

PROCOLO REGIONAL DE REVASCULARIZACION CAROTIDEA

INDICE:

1. Introducción
2. Metodología empleada
3. Elección de la técnica de revascularización carotídea
4. Indicaciones del tratamiento de revascularización carotídea
 - a. Tratamiento de revascularización carotídea en la carótida sintomática
 - b. Tratamiento de revascularización carotídea en la carótida asintomática
5. Indicaciones del tratamiento de estenosis vertebral y basilar
6. Técnicas diagnósticas de la estenosis carotídea
7. Tiempo de tratamiento
8. Seguimiento tras el tratamiento
9. Propuesta de manejo de la estenosis carotídea en la Región de Murcia
10. Bibliografía

INTRODUCCION:

Entre un 10-15% de los ictus ocurren en pacientes con estenosis carótidea que previamente no era conocida y no tratada

Utilizando como técnica diagnóstica el doppler, la prevalencia de la estenosis carotídea asintomática moderada (>50%) es del 2% y severa (>70%) es del 0,5%. Todas las estenosis carotídeas asintomáticas deben llevar tratamiento con AAS a dosis bajas (alternativamente clopidogrel) y estatinas para prevenir IAM, ictus u otros eventos vasculares y tener un control estricto de los FRV (prohibición de fumar, ejercicio físico, dieta, control TA y glucemia)

En las estenosis carotídeas sintomáticas, además del tratamiento médico está indicada la revascularización carotídea. La evidencia científica ha demostrado que el tratamiento de la estenosis carotídea sintomática entre 50-70% con endarterectomía o angioplastia disminuye el riesgo de repetición del ictus en torno a un 15%. En los últimos años ha aparecido nueva evidencia sobre las indicaciones de revascularización carotídea y ha quedado claramente evidenciado los beneficios que conlleva realizar el diagnóstico y tratamiento de esta patología lo antes posible tras un ictus.

Por este motivo nos ha parecido oportuno consensuar un documento entre todos los especialistas implicados, que nos permita diagnosticar y tratar a todos los pacientes de la región que presenten esta patología en las mismas condiciones, basándonos en la última evidencia científica.

METODOLOGIA:

Se establecen unas preguntas sobre los aspectos del tratamiento con revascularización carotídea que más nos interesa contestar para establecer la práctica clínica basada en evidencia científica para los pacientes de la Región. Se revisan las guías más actualizadas y la bibliografía más significativa de cada tema y se comprueba si existen recomendaciones en las guías que puedan contestar las preguntas formuladas.

Preguntas para contestar

- 1.- ¿Cuál es la indicación actual de la revascularización carotídea? ¿Qué tipo de pacientes serían candidatos al tratamiento?
- 2.- ¿Qué técnica se debe utilizar para realizar el diagnóstico de la estenosis?
- 3.- ¿Qué técnicas de revascularización se deben utilizar en cada caso? ¿Cuáles son los tiempos para realizar el tratamiento?

4.- ¿Qué tratamiento médico hay que poner después?

5.- ¿Qué seguimiento hay que hacer a estos pacientes? ¿Qué pruebas de seguimiento son las indicadas?

ELECCION DE LA TÉCNICA DE REVASCULARIZACIÓN CAROTÍDEA

Existen en la actualidad dos técnicas de revascularización carotídea reconocidas: la endarterectomía (EC) y la angioplastia con colocación de stent (ASC).

La elección de la técnica de revascularización que debe de realizarse en cada caso sigue siendo hoy en día causa de debate. Ambas técnicas han demostrado a lo largo de los años ser seguras y eficaces a la hora de prevenir futuros ictus, siempre y cuando se realicen en centros con amplia experiencia en las mismas. Por ello, a la hora de la elección de la técnica no deben evaluarse sólo las indicaciones generales extraídas de estudios multicéntricos (donde el grado de variabilidad en la experiencia es muy amplio), sino las particularidades de cada centro.

Consideraciones generales para la elección de la técnica de revascularización carotídea

- a. De forma general, los pacientes que presentan comorbilidad son mejores candidatos a ASC que a EC, ya que la ASC no precisa anestesia general ni es una cirugía abierta.
- b. Puede haber razones médicas (alergias, riesgo hemorrágico del paciente, medicaciones concomitantes) que influyan en la decisión individualizada del tratamiento
- c. En el grupo de edad de 70 a 80 años sin comorbilidad importante la EC puede asociarse a una menor tasa de complicaciones periprocedimiento
- d. Se consideran pacientes de alto riesgo para endarterectomía:
 - a. Pacientes con enfermedad cardiaca descompensada(ICC, Test de isquemia miocárdica positivos, grado de la NYHA III, FE ventrículo izquierdo <30%, angina inestable, IAM en los previos 30 días
 - b. Paciente con necesidad de cirugía cardiaca o cirugía cardiaca reciente. En este paciente las guías por otra parte indican que la elección de la técnica en pacientes asintomáticos en los que se va a realizar revascularización carotídea previa a la revascularización miocárdica, la elección de la técnica debe estar basada en la urgencia de realizar la intervención cardiaca, la elección de la terapia antiagregante durante la revascularización

miocárdica, características individuales del paciente, situación clínica y experiencia local.

- c. Pacientes con EPOC severo
- d. Pacientes en hemodiálisis
- e. Pacientes con oclusión carotídea contralateral
- f. Pacientes con parálisis del nervio laríngeo contralateral
- g. Pacientes con cirugía radical de cuello previa
- h. Pacientes con radioterapia cervical
- i. Pacientes con estenosis recurrente tras endarterectomía
- j. Pacientes con lesiones carotídeas de difícil acceso quirúrgico

Consideraciones regionales para la elección de la técnica de Revascularización Carotídea

En la Región de Murcia, desde el año 2006 hasta la actualidad se han realizado más de 1000 procedimientos de RC mediante ASC en la Unidad de Neuroradiología Intervencionista del H.U. Virgen de la Arrixaca, con resultados publicados en diferentes revistas indexadas. La tasa de complicaciones de estos procedimientos se encuentra dentro de los límites aceptados para la RC: menos de un 6% para las Carótidas sintomáticas y menos de un 3% para las Carótidas asintomáticas (ver bibliografía adjunta).

Con respecto a la endarterectomía carotídea, hay dos centros que la han realizado durante estos años:

- En el HCUVA en el periodo del 2006 al 2021, los pacientes en los que no ha podido realizarse esta técnica han sido remitidos a Cirugía Cardiovascular, que ha realizado 32 procedimientos de revascularización carotídea mediante endarterectomía, con una tasa de complicaciones cerebrovasculares del 3,03%
- En El HUSL.....

INDICACIONES DE LA REVASCULARIZACION CAROTIDEA

TRATAMIENTO DE REVASCULARIZACIÓN CAROTÍDEA EN LA ESTENOSIS SINTOMÁTICA:

La estenosis carotídea se define como sintomática cuando el paciente ha presentado síntomas que reflejan la existencia de una isquemia en el territorio carotídeo ipsilateral, ya sea en forma de ictus isquémico, AIT (con síntomas tanto deficitarios como

positivos - limb shaking) o isquemia retiniana (amaurosis fugax, infarto retiniano o síndrome de isquemia ocular).

El grado de estenosis carotídea se puede cuantificar mediante diferentes métodos. El método al que nos vamos a referir en este documento es el que se usó en el estudio North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET), el cual es el cociente entre el diámetro luminal residual en la zona de estenosis y el diámetro del segmento de carótida interna inmediatamente distal a la estenosis.

Resumen de la evidencia y recomendaciones.

