Generalmente postbulbar	Cualquier localización
Morfología	△	Irregular	Signo de la llama Flap intimal	Irregular Trombo flotante
Calcio	×	+	×	×
Evolución	ESTABLE (excepto si trombo)	Progresa	Se resuelve	Cambia rápido de apariencia
Otros	Pacientes jóvenes Ictus recurrentes Bilateral	Pacientes mayores Significativa si > 70% o placa inestable	Pacientes jóvenes Conectivopatías Traumatismos	Hipercoagulabilidad



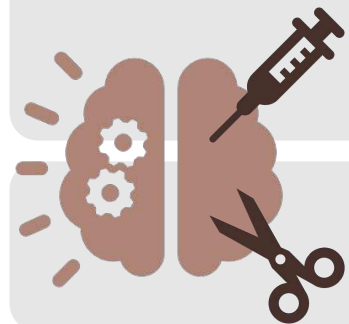
TRATAMIENTO DEL WEB CAROTÍDEO

ENFOQUE TERAPÉUTICO

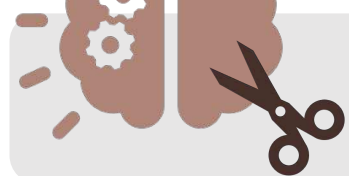
La elección del tratamiento depende del riesgo de recurrencia y de las características individuales del paciente, incluyendo factores clínicos, anatómicos, comorbilidades asociadas; además de la idiosincrasia de cada centro



TRATAMIENTO MÉDICO-CONSERVADOR



TRATAMIENTO ENDOVASCULAR



TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

TRATAMIENTO DEL WEB CAROTÍDEO

TRATAMIENTO MÉDICO-CONSERVADOR

Modalidades terapéuticas



LA TERAPIA ANTIAGREGANTE es la estrategia más razonable
→ Según las guías de la asociación americana (AHA) y en ausencia de datos randomizados en este ámbito



LA TERAPIA ANTICOAGULANTE es otra opción en casos de prevención secundaria, para reducir la formación de trombo

NO TRATA EL SUSTRATO ETIOPATOGÉNICO



Limitaciones

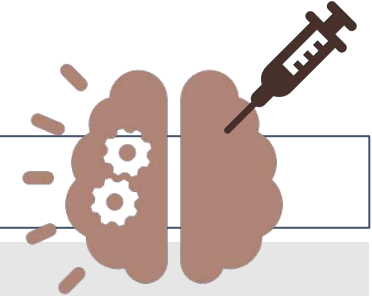
↑↑↑ Recurrencias

JUSTIFICACIÓN:

La **persistencia de la alteración hemodinámica** del web carotídeo mantiene el riesgo embolígeno, limitando la eficacia del tratamiento médico PESE A UNA ADECUADA ADHERENCIA

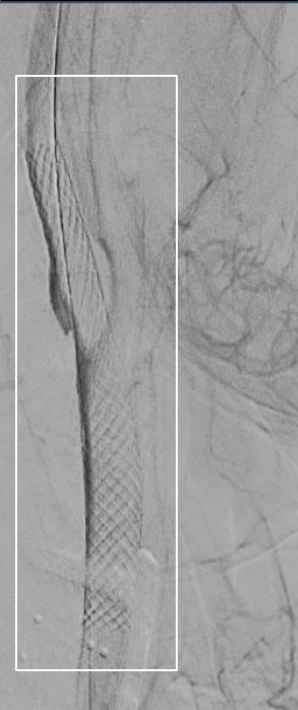
RAZONABLE LLEVAR A CABO UNA ESTRATEGIA SECUNDARIA MÁS AGRESIVA

TRATAMIENTO DEL WEB CAROTÍDEO



TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

STENT CAROTÍDEO



Colocación de stent carotídeo

Puede realizarse en el mismo acto intervencionista que la trombectomía, permitiendo resolver al mismo tiempo la causa subyacente del ictus isquémico

