A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve az extracranialis artéria carotis interna szűkület invazív ellátásáról

Típusa: Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító: 002244
Érvényesség időtartama: megjelenést követő 3 év

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK

Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):
Angiológia és Érsebészet Tagozat
Prof. Dr. Sótonyi Péter, sebészet, érsebészet, egészségbiztosítás szakorvosa, társszerző, elnök

Fejlesztő munkacsoport tagjai:
Dr. Banga Péter, sebészet, érsebészet szakorvosa, kapcsolattartó, társszerző
Dr. Palásthy Zsolt, sebészet, érsebészet szakorvosa, társszerző
Dr. Gősi Gergely, sebészet, érsebészet szakorvosa, társszerző
Dr. Hevér Tímea, sebészet, érsebészet szakorvosa, társszerző
Dr. Mihály Zsuzsanna, érsebész, társszerző
Dr. Gunda Bence, neurológus, társszerző
Dr. Nardai Sándor, neurológia, kardiológia, felnőtt transtorakális echokardiográfia, felnőtt transoesophagealis echokardiográfia neurointervenció szakorvosa, társszerző
Dr. Nemes Balázs, radiológus, intervenciós radiológia minősített orvosa, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Neurológia Tagozat**
   Dr. Óváry Csaba, neurológia, vascularis neurológia szakorvosa, elnök, véleményező
2. **Radiológia Tagozat**
   Prof. Dr. Kincses Zsigmond Tamás, neuroradiológia, radiológia, neurológia, neuro-ophtalmológia, neurosonológia, vascularis neurológia szakorvosa, elnök, véleményező
3. **Idegsebészet Tagozat**
   Dr. Fedorcsák Imre, idegsebészet, klinikai onkológia szakorvosa, elnök, véleményező
4. **Aneszteziológia és intenzív terápia Tagozat**
   Prof. Dr. Molnár Zsolt, aneszteziológia és intenzív terápia szakorvosa, elnök, véleményező
5. **Kórházi klinikai gyógyszerészet Tagozat**
   Dr. Juhász Ákos, klinikai gyógyszerészet, gyógyszerész, gyógyszertár üzemeltetés, vezetés, elnök, véleményező

„Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült."
„Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt tagozatok dokumentáltan egyetértenek."

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői:
Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.
Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.
Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:
Nem kerültek bevonásra.
Független szakértő(k):
Nem kerültek bevonásra.

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:	extracranialis artéria carotis interna, artéria vertebralis szűkület invazív ellátása, artéria carotis interna disszekció és lebegő thrombus kezelése
Ellátási folyamat szakasza(i):	diagnózis felállítása, szűkület mértékének meghatározása, állapotfelmérés, a gyógyszeres kezelés és invazív beavatkozások megtervezése és elvégzése, posztoperatív követés
Érintett ellátottak köre:	tünetes vagy tünetmentes carotis szűkülettel rendelkező betegek és invazív kezelés utáni betegek
Érintett ellátók köre	
Szakterület:	0101 angiológia, phlebológia lymphológia 0203 érsebészet 0204 idegsebészet 0900 neurológia 0901 stroke ellátás 1002 traumatológia 1501 aneszteziológia 1502 intenzív ellátás 5100 röntgendiagnosztika 5103 angiográfiás diagnosztika 5108 CT-diagnosztika 5109 MRI-diagnosztika 5203 vaszkuláris intervenciós radiológia 5205 intervenciós neuroradiológia 5301 teljes körű ultrahang-diagnosztika 5307 neurológiai ultrahang-diagnosztika 6301 háziorvosi ellátás
Ellátási forma:	A1 alapellátás, alapellátás A2 alapellátás, ügyeleti ellátás J1 járóbeteg-szakellátás, járóbeteg-szakellátás D1 diagnosztika, diagnosztika F1 fekvőbeteg-szakellátás, aktív fekvőbeteg-ellátás F2 fekvőbeteg-szakellátás, krónikus fekvőbeteg-ellátás F5 fekvőbeteg-szakellátás, nappali kórházi ellátás invazív (érsebészet, intervenciós radiológia), non-invazív: OMT (optimális gyógyszeres kezelés követés esetén angiológus, stroke esetén neurológus, stroke centrum)
Progresszivitási szint:	I., II., III. progresszivitási szint
Egyéb specifikáció:	nincs

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

Tünetmentes carotis szűkület: UH-val, CTA-val, MRA-val, DSA-val kimutatható carotis bifurcatio és/vagy interna szűkület, amely neurológiai vagy ezzel ekvivalens tünettel nem járt.

Tünettel járó carotis szűkület: UH-val, CTA-val, MRA-val, DSA-val kimutatható carotis bifurcatio és/vagy interna szűkület, amely neurológiai vagy ezzel ekvivalens tünettel járt.

2. Rövidítések

ACAS:	Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study
ACC:	arteria carotis communis
ACE:	arteria carotis externa
ACI:	arteria carotis interna
ACM:	arteria cerebri media
ACP:	arteria cerebri posterior
ACST-1:	First Asymptomatic Carotid Surgery Trial
ACST-2:	Second Asymptomatic Carotid Surgery Trial
AFC:	arteria femoralis communis
AMI:	akut myocardialis infarktus
ASA:	acetilszalicilsav
AV:	arteria vertebralis
BMT:	(Best Medical Therapy) az optimális gyógyszeres kezelés
CABG:	(coronary artery bypass grafting) coronariabypass-műtét
CAS:	carotissztentelés
CEA:	carotisendarterectomia
CETC:	Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration
CHANCE:	Clopidogrel in High-risk patients with Acute Non-disabling Cerebrovascular Events
CNO:	(carotid near occlusion)
COMPASS:	Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies
CPD:	(cerebral protection device) embolusvédő eszköz
CREST:	Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial
CSTC:	Carotid Stenting Trialists' Collaboration
CTA:	(computed tomography angiography) komputertomográfiás angiográfia
DAPT:	(dual antiplatelet therapy) kettős vérlemezkegátló terápia
DLS:	(dual-layer stent) dupla rétegű sztent
EKG:	elektrokardiográfia
ECST:	European Carotid Surgery Trial
ESC-ESH:	(European Society of Cardiology – European Society of Hypertension) Európai Kardiológiai Társaság – Európai Hypertonia Társaság
ESVS:	(European Society for Vascular Surgery) Európai Érsebészeti Társaság
FASTER:	Fast Assessment of Stroke and Transient Ischaemic Attack to Prevent Early Recurrence
GA:	(general anaesthesia) általános anesztézia
GALA:	General Anaesthesia versus Local Anaesthesia for Carotid Surgery
HS:	hemodinamikai stroke
ICH:	(intracerebral hemorrhage) intracerebralis vérzés
LRA:	lokoregionális anesztézia
MDT:	(multidisciplinary team) multidiszciplináris csoport
MI:	myocardialis infarktus
MRA:	mágnesesrezonancia-angiográfia
mRS:	módosított Rankin-skála
MT:	mechanikus thrombectomia
NASCET:	North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial
NIHSS:	(National Institutes of Health Stroke Scale) a Nemzeti Egészségügyi Intézet (USA) stroke-skálája

POINT: Platelet-Oriented Inhibition in New TIA and Minor Ischemic Stroke
PET: pozitronemissziós tomográfia
PPI: (proton pump inhibitor) protonpumpagátló
PSV: (peak systolic velocity) systolés csúcssebesség
PTFE: poli(tetrafluor-etilén)
RADCAR: RADial