La evidencia de mayor calidad en relación al riesgo de ictus recurrente y el beneficio de la revascularización carotídea en pacientes con estenosis carotídea sintomática proviene de los ensayos aleatorizados NASCET, ECTS y SVACS, en los que se comparaban los resultados del tratamiento con endarterectomía más tratamiento médico frente a sólo tratamiento médico en pacientes con AIT, ictus isquémico no discapacitante ($mRS \leq 2$) o amaurosis fugax en los 6 meses previos y con expectativa de vida superior a 5 años.

Según estos estudios, con un total de más de 6000 pacientes incluidos, los pacientes con estenosis aterosclerótica mayor o igual del 50% se benefician del tratamiento de revascularización carotídea. El beneficio es claro en pacientes con estenosis severa (70%-99%), con una reducción del riesgo absoluto de ictus ipsilateral del 16% y siendo necesario tratar a 6 pacientes para evitar un evento a 5 años. En pacientes con estenosis moderada (50% - 69%) también existe beneficio pero este es menos claro, con una reducción de riesgo absoluto del 4,5%, y siendo necesario tratar a 15 pacientes para evitar un evento isquémico en un período de 5 años. De este modo, en este subgrupo de pacientes con estenosis moderada las conclusiones justifican el tratamiento de revascularización solo con la selección adecuada de casos y cuando la relación riesgo-beneficio sea favorable para el paciente (riesgo quirúrgico y anestésico razonable, y procedimiento realizado por equipo experto).

Los análisis de subgrupos realizados sobre estos estudios muestran que en pacientes con estenosis carotídea sintomática existen otras características, además del grado de estenosis, que son predictoras de un mayor riesgo de eventos isquémicos recurrentes y de un mayor beneficio de la revascularización. Estas características son:

- a. En relación al paciente: la edad, la presencia de mayor número de comorbilidades (HTA, hiperlipidemia, diabetes, enfermedad arterial periférica, tabaquismo, antecedentes de insuficiencia cardíaca e infarto agudo de miocardio), haber presentado síntomas en las últimas dos

semanas y haber presentado síntomas hemisféricos frente a retinianos, ictus hemisférico frente a lacunar

- b. En relación a la neuroimagen: si la estenosis presenta una placa irregular, que coexista una oclusión contralateral o estenosis intracraneal en tándem y pobre colateralidad intracraneal.

En las recomendaciones se establece un límite de 6 meses desde el evento índice para considerar la revascularización porque los ensayos clínicos randomizados incluían pacientes con evento isquémico en los últimos seis meses. Más allá de 6 meses el beneficio de la revascularización es incierto.

En pacientes con estenosis crítica definida como una estenosis de la ACI entre el 95% - 99%, la evidencia que proviene de los primeros estudios aleatorizados no muestra un claro beneficio de los procedimientos de revascularización debido a que en el subgrupo de pacientes que recibieron sólo tratamiento médico la tasa de recurrencia de ictus fue baja. Esto ha de interpretarse con precaución dado que se estima que este subgrupo de pacientes estaba infrarrepresentado en dichos estudios. Varios metaanálisis de estudios más recientes no randomizados muestran la superioridad del tratamiento revascularizador frente a sólo tratamiento médico en términos de supervivencia y tasa de ictus e infarto agudo de miocardio, sin que se observe un riesgo quirúrgico aumentado. Ante los datos contradictorios las guías de práctica clínica más recientes no siguen un criterio uniforme a la hora de recomendar una u otra opción.

Para pacientes sintomáticos con estenosis inferior al 50% no se ha demostrado beneficio del tratamiento revascularizador, más aún, en pacientes con estenosis <30% la tasa de ictus y muerte relacionadas con el procedimiento a 5 años es superior respecto al grupo de tratamiento médico.

Según los diferentes estudios, la tasa de complicaciones mayores (ictus isquémico y muerte) tras la endarterectomía carotídea en pacientes sintomáticos con estenosis entre el 50 y el 99% ronda el 6%. Debido a esto, y dado que actualmente la optimización del tratamiento médico ha mejorado, las pautas actuales recomiendan revascularización sólo si la tasa de ictus isquémico periprocedimiento o muerte es <6%.

El bypass extra-intracraneal en pacientes con estenosis distales de arteria carótida interna no ha demostrado ser beneficioso respecto a tratamiento médico óptimo

Recomendación 1

En pacientes con ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤ 2) o AIT carotídeo en los últimos 6 meses en los que se demuestra una estenosis de arteria carótida interna ipsilateral:

1.1. Si el grado de estenosis es del 70-99%, se recomienda la revascularización carotídea siempre que la morbimortalidad asociada con el procedimiento sea <6% y la expectativa de vida sea > 5 años (*Clase de recomendación I, nivel de evidencia A*).

1.2. Si el grado de estenosis es del 50-69%, se recomienda la revascularización carotídea, teniendo en cuenta factores específicos de cada paciente, siempre que la morbimortalidad asociada con el procedimiento sea < 6% y la expectativa de vida sea > 5 años (*Clase de recomendación I, nivel de evidencia B*). Los factores específicos a favor de la revascularización son:

- a. mayor edad
- b. síntomas en las últimas dos semanas
- c. síntomas hemisféricos frente a retinianos
- d. ictus hemisférico frente a lacunar
- e. mayor número de comorbilidades (HTA, hiperlipideimia, diabetes, enfermedad arterial periférica, tabaquismo, antecedentes de insuficiencia cardíaca e infarto agudo de miocardio)
- f. estenosis con placa irregular
- g. oclusión contralateral
- h. estenosis intracraneal en tándem
- i. fallo de las arterias intracraneales colaterales

1.3. Si el grado de estenosis es < 50%, no se recomienda la revascularización carotídea (*Clase de recomendación III, nivel de evidencia A*). Se puede considerar la revascularización carotídea en caso de presentar síntomas recurrentes a pesar de tratamiento médico óptimo, si se han excluido otras etiologías de los síntomas, siempre después de una revisión por equipo multidisciplinar, y siempre que la morbimortalidad asociada con el procedimiento sea < 6% y la expectativa de vida sea > 5 años (*Clase de recomendación IIb, nivel de evidencia C*).

1.4. Si se trata de una estenosis carotídea mayor del 90% que se asocie a colapso distal de flujo o retraso significativo del mismo y buena circulación colateral intracraneal desde otros territorios, no se recomienda la revascularización carotídea, a menos que existan síntomas ipsilaterales recurrentes (a pesar del tratamiento médico óptimo) y siempre después de una revisión por equipo multidisciplinar (*Clase de recomendación III, nivel de evidencia C*).

1.5. En todos los pacientes con historia de ictus isquémico o AIT y estenosis de la arteria carótida se recomienda la terapia médica óptima, que debe incluir terapia antiplaquetaria, terapia con estatinas, tratamiento de la hipertensión arterial y

modificación de los factores de riesgo. (*Clase de recomendación I, nivel de evidencia A*).

Recomendación 2

Se recomienda que los procedimientos de revascularización carotídea sean realizados por equipos con tasas establecidas de ictus peri-procedimiento y de mortalidad <6%. (*Clase de recomendación I, Nivel de evidencia A*)

Recomendación 3

En pacientes con oclusión de arteria carótida interna extra o intracraneal no se recomienda la realización de cirugía de bypass extracraneal – intracraneal.

(*Clase de recomendación III, Nivel de evidencia A*).