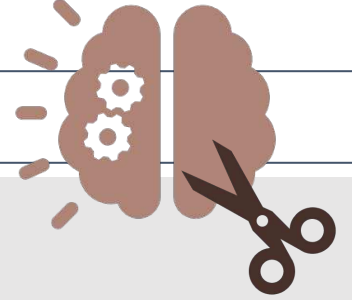
1. EXCLUIR LA PROYECCIÓN INTRALUMINAL → El stent cubre y excluye la banda fibrosa que protruye al lumen, eliminando el punto de turbulencia
2. RESTAURAR EL FLUJO LAMINAR → Normalización del patrón de flujo sanguíneo, reduciendo la formación de trombos en áreas de estasis
3. REDUCIR EL RIESGO EMBOLÍGENO → Disminución significativa de eventos isquémicos mediante eliminación de sustrato tromboembólico

Resultado clínico: El tratamiento endovascular se asocia con baja tasa de recurrencia y buenos resultados a medio-largo plazo

TRATAMIENTO DEL WEB CAROTÍDEO

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Endarterectomía



VENTAJAS

- Eliminación **definitiva** del web carotídeo
- Tratamiento etiológico directo
- **Baja tasa de recurrencia**
- Se evita el uso de la doble terapia antiagregante

INCONVENIENTES

- Procedimiento **invasivo**
- Riesgo de complicaciones quirúrgicas
- Mayor morbilidad frente a técnicas endovasculares

Resultado clínico: El tratamiento quirúrgico presenta alta tasa de éxito técnico, con reducción significativa de la recurrencia de ictus isquémico y buenos resultados a largo plazo

TRATAMIENTO DEL WEB CAROTÍDEO

CONSIDERACIONES CLÍNICAS CLAVE

Evaluación individualizada

La decisión terapéutica
valoración conjunta

Neurología

+

Radiología vascular

+

Cirugía vascular

Seguimiento multidisciplinar

El seguimiento postratamiento
requiere

**Control radiológico (ecografía
Doppler o AngioTC/RM)**

+

Monitorización clínica

Evidencia limitada

La literatura actual se basa
principalmente en **series de
casos** y estudios **retrospectivos**