Reestenosis carotídea sintomática tras procedimiento de revascularización

La reestenosis carotídea tras un procedimiento de revascularización aparece a partir de los 3-6 meses desde la intervención. Los factores asociados a la reestenosis son el tabaquismo, la HTA, el género femenino, la diabetes, el diámetro carotídeo reducido y la existencia de estenosis residual. Cuando aparece más allá de los 24 meses ésta es debida a arteriosclerosis recurrente. Según la evidencia actual la mayoría de pacientes que desarrollan un ictus tras angioplastia y stenting no presentan una estenosis carotídea >70%, debido a ello no se ha podido establecer una asociación clara entre la reestenosis carotídea después de un procedimiento de angioplastia y stenting y la aparición de síntomas recurrentes. En el caso de la endarterectomía los datos sí sugieren que la reestenosis >70% puede estar asociada a la aparición de síntomas recurrentes. En ausencia de estudios aleatorizados al respecto, lo que sugieren las guías es adoptar los mismos criterios de tratamiento que se utilizan para seleccionar pacientes sintomáticos con estenosis ateroscleróticas primarias. En consecuencia, si un paciente presenta síntomas del territorio carotídeo ipsilateral y tiene una reestenosis del 50% al 99%, debe procederse a rehacer endarterectomía o angioplastia con stenting. Los pacientes con síntomas recientes con una reestenosis ipsilateral <50% deben recibir tratamiento médico, de la misma manera que si se hubieran presentado sin haberse sometido a un procedimiento de revascularización anterior.

Recomendación 4

En pacientes previamente sometidos a revascularización carotídea que presentan en los últimos 6 meses un nuevo ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤2) o AIT carotídeo en los que se demuestra una reestenosis carotídea interna ipsilateral:

- Si la reestenosis es <50%, se recomienda la terapia médica óptima. (*Clase de recomendación I, Nivel de evidencia A*).

- Si la reestenosis es 50-99%, se recomienda que se realice de nuevo revascularización carotídea, siempre que la tasa documentada de muerte/ictus asociada con el procedimiento sea < 6% y la expectativa de vida sea > 5 años. *(Clase de recomendación I, Nivel de evidencia A).*

Paciente con estenosis carotídea sintomática que precisan cirugía coronaria con Bypass aorto-coronario y cirugía en general

Los pacientes con estenosis carotídea sintomática que se someten a cirugía cardíaca de bypass tienen un riesgo claramente aumentado de ictus post cirugía. Por ello según la evidencia actual en estos pacientes está indicada la revascularización carotídea ya sea en dos fases o simultánea. En los pacientes con estenosis carotídea asintomáticas el riesgo de ictus post-cirugía cardíaca es menor, y además se ha demostrado que la mayoría de los casos no son atribuibles a la estenosis carotídea, por tanto la indicación de revascularización debe ser individualizada.

Recomendación 5

En pacientes candidatos a cirugía de bypass coronario que presentan historia de ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤ 2) o AIT en los 6 meses previos en los que se demuestra una estenosis de arteria carótida interna ipsilateral:

- Si el grado de estenosis es del 50% - 99%, se debe considerar la revascularización carotídea simultánea o en dos fases. *(Clase de recomendación IIa, Nivel de evidencia B).*
- Si el grado de estenosis es menor del 50%, no se recomienda la revascularización carotídea. *(Clase de recomendación III Nivel de evidencia C).*

Recomendación 6

En pacientes con historia de ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤ 2) o AIT en los 6 meses previos, que van a someterse a cirugía mayor electiva no cardíaca, y en los que se demuestra una estenosis carotídea ipsilateral del 50-99%, se recomienda que se realice revascularización carotídea de manera previa a la cirugía electiva. *(Clase de recomendación I, Nivel de evidencia A)*

Tratamiento con revascularización en otras arteriopatías carotídeas

El septo, membrana o banda carotídea (*carotid web*) es una variante de la displasia fibromuscular que ocasiona un defecto de repleción circunferencial en la pared posterior del bulbo de la ACI. La banda carotídea es una causa conocida de ictus isquémico en pacientes jóvenes <65 años; se detecta hasta en un 9,5% de los pacientes <65 años con ictus de la circulación anterior de causa desconocida. Se desconoce el manejo óptimo de la

carotid web sintomática. El manejo médico con terapia antitrombótica es el tratamiento de primera línea. La colocación de endoprótesis carotídea o CEA es un buen tratamiento alternativo para los pacientes con “carotid web” sintomática, con series publicadas que no revelan riesgo de ictus recurrente.

Recomendación 7

En pacientes con ictus isquémico o AIT en los que se demuestra la existencia de **septo o banda (carotid web)** en la arteria carótida interna ipsilateral, se recomienda la terapia antiplaquetaria para prevenir el ictus isquémico o AIT recurrente, siempre que no existan otras causas atribuibles de ictus. (*Clase de recomendación I Nivel de evidencia B*).

Recomendación 8

En pacientes con ictus isquémico o AIT en los que se demuestra la existencia de **septo o banda (carotid web)** en la arteria carótida interna ipsilateral, se puede considerar el tratamiento revascularizador si presentan síntomas recurrentes a pesar de tratamiento médico óptimo, si se han excluido otras etiologías de los síntomas, y siempre después de una revisión por equipo multidisciplinar. (*Clase de recomendación IIb Nivel de evidencia C*).

Recomendación 9

En pacientes con ictus isquémico o AIT y **disección de la arteria carótida o vertebral extracraneal** que tienen eventos recurrentes a pesar de la terapia antitrombótica, se puede considerar la terapia endovascular para prevenir el ictus isquémico o AIT recurrente. (*Clase de recomendación IIb Nivel de evidencia C*).

Recomendación 10

En pacientes con ictus isquémico o AIT y **displasia fibromuscular** de la arteria carótida cervical, la angioplastia carotídea con o sin colocación de *stent* puede ser razonable para prevenir el ictus isquémico en caso de que presenten síntomas recurrentes a pesar de tratamiento médico óptimo, si se han excluido otras etiologías de los síntomas, y siempre después de una revisión por equipo multidisciplinar. (*Clase de recomendación IIb Nivel de evidencia C*).

TRATAMIENTO DE REVASCULARIZACION CAROTIDEA EN LA ESTENOSIS CAROTÍDEA ASINTOMÁTICA

Resumen de la evidencia y recomendaciones

Según las últimas guías en pacientes de "riesgo quirúrgico medio" con una estenosis asintomática del 60-99%, debe considerarse la endarterectomía carotídea o la colocación de un stent carotídeo como alternativa en presencia de una o más características clínicas o de imagen que puedan estar asociadas con un mayor riesgo de

ictus ipsilateral tardío, siempre que las tasas de ictus/muerte perioperatorias documentadas sean <3% y la esperanza de vida del paciente sea superior a 5 años

Las características de la imagen o clínicas que se asocian a mayor riesgo de ictus ipsilateral en los pacientes con estenosis asintomáticas son: Infarto silente en la TC, progresión de la estenosis, área negra yuxtaluminal en análisis computarizado de la placa, hemorragia en la placa por RM, alteración de la reserva vascular cerebral, ecolucencia de la placa en la ED, embolización espontánea en DTC, embolización espontánea + placa predominante o uniformemente ecolucente, AIT/accidente cerebrovascular contralateral

En las última guía del 2017(Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) proponen el siguiente esquema para seguir en el tratamiento de las estenosis carotídeas en general:

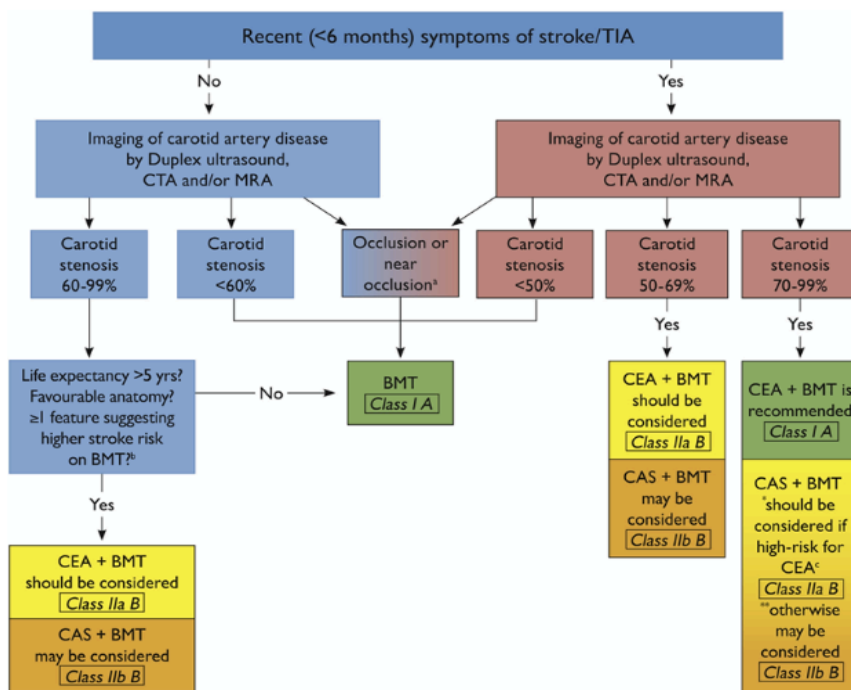


Figure 5. Algorithm detailing management strategies in patients with symptomatic and asymptomatic atherosclerotic extracranial carotid artery stenoses. Green boxes denote Level I recommendations, yellow boxes denote level IIa and IIb recommendations.

Recomendación 11

No está indicado el tratamiento mediante revascularización carotídea en las estenosis carotídeas asintomáticas <60%. El tratamiento de elección es el mejor tratamiento médico. Clase de recomendación I; nivel de evidencia A

Recomendación 12

En pacientes con estenosis del 60-99% asintomática se debe considerar el tratamiento mediante revascularización carotídea cuando tenga 1 o más características clínicas o de imagen que puedan asociarse con riesgo aumentado de ictus* y la esperanza de vida del paciente sea > 5 años. *Clase de recomendación IIa; nivel de evidencia B*

*Características clínicas y de imagen de riesgo aumentado de ictus:

- *Progresión de la estenosis*
- *Historia de ictus o AIT contralateral*
- *Infartos silentes en TC*
- *Características desfavorables de la placa en el Doppler (Irregular, ulcerada, ecolucencia...)*
- *Embolismo espontáneo en Doppler transcraneal*
- *Reserva vascular disminuida*
- *Hemorragia intraplaca en RM*

Reestenosis carotídea asintomática tras procedimiento de revascularización

Recomendación 13.

En pacientes tratados con endarterectomía, con re-estenosis asintomáticas >70%, se podría considerar reintervenir tras valoración por un equipo multidisciplinar. *Clase de recomendación IIb; nivel de evidencia B*

Recomendación 14

En pacientes tratados con angioplastia y stent, con re-estenosis asintomáticas >70%, se recomienda tratamiento médico. *(Clase de recomendación I; nivel de evidencia B).*

Recomendación 15.

Hay dos grupos de pacientes en los que se recomienda seguimiento y está indicado el tratamiento de las re-estenosis asintomáticas > 70%:*(Clase de recomendación I; nivel de evidencia C).*

- Aquellos que durante la intervención tuvieron síntomas neurológicos. Bien durante el clampaje en la endarterectomía o al inflar el balón en la angioplastia.
- Aquellos tratados con endarterectomía en los que durante el clampaje y bajo anestesia general tuvieron cambios electrofisiológicos relevantes o la velocidad media en la A. cerebral media bajó por debajo de 15cm/seg en la monitorización doppler. *(Valoraremos si realizamos doppler durante endarterectomía en nuestro medio)*

Paciente con estenosis carotídea asintomática que precisan cirugía coronaria con Bypass aorto-coronario y cirugía en general

Recomendación 16.

La revascularización carotídea no está indicada, para prevenir el ictus perquirúrgico, en pacientes con estenosis carotídea asintomática unilateral que vayan a someterse a bypass coronario. *(Clase de recomendación III; nivel de evidencia B).*

Recomendación 17.

La revascularización carotídea podría considerarse en pacientes que vayan a someterse a bypass coronario con estenosis carotídea asintomática >70% bilateral. *(Clase de recomendación IIb; nivel de evidencia C).*

INDICACIONES DEL TRATAMIENTO DE REVASCULARIZACIÓN EN LA ESTENOSIS VERTEBRAL Y DE LA ARTERIA BASILAR

Resumen de la evidencia y recomendaciones.

Respecto a la isquemia vertebral y basilar, la evidencia indica que el riesgo de ictus recurrente en pacientes sin estenosis vertebrobasilar es del 7% a 90 días, el cual se incrementa al 16% en pacientes con estenosis vertebral extracraneal y al 33% en pacientes con estenosis intracraneal vertebral o basilar. No está claramente demostrado que los pacientes con estenosis sintomáticas de arteria vertebral o basilar se beneficien de tratamiento revascularizador. El riesgo de complicaciones relacionadas con la reconstrucción quirúrgica de la arteria vertebral es elevado dada su mala accesibilidad. La tasa de éxito técnico en la angioplastia con stenting es del 99,3% con una baja tasa de complicaciones cuando la intervención se realiza sobre la arteria vertebral extracraneal, no obstante en la estenosis vertebral intracraneal o basilar la tasa de complicaciones es elevada. El uso de stent farmacoactivos se relaciona con menores tasas de reestenosis.

Recomendación 18

En pacientes con ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤ 2) o AIT de territorio vertebrobasilar en los últimos 6 meses con estenosis de la arteria vertebral extracraneal se recomienda el tratamiento médico óptimo con énfasis en la terapia antitrombótica, la reducción de lípidos, el control de la TA y la optimización del estilo de vida. *Clase de recomendación I Nivel de evidencia C*

Recomendación 19

En pacientes con ictus isquémico con secuelas menores (mRS ≤ 2) o AIT de territorio vertebrobasilar en los últimos 6 meses con estenosis de la arteria vertebral extracraneal del 50-99%, se puede considerar el tratamiento mediante revascularización si presentan

síntomas recurrentes a pesar de tratamiento médico óptimo, si se han excluido otras etiologías de los síntomas, siempre después de una revisión por equipo multidisciplinar.

Clase de recomendación IIb Nivel de evidencia B

Recomendación 20

Si se considera la realización de angioplastia con stenting en la arteria vertebral extracraneal se debe considerar el uso de stents farmacoactivos en lugar de stents metálicos desnudos. *Clase de recomendación IIa Nivel de evidencia C*

TECNICAS DIAGNOSTICAS DE LA ESTENOSIS CAROTIDEA:

Resumen de la evidencia y recomendaciones

Para la valoración de la extensión y severidad de la estenosis carotidea se recomienda la realización de ultrasonografía dúplex, como técnica diagnóstica de primera línea.

La medición de la estenosis se puede realizar por diferentes métodos. En los estudios NASCET y ECST, en los que se basa la indicación de la endarterectomía carotídea en pacientes sintomáticos, la cuantificación de la estenosis carotídea se realizó mediante angiografía convencional, utilizando métodos de medición diferentes, aunque comparables y con resultados que se pueden considerar complementarios.

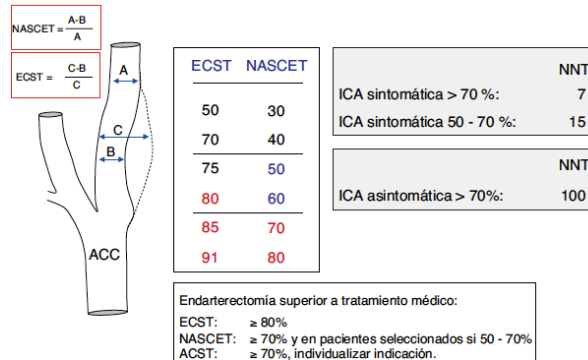


Figura 1 Metodología en la cuantificación de la estenosis carotídea según los estudios NASCET y ECST, resultados principales y beneficio de la endarterectomía carotídea.

Las diferencias de medición entre estos métodos da lugar a que 50% NASCET equivale a 75% ESCT; un 70% NASCET equivale a 85% ESCT. La única situación en la que ESCT tiene ventajas es en la medición de placas grandes sobre bulbo dilatado (NASCET podría medir <50% mientras que ESCT mediría 70%). La técnica más empleada en la actualidad es el NASCET.

Los criterios que se utilizan en doppler para establecer el grado de estenosis carotidea, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1 Criterios hemodinámicos para establecer el grado de estenosis carotídea

Criterios	Grado de estenosis arterial					
	< 50%	50-69%	70-79%	80-89%	≥ 90%	Oclusión
<i>Signos directos</i>						
VSM	< 125	125-230	> 230	> 300	Variable	NA
VDF	< 40	40-100	> 100	Variable	Variable	NA
<i>Signos indirectos</i>						
VSM postestenosis en ACI	Normal	Normal	≥ 50	< 50	< 30	NA
Flujo colateral en AO	No	No	No/↓/invertido	↓/invertido	↓/invertido	↓/invertido
Flujo colateral en PW	No	No	No/presente	Presente	Presente	Presente
<i>Índices</i>						
Relación entre VSM _{ACI} /VSM _{ACC}	< 2	≥ 2	> 4	> 4	Variable	NA

ACC: arteria carótida común; ACI: arteria carótida interna; AO: arteria oftálmica; NA: no aplicable; PW: polígono de Willis; VDF: velocidad diastólica final; VSM: velocidad sistólica máxima.

Actualmente además del estudio ultrasonográfico, existen otras técnicas de diagnóstico por la imagen de la estenosis carotídea. Estas son el angioTAC de troncos supraórticos, la angiografía y la arteriografía cerebral. En los grandes ensayos clínicos el diagnóstico final de la estenosis carotídea se llevó a cabo con arteriografía cerebral, que clásicamente se ha considerado la prueba gold standard.

Se han realizado varios estudios para intentar determinar cuáles son las técnicas imprescindibles para el diagnóstico de una estenosis carotídea que nos aporten la suficiente seguridad para poder plantear el tratamiento revascularizador en estos pacientes. En uno de los estudios que más aportó sobre esto se planteó determinar si las pruebas de imagen menos invasivas [ecografía (US), angiografía por resonancia magnética (ARM), angiografía por tomografía computarizada (ATC) o angiografía por RM con contraste solas o combinadas podrían reemplazar la angiografía intraarterial (AIA), estudiando qué efecto tendría el utilizar estas técnicas en sustitución de la angiografía, en los accidentes cerebrovasculares y las muertes, en las endarterectomías realizadas y los costes, y si las pruebas menos invasivas eran más rentables. Para ello se buscaron estudios prospectivos, en los que se hubiera comparado una o una combinación de pruebas menos invasivas a ciegas con el estándar de referencia de la AIA, en pacientes que serían candidatos a la ACE para la estenosis carotídea sintomática. La búsqueda abarcó los años 1980-2003 inclusive y se actualizó hasta abril de 2004. En los 41 estudios incluidos (2404 pacientes, la mayoría en estenosis del 70-99%) la angioRM con contraste tuvo la mayor sensibilidad (0,94; IC del 95%: 0,88 a 0,97), seguida de cerca por la ultrasonografía (0,89; IC del 95%: 0,85 a 0,92) y la angioRM sin contraste (0,88; IC del 95%: 0,82 a 0,92) y luego, bastante peor, la angioTC (0,77; IC del 95%: 0,68 a 0,84). La sensibilidad de la angioTC fue significativamente peor que la de la angioRM con contraste y la ultrasonografía, pero no la de la angioRM.

Sin embargo, la angioTC tuvo la mayor especificidad (0,94; IC del 95%: 0,91 a 0,97), seguida de cerca por la angioRM con contraste (0,93; IC del 95%: 0,89 a 0,96), y luego por la ultrasonografía (0,84; IC del 95%: 0,77 a 0,89) y la angioRM sin contraste (0,84; IC del 95%: 0,76 a 0,90). La especificidad de la ecografía fue significativamente peor que la de la angioTC, pero no la de ninguna de las otras técnicas.

Hubo pocos pacientes con estenosis entre 50-69% , por lo que los datos relativos a estas pruebas no fueron fiables.

El análisis de los datos de los pacientes individuales mostró que la literatura sobrestimaba la precisión de las pruebas en la práctica rutinaria y que, en general, las pruebas funcionan con mayor sensibilidad y especificidad en las arterias asintomáticas que en las sintomáticas. Por este motivo los autores recomiendan que los radiólogos y los clínicos no deben confiar excesivamente en los valores de la literatura sobre la precisión de las pruebas menos invasivas, ya que son demasiado optimistas y que los datos locales deben recogerse y revisarse regularmente realizando auditorías sobre la calidad de las pruebas de imagen no invasivas que se realizan en su medio. También recomiendan que las estrategias de diagnóstico más rentables para la estenosis carotídea son las que ofrecen cirugía a una mayor proporción de pacientes rápidamente después del AIT/accidente cerebrovascular en particular las que incluyen a los pacientes con estenosis carotídea sintomática del 50-69% así como del 70-99% de NASCET.

En conclusión ante la pregunta de si es necesario realizar arteriografía diagnóstica para llegar al diagnóstico de la estenosis carotídea, los autores concluyen que como prueba rutinaria antes de la ACE, cuando se dispone de pruebas de imagen de alta calidad menos invasivas, no es necesaria. La arteriografía conlleva un riesgo y, por término medio, retrasa el momento de la cirugía. Además esta técnica parece incluso ofrecer beneficios netos relativamente bajos en comparación con otras estrategias, incluso cuando la cirugía se realiza en un plazo de 14 días.

Sin embargo, puede haber casos excepcionales en los que las pruebas de imagen menos invasivas simplemente no puedan determinar la anatomía y en los que siga siendo necesario utilizar la arteriografía diagnóstica. Ellos acaban recomendando que en los centros en los que la arteriografía es la segunda prueba de rutina, realizándose en condiciones seguras, puede haber la opción de seguir utilizándola mientras se introduce una prueba alternativa menos invasiva.