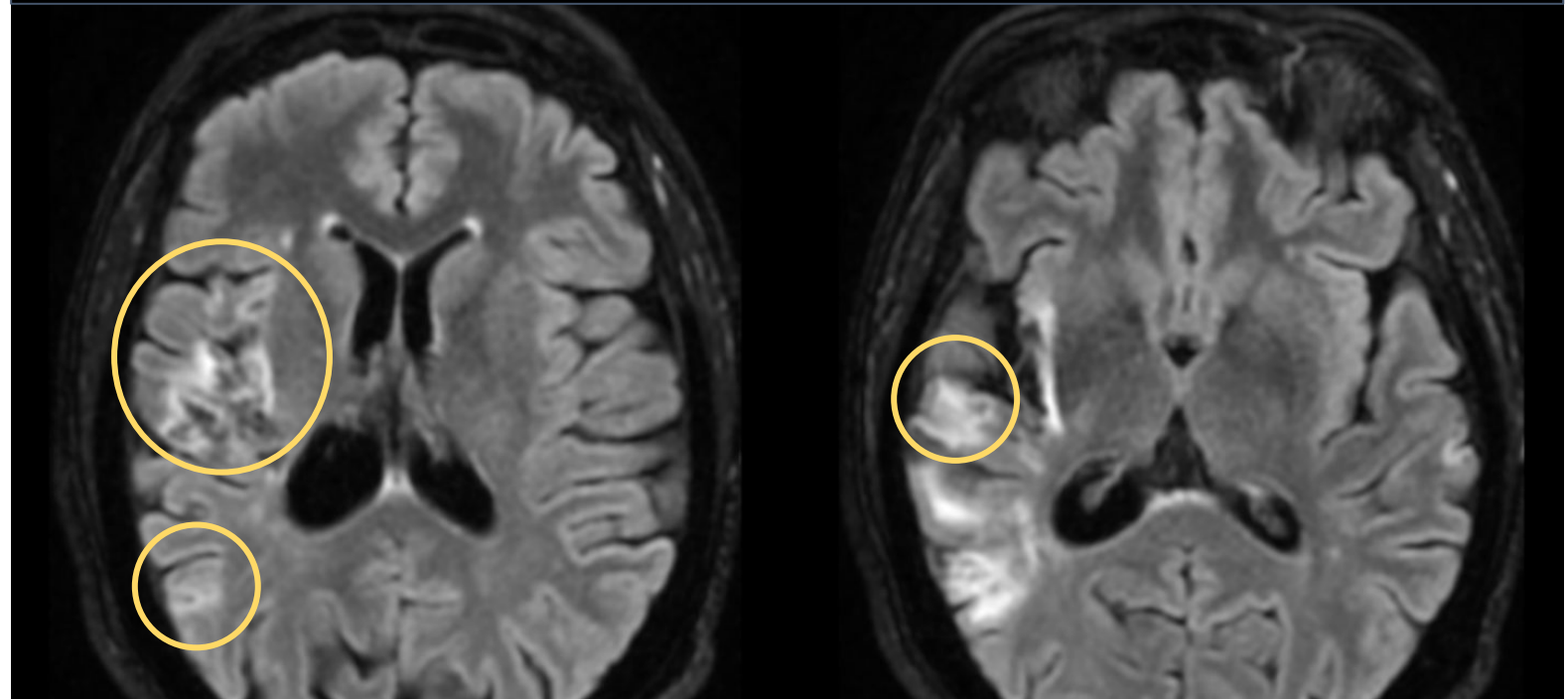
Se necesitan ensayos
prospectivos para establecer
recomendaciones con nivel de
evidencia fuerte

EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

Mujer de 55 años con antecedentes de HTA y dislipemia

Ictus isquémico hemisférico derecho **previo** de **etiología indeterminada** secundario a oclusión de la división posterior de la ACM

RM T2 FLAIR AXIAL



Área gliótico-malácica que afecta a la corteza insular derecha y a giros corticales de la convexidad fronto-temporal y parietal derechas en relación con infarto antiguo

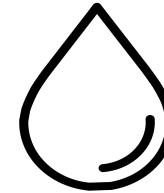
EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

ESTUDIO ETIOLÓGICO



Se realiza **estudio completo:**

- Cardiológico
- Hematológico



Sin hallazgos relevantes



Clasificado como **ictus criptogénico**

EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

INICIO DE PRUEBAS DE IMAGEN COMPLEMENTARIAS

En origen de la ACI derecha:

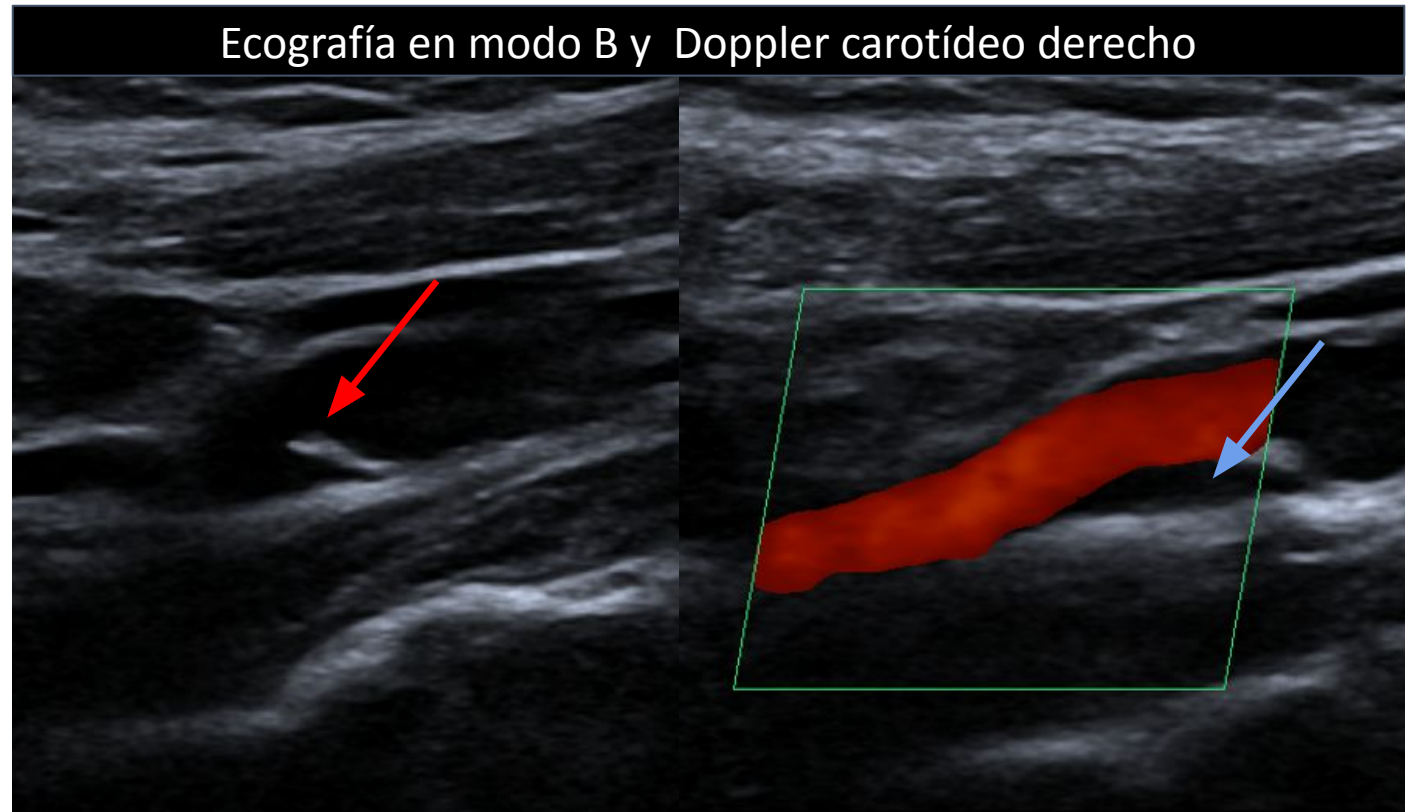
- Lesión compatible con web carotídeo vs placa mixta de alto riesgo (**flecha roja**)
- Modificación del flujo sanguíneo inmediatamente distal representada como ausencia de flujo o flujo lento (**flecha azul**)

+Eje izquierdo sin alteraciones

Estudio limitado por el pequeño tamaño de la lesión

La ecografía puede infraestimar el web carotídeo

Ecografía en modo B y Doppler carotídeo derecho



EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

INICIO DE PRUEBAS DE IMAGEN COMPLEMENTARIAS

En el plano sagital:

- Lesión de morfología triangular en el origen de la ACI derecha
- Placa calcificada en la pared contralateral (no en el web)

Diagnóstico diferencial:
ateromatosis vs web carotídeo

Las **reconstrucciones multiplanares** permiten orientar hacia el diagnóstico definitivo. Se valora dicha zona en el **plano axial**:

Identificación de un pequeño tabique intraluminal

Hallazgos compatibles con web carotídeo

Angio-TC de troncos supraaórticos



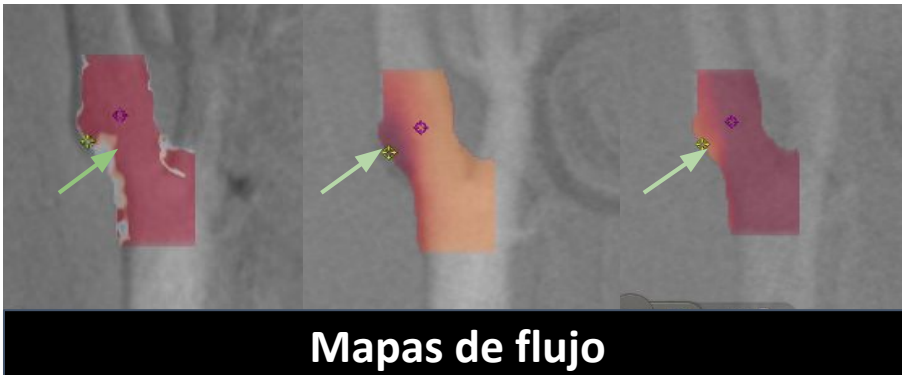
EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

INICIO DE PRUEBAS DE IMAGEN COMPLEMENTARIAS

En la arteriografía:

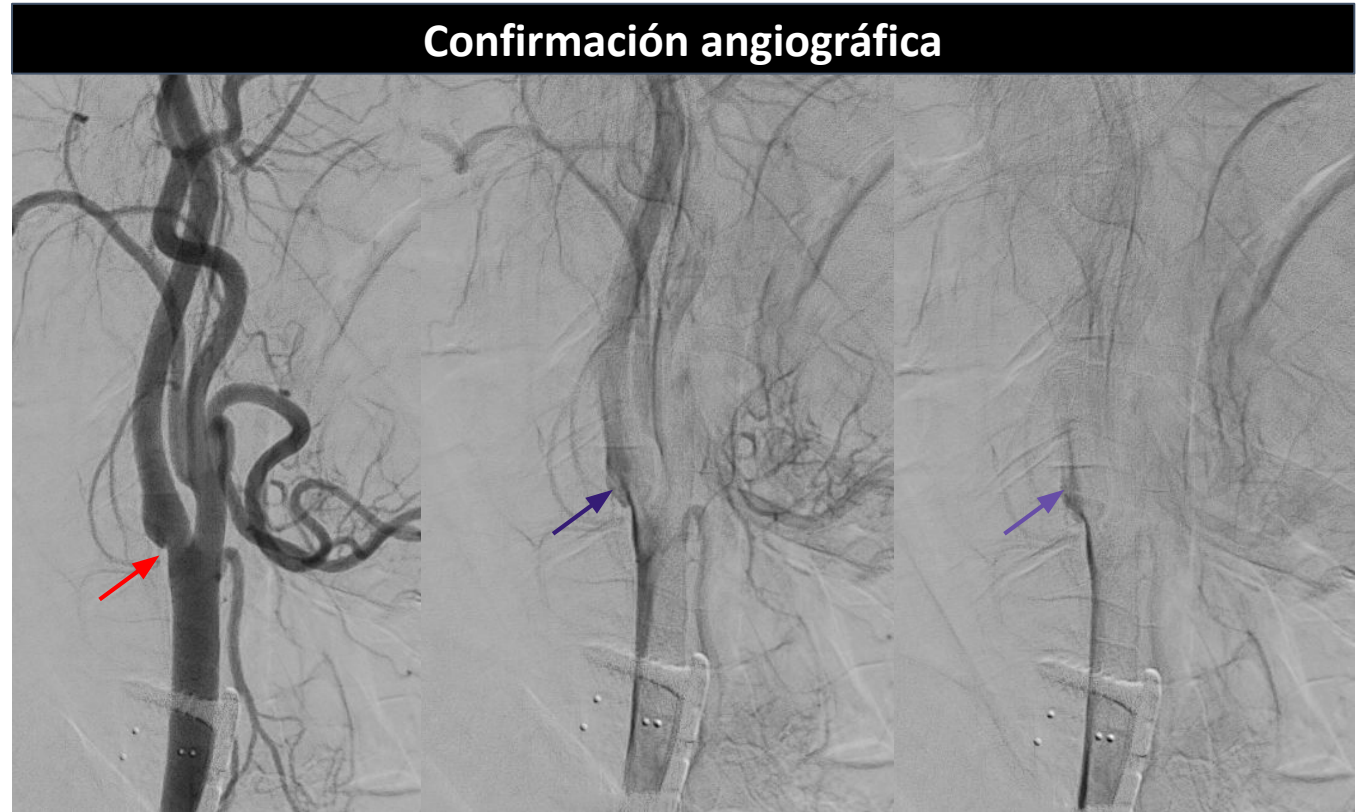
- Lesión de morfología triangular en bulbo carotídeo (**flecha roja**)
- Remanso de contraste distal (**flecha morada**)