Por último recuerdan que es extremadamente importante que cuando se utilicen pruebas de imagen menos invasivas en lugar de la arteriografía, éstas sean operadas e interpretadas por radiólogos con interés y formación especializada en la realización e interpretación de la(s) prueba(s) elegida(s)

Recomendación 21

Para el diagnóstico de la estenosis carotídea se recomienda realizar las siguientes pruebas. La ecografía dúplex (como primera línea), la angiografía por tomografía computarizada, y/o angiografía por resonancia magnética para evaluar la extensión y la gravedad de las estenosis carotídeas extracraneales. *Clase de recomendación I nivel de evidencia B*

Recomendación 22

Cuando se considera la endarterectomía carotídea, se recomienda que la estimación de la estenosis por ecografía dúplex se corrobore por una angiografía por tomografía computarizada o angiografía por resonancia magnética, o por una repetición de la ecografía dúplex realizada por un segundo operador. *Clase de recomendación I nivel de evidencia B*

Recomendación 23

Cuando se considere la posibilidad de colocar un stent carotídeo, se recomienda que cualquier estudio de ultrasonido dúplex sea seguido de la angiografía por tomografía computarizada o de la angiografía por resonancia magnética, que proporcionará información adicional sobre el arco aórtico, así como sobre la circulación extra e intracraneal. *Clase de recomendación I nivel de evidencia B*

TIEMPOS PARA REALIZAR EL TRATAMIENTO:

Resumen de la evidencia y recomendaciones

El metaanálisis de los ensayos clínicos ECST y NASCET demostró que si la endarterectomía (EAC) se lleva a cabo en los primeros 14 días de haber sufrido un ictus en pacientes con estenosis del 50-69%, la reducción de riesgo absoluta (RRA) de ictus isquémico a los 5 años es del 14,8% (NNT = 7). La RRA disminuye al 3,3% si hay un retraso de 2-4 semanas (NNT = 30) y al 2,5% si el retraso es de 4-12 semanas (NNT = 40). A partir de las 12 semanas los estudios no han demostrado que exista beneficio tras la EAC.

En los pacientes con estenosis del 70-99% sometidos a EAC en los primeros 14 días tras un ictus la RRA de ictus isquémico a los 5 años fue del 23,0% (NNT = 4), del 15,9% cuando se realizaba en el intervalo entre 2-4 semanas (NNT = 6) y descendía a 7,9% cuando el retraso era de 4-12 semanas (NNT = 13). Cuando la EAC se realizaba a partir de las 12 semanas, la RRA fue de 7,4% a los 5 años (NNT = 14). Las mujeres no obtuvieron beneficio de la EAC realizada después de las 4 semanas.

Los primeros días tras un AIT o ictus menor son los que conllevan mayor riesgo de recurrencia del ictus. Se ha descrito en la literatura un riesgo de ictus en los dos primeros días tras un AIT de un 6,7% es por ello que se plantea el tratamiento lo más precoz posible.

Sin embargo existe controversia sobre la seguridad de realizar una EAC en las primeras 48 h tras el inicio de los síntomas. En un registro sueco de 2.596 pacientes tratados con EAC se observó que en el grupo de pacientes tratados en las primeras 48 h, el 11,5% de los pacientes fallecieron o sufrieron un ictus, frente a un riesgo inferior a 5% en los que se practicaba más tardíamente. Estos datos no se reprodujeron en otros registros europeos posteriores llevados a cabo en Reino Unido, Alemania o Austria que reportan tasas de morbimortalidad en procedimientos realizados en las primeras 48 horas mucho menores, del 3,7%, del 3% y 3,3 % respectivamente

En cuanto a la angioplastia y stenting llevada a cabo en las primeras 48 horas, tras un AIT o ictus también existen datos de no inferioridad respecto a realizarlo más tardíamente. Un estudio americano comparó el endpoint combinado de ictus, cardiopatía isquémica y muerte de los procedimientos realizados en las primeras 2 días respecto a los realizados entre 3-7 días, 8-14 días y más de 15 días sin encontrar diferencias significativas (el 70% de los pacientes se habían tratado en los primeros 7 días). Cuando se analizó de forma aislada la mortalidad sí hubo significativamente más fallecimientos en el grupo tratado en los dos primeros días (4% frente 0%) sin embargo se trataba de pacientes con ictus de severidad moderada y con patologías comórbidas por lo que los autores concluyen que la mortalidad no se debió al momento del tratamiento sino al ictus en sí.

Por lo tanto se puede concluir que la EAC se puede llevar a cabo de manera segura en los primeros 7 días tras un ictus/ AIT en la mayoría de los pacientes sin embargo se debe tener en cuenta que en algunos pacientes puede existir más riesgo de transformación hemorrágica. El grupo de pacientes con más riesgo lo componen los que tienen oclusión aguda de la carótida o déficit neurológico mayor persistente, área de infarto de la arteria cerebral media de más de un tercio, evidencia de hemorragia parenquimatosa preexistente y alteración del nivel de consciencia.

En cuanto a los pacientes que han recibido rtpa en fase aguda no existe una evidencia clara sobre la endarterectomía precoz. En una revisión de estudios de endarterectomía llevada a cabo en pacientes que habían recibido rtpa en los 15 días previos sugiere que es segura a partir de las 72 horas sin embargo en las primeras 72 resulta controvertido con algunas series que demuestran aumento de morbimortalidad

Un estudio reciente "The Carotid Stenosis Trialists' Collaboration" evaluó a 4138 pacientes que se randomizaron en cuatro ensayos a tratamiento con endarterectomía versus

angioplastia en la primera semana tras un ictus o AIT. Los resultados mostraron que el índice de ictus/muerte con endarterectomía fue de 1,3% en los días 0-7 vs 3,6 % a partir del 7º día, mientras que para la angioplastia fue de 8,4% en los días 0-7 vs 7,1 a partir del 7º día, es por ello que la última guía de prevención secundaria de la AHA (2021) recomiende que si el paciente cumple criterios para cirugía que se realice esta técnica para la revascularización precoz.

En un análisis de la National Inpatient Sample de 27839 pacientes con estenosis sintomática con infarto cerebral reciente tratados con endarterectomía o angioplastia se hizo un análisis según el tiempo del tratamiento entre 2-4 días, 5-7 días y 8-14 días. Los pacientes tratados entre los días 5-7 obtenían los índices más bajos de morbimortalidad periprocedimiento de forma significativa con ambas técnicas.

Recomendación 24

Los pacientes con estenosis carotídeas sintomáticas entre 50%-99% candidatos a tratamiento de revascularización, que presenten un ictus menor no invalidante (mRS 0-2) éste deberá realizarse lo antes posible en los primeros 14 días (preferiblemente entre los días 2-7). *Clase de recomendación I Nivel de evidencia A*

Recomendación 25

En aquellos pacientes con estenosis sintomática de 50-99% que han sufrido un ictus isquémico muy invalidante (mRS superior o igual a 3), los que presentan un infarto extenso (más de 1/3 del territorio de la arteria cerebral media), o los que tienen un nivel de consciencia alterado deberá postponerse la intervención para evitar riesgo de transformación hemorrágica. *Clase de recomendación I Nivel de evidencia C*

Recomendación 26

Los pacientes con estenosis carotídea del 50-99% que se presentan clínicamente como AITs in crescendo podrán ser considerados para tratamiento de revascularización urgente, en las primeras 24 horas. *Clase de recomendación IIa nivel de evidencia C*

Recomendación 27

Después de administrar trombólisis iv a un paciente con ictus agudo se puede considerar la revascularización carotídea en los primeros 14 días (preferiblemente después de las primeras 72 horas) *Clase de recomendación IIa Nivel de evidencia C*

Recomendación 28

En pacientes en los que se va a planear la revascularización en la primera semana del ictus es razonable elegir la endarterectomía para reducir el riesgo de ictus periprocedimiento. *Clase de recomendación IIa, nivel de evidencia B-R*

SEGUIMIENTO TRAS LOS PROCEDIMIENTOS CAROTÍDEOS

Resumen de la evidencia y recomendaciones

Tras la realización de procedimientos carotídeos, dos son los mecanismos que pueden favorecer la aparición de reestenosis. Si ésta es precoz (< 24 meses) se atribuye generalmente a la hiperplasia intimal. Si su aparición es más tardía (> 24 meses) se atribuye generalmente a progresión de la enfermedad aterosclerótica.