Hallazgos compatibles con web carotídeo



Zonas de turbulencias y estasis → fuente embólica

Confirmación angiográfica



EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

**Colocación de stent en ACI-ACC derecha
CENTRADO EN LA BIFURCACIÓN CAROTÍDEA**



Buen resultado angiográfico en las series de control

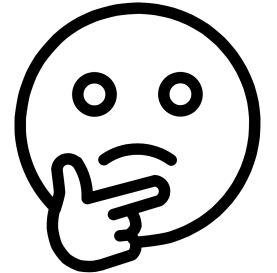
Revisión del eje
carotídeo
contralateral

**Arteriografía del eje
carotídeo izquierdo**



Lesión muy sugestiva de web
carotídeo contralateral

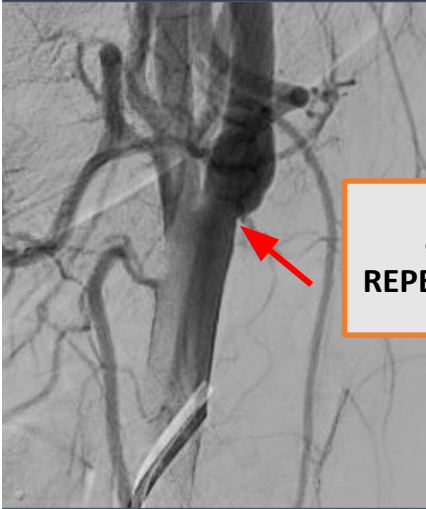
¿TIENE
REPERCUSIÓN?



EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS-ACTITUD TERAPÉUTICA

Arteriografía del eje
carotídeo izquierdo

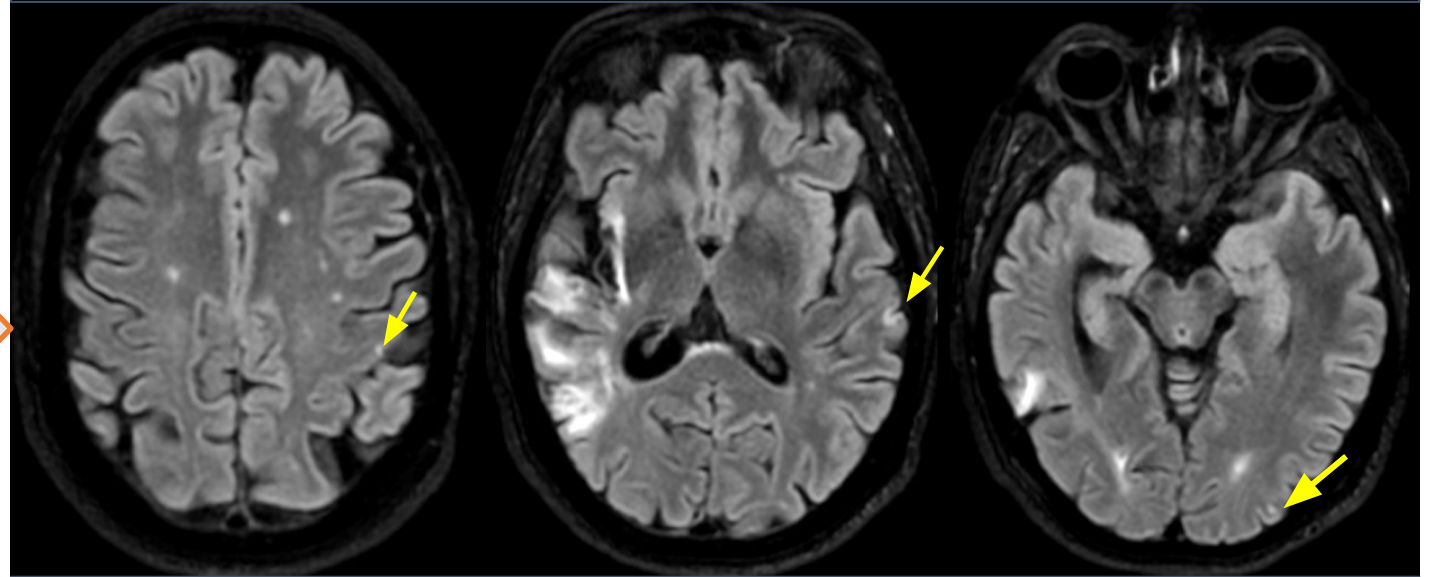


Lesión muy sugestiva de
web carotídeo contralateral

¿TIENE
REPERCUSIÓN?

COMPLETAR
ESTUDIO CON
RM CRANEAL

RM T2 FLAIR AXIAL



Se identifican pequeñas lesiones isquémicas crónicas
hemisféricas izquierdas de perfil embólico

EL WEB CAROTÍDEO A TRAVÉS DE UN CASO CLÍNICO

CONCLUSIÓN DEL CASO

- **Ictus criptogénico** secundario a **web carotídeo**
- Diagnóstico basado en **angio-TC** y **arteriografía**
- Persistencia de **riesgo** por afectación contralateral

MENSAJES CLAVE DEL WEB CAROTÍDEO

Requiere un alto
índice de **sospecha**

Suele pasar
desapercibido

Evaluación completa
del eje carotídeo es
esencial

Puede ser **bilateral**

Se asocia a
recurrencias
embólicas

No suele producir
estenosis significativa

CONCLUSIONES

- ❖ Conocer la etiología del ictus ➡ diagnóstico temprano ➡ prevenir y/o minimizar secuelas
- ❖ Ojo en los ictus “criptogénicos” en pacientes jóvenes ➡ buscar el web
- ❖ Diagnóstico diferencial: ateromatosis, disección, trombo flotante
- ❖ Aunque la arteriografía es el gold standard, el angio-TC es el estudio de elección inicial
- ❖ El tratamiento invasivo es más efectivo que el tratamiento médico

BIBLIOGRAFÍA

1. Choi PM, Singh D, Trivedi A, et al. **Carotid web: an occult mechanism of embolic stroke.** *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015.
 2. Haussen DC, Grossberg JA, Bouslama M, et al. **Carotid web is associated with recurrent ischemic stroke and amenable to stenting.** *Stroke.* 2017.
 3. Kim SJ, Nogueira RG, Haussen DC. **Current research status and imaging features of carotid web.** *Front Neurol.* 2019.
 4. Compagne KCJ, van Es ACGM, Berkhemer OA, et al. **Follow-up of carotid web in patients with ischemic stroke.** *Stroke.* 2018.
 5. Madaelil TP, Grossberg JA, Nogueira RG, et al. **Multimodality imaging in carotid web.** *Neurosurg Focus.* 2019.
 6. Sajedi PI, Gonzalez JN, Cronin CA, et al. **Carotid bulb webs as a cause of ischemic stroke.** *Radiology.* 2017.
 7. Zhang AJ, Dhruv P, Choi P, et al. **A systematic literature review of carotid web and ischemic stroke.** *J Neurointerv Surg.* 2018.
-