La tasa de aparición de reestenosis tras endarterectomía varía según los estudios entre el 12 y el 36%, según el método diagnóstico usado y la frecuencia de pruebas de seguimiento. La estenosis recurrente sintomática es infrecuente y se ha estimado entre el 0% y el 8% pero la incidencia de síntomas aumenta de forma considerable en los casos de obstrucción completa (el 33% de los pacientes presenta ictus).

La incidencia publicada de reestenosis tras angioplastia con *stent* varía mucho, pero en la mayoría de estudios la tasa se encuentra entre el 5% y el 15% a los 12-24 meses.

Recomendación 29

Después de CEA o CAS, se recomienda la vigilancia con EcoDoppler basal y cada 6 meses durante 2 años y anualmente a partir de entonces hasta que se estabilice (es decir, hasta que no haya reestenosis observado en dos exploraciones anuales consecutivas). El examen EcoDoppler inicial debe ocurrir poco después del procedimiento, preferiblemente dentro de los 3 meses, con el objetivo de establecer una línea de base posterior al tratamiento.

Clase de recomendación I Nivel de evidencia B

Recomendación 30

En aquellos pacientes que se someten a angioplastia con *stent* que presentan alguna de las siguientes características: diabetes, patrones agresivos de reestenosis intrastent (tipo IV), tratamiento previo para reestenosis intrastent, tratamiento previo radiación cervical, o calcificación de la placa, se recomienda que además de EcoDoppler basal se haga EcoDoppler cada 6 meses hasta que se establezca un patrón clínico estable y anualmente a partir de entonces.

Clase de recomendación I nivel de evidencia B

PROPUESTA DE MANEJO DE PACIENTES CON ESTENOSIS CAROTIDEA DE LA REGION DE MURCIA

1. Los pacientes con AIT/ ictus deben recibir atención URGENTE, y su manejo debe garantizar la obtención de un estudio ultrasonográfico de manera precoz para determinar la existencia o no de estenosis carotidea
2. Si se diagnostica por estudio ultrasonográfico una estenosis carotidea sintomática en un paciente que ha presentado un AIT/ictus menor, se debe realizar el manejo más adecuado para garantizar que se le realice al paciente la segunda prueba diagnóstica no invasiva en el menor plazo de tiempo posible
3. Las pruebas diagnósticas no invasivas que se realicen en estos pacientes (angioTC o AngioRM) deben mantener unos criterios de calidad que permitan estar seguros de la certeza del diagnóstico
4. Puede haber casos en los que para establecer el diagnóstico con seguridad o valorar mejor la anatomía de cara al tratamiento revascularizador sea necesaria la arteriografía carotídea
5. En un paciente con una AIT/ ictus menor y con Rankin ≤ 2 con una estenosis carotídea sintomática se debe intentar indicar el tratamiento por parte del neurólogo responsable (endarterectomia/ angioplastia) entre los 7 y 14 días del evento isquémico
6. Los equipos de neurorradiología y de cirugía vascular y cirugía cardiovascular de la Región deben intentar garantizar que una vez el paciente se ha diagnosticado, el tratamiento se realice lo más cercano posible a los plazos recomendados (en los primeros 14 días)
7. La técnica que se utilizará para el tratamiento de revascularización se establecerá de manera individualizada en cada enfermo, teniendo en cuenta lo expuesto en esta guía sobre la elección de la técnica
8. Los pacientes complejos tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico, podrán ser comentados por parte de su neurólogo responsable en un comité multidisciplinar creado para este fin.
9. El seguimiento del paciente tras el tratamiento de revascularización deberá realizarse por su neurólogo habitual en su hospital de referencia, salvo los casos que por su complejidad requieran un seguimiento por parte de los responsables del tratamiento

BIBLIOGRAFIA:

Guías revisadas:

2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)

2014 Guidelines for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack (pag. 2179-2184)

2017 Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica, desarrollada en colaboración con la European Society for Vascular Surgery (ESVS)(Esta es la misma que la primera pero adaptada en castellano)

2011 Guía para el tratamiento preventivo del ictus isquémico y AIT (II). Recomendaciones según subtipo etiológico

2016 Recommendations from the ESO-Karolinska Stroke Update Conference, Stockholm 13–15 November 2016

2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2021;52:00–00. DOI:10.1161/STR.0000000000000375

Otras fuentes:

Tratamiento de la carótida sintomática

1. Ferguson GG, Eliasziw M, Barr HW, et al. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: surgical results in 1415 patients. Stroke 1999;30(09):1751–1758
2. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). Lancet 1998;351(9113):1379–1387.
3. Mayberg MR, Wilson SE, Yatsu F, Weiss DG, Messina L, Hershey LA, et al. Carotid endarterectomy and prevention of cerebral ischemia in symptomatic carotid stenosis. Veterans Affairs Cooperative Studies Program 309 Trialist Group. JAMA 1991;266:3289e94.
4. Rothwell P.M, Eliasziw M. Gutnikov S.A, Fox A.J, Taylor D.W, Mayberg M.R, et al. Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. Lancet. 2003; 361: 107-116.
5. Naylor AR, Sillesen H, Schroeder TV. Clinical and imaging features associated with an increased risk of early and late stroke in patients with symptomatic carotid disease. Eur J Vasc Endovasc Surg 2015;49(05):513–523

6. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ; Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004;363(9413):915–924
7. Alamowitch S, Eliasziw M, Algra A, Meldrum H, Barnett HJ; North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. Risk, causes, and prevention of ischaemic stroke in elderly patients with symptomatic internal-carotid-artery stenosis. *Lancet* 2001;357(9263):1154–1160
8. Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, Debus S, de Haro J, Halliday A, et al. Editor's Choice - Management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55:3-81
9. Xue S, Tang X, Zhao G, Tang H, Cai L, Fu W, et al. A systematic review and updated meta-analysis for carotid near-occlusion. *Ann Vasc Surg*. 2020 Jul;66:636-645
10. Meershoek A.J.A. de Vries E.E. Veen D. den Ruijter H.M.de Borst G.J. NEON study group. Meta-analysis of the outcomes of treatment of internal carotid artery near occlusion. *Br J Surg*. 2019; 106: 665-671
11. Rerkasem A, Orrapin S, Howard DPJ, Rerkasem K. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 9. Art. No.: CD001081.
12. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, Bravata DM, Chimowitz MI, Ezekowitz MD, et al.; American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Peripheral Vascular Disease. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45:2160–2236.
13. Lal BK, Beach KW, Roubin GS, Lutsep HL, Moore WS, Malas MB, Chiu D, Gonzales NR, Burke JL, Rinaldi M, Elmore JR, Weaver FA, Narins CR, Foster M, Hodgson KJ, Shepard AD, Meschia JF, Bergelin RO, Voeks JH, Howard G, Brott TG; CREST Investigators. Restenosis after carotid artery stenting and endarterectomy: a secondary analysis of CREST, a randomised controlled trial. *Lancet Neurol*. 2012;11:755–763.
14. D'Agostino RS, Svensson LG, Neumann DJ, Bakkhy HH, Warren A, Williamson WA. Screening carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1714e23.

15. Niaz Ahmed 1 2, Thorsten Steiner 3 4, Valeria Caso 5, Nils Wahlgren 2, ESO-KSU session participants. Recommendations from the ESO-Karolinska Stroke Update Conference, Stockholm 13-15 November 2016. *Eur Stroke J* 2017 Jun;2(2):95-102
16. B Fuentes, J Gállego, A Gil-Nuñez, A Morales, F Purroy, J Roquer, T Segura, J Tejada, A Lago, E Díez-Tejedor, por el Comité ad hoc del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN: M Alonso de Leciñana, J Alvarez-Sabin, J Arenillas, S Calleja, I Casado, M Castellanos, J Castillo, A Dávalos, F Díaz-Otero, J A Egido, J C López-Fernández, M Freijo, A García Pastor, F Gilo, P Irimia, J Maestre, J Masjuan, J Martí-Fábregas, P Martínez-Sánchez, E Martínez-Vila, C Molina, F Nombela, M Ribó, M Rodríguez-Yañez, F Rubio, J Serena, P Simal, J Vivancos. Guía para el tratamiento preventivo del ictus isquémico y AIT (II). Recomendaciones según subtipo etiológico. *Neurologia* 2014 Apr;29(3):168-83.
17. Jørgensen ME, Torp-Pedersen C, Gislason GH, Jensen PF, Berger SM, Christiansen CB, et al. Time elapsed after ischemic stroke and risk of adverse cardiovascular events and mortality following elective noncardiac surgery. *JAMA* 2014;312:269e77.
18. Fluri F, Engelter S, Lyrer P. Extracranial to intracranial artery bypass surgery for occlusive carotid artery disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(2):CD005953. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005953.pub2>.
19. Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL, Videen TO, Adams HP, Derdeyn CP. for the COSS Investigators. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the Carotid Occlusion Surgery Study Randomized Trial. *JAMA* 2011;306:1983e92.
20. Victor Aboyans, Jean-Baptiste Ricco, Marie-Louise E.L. Bartelink, Martin Björck, Marianne Brodmann, Tina Cohnerta, Jean-Philippe Collet, Martin Czerny, Martin Czerny, Marco De Carlo, Sebastian Debus, Christine Espinola-Klein, Thomas Kahan, Serge Kownator, Lucia Mazzolai, A. Ross Naylor, Marco Roffi, Joachim Röther, Muriel Sprynger, Michal Tendera, Gunnar Tepe, Maarit Venermo, Charalambos Vlachopoulos, Ileana Desormais. Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica, desarrollada en colaboración con la European Society for Vascular Surgery (ESVS). Documento sobre la enfermedad arterioesclerótica de las arterias extracraneales carótidas y vertebrales, mesentéricas, renales y de las extremidades inferiores y superiores. *Rev Esp Cardiol*. 2018;71(2):111.e1-e69
21. Kumar R, Batchelder A, Saratzis A, AbuRahma AF, Ringleb P, Lal BK, et al. Restenosis after carotid interventions and its relationship with recurrent ipsilateral stroke: a systematic review and meta-analysis. *Eur J vasc Endovasc Surg* 2017;53: 766e75.

22. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, Kamel H, Kernan WN, Kittner SJ, Leira EC, Lennon O, Meschia JF, Nguyen TN, Pollak PM, Santangeli P, Sharrief AZ, Smith Jr SC, Turan TN, Williams LS. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021 May 24;STR0000000000000375. doi: 10.1161/STR.0000000000000375. Online ahead of print.

Tratamiento de la estenosis vertebral y arteria basilar:

1. Gulli G, Marquardt L, Rothwell PM, Markus HS. Stroke risk after posterior circulation stroke/transient ischemic attack and its relationship to site of vertebrobasilar stenosis: pooled data analysis from prospective studies. *Stroke* 2013;44:598e604.
2. Berguer R, Flynn LM, Kline RA, Caplan L. Surgical reconstruction of the extracranial vertebral artery: management and outcome. *J Vasc Surg* 2000;31:9e18.
3. Compter A, van der Worp HB, Schonewille WJ, Vos JA, Boiten J, Nederkoorn PJ, et al. VAST investigators. Stenting versus medical treatment in patients with symptomatic vertebral artery stenosis: a randomised open-label phase 2 trial. *Lancet Neurol* 2015;14:606e14.
4. Feng H, Xie Y, Liu Y, Li B, Yin C, Wang T, et al. Endovascular vs. medical therapy in symptomatic vertebral artery stenosis: a meta-analysis. *J Neurol* 2017;264:829e38.

Diagnóstico de la estenosis carotídea:

1. J Serena 1, P Irimia, S Calleja, M Blanco, J Vivancos, O Ayo-Martín, Representación de la Sociedad Española de Neurosonología (SONES). Cuantificación ultrasonográfica de la estenosis carotídea: recomendaciones de la Sociedad Española de Neurosonología. *Neurologia* 2013 Sep;28(7):435-42. doi: 10.1016/j.nrl.2012.07.011. Epub 2012 Oct 4.
2. JM Wardlaw, FM Chappell, M Stevenson, E De Nigris, S Thomas, J Gillard, E Berry, G Young, P Rothwell, G Roditi, M Gough, A Brennan, J Bamford and J Best. Accurate, practical and cost-effective assessment of carotid stenosis in the UK. *Health Technology Assessment* 2006; Vol. 10: No. 30

Tiempo para tratamiento de revascularización carotídea

1. M Rothwell, M Eliasziw, S A Gutnikov, C P Warlow, H J M Barnett, for the Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004; 363: 915–24
2. Giles MF, Rothwell PM. Risk of stroke early after transient ischaemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2007;6(12):1063e72.
3. Stromberg S, Gelin J, Osterberg T, Bergstrom GM, Karlstrom L, Osterberg K. Veryurgent carotid endarterectomy confers increased procedural risk. *Stroke*. 2012;43:1331–1335.
4. Loftus IM, Paraskevas KI, Johal A, Waton S, Heikkila K, Naylor AR, Cromwell DA. Delays to surgery and procedural risks following carotid endarterectomy in the UK National Vascular Registry. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;52:438–443.
5. Tsantilas P, Kuehnl A, Konig T, Breitzkreuz T, Kallmayer M, Knappich C, Schmid S, Storck M, Zimmermann A, Eckstein HH. Short time interval between neurologic event and carotid surgery is not associated with an increased procedural risk. *Stroke*. 2016;47:2783–2790
6. B. Rantner Very Urgent Carotid Endarterectomy Does Not Increase the Procedural Risk *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2015) 49, 129e136
7. Wach MM, et al. *J NeuroIntervent Surg* 2014;6:276–280. doi:10.1136/neurintsurg-2013-010744
8. Clayton J. BRINSTER*, W. Charles STERNBERGHIII Safety of urgent carotid endarterectomy following thrombolysis *The Journal of Cardiovascular Surgery* 2020 April;61(2):149-58
9. Rantner B, Kollerits B, Roubin GS, Ringleb PA, Jansen O, Howard G, Hendrikse J, Halliday A, Gregson J, Eckstein HH, et al; Carotid Stenosis Trialists' Collaboration. Early endarterectomy carries a lower procedural risk than early stenting in patients with symptomatic stenosis of the internal carotid artery: results from 4 randomized controlled trials. *Stroke*. 2017;48:1580–1587. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.016233
10. Villwock MR, Singla A, Padalino DJ, Ramaswamy R, Deshaies EM. Optimum timing of revascularization for emergent admissions of carotid artery stenosis with infarction. *Clin Neurol Neurosurg*. 2014;127:128– 133. doi: 10.1016/j.clineuro.2014.10.008.

Seguimiento tras revascularización:

1. Guías de diagnóstico de la enfermedad cerebrovascular extracraneal. *Angiología* 2020;72(2):94-110.
2. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on follow-up after vascular surgery arterial procedures. *J Vasc Surg* 2018;68:256-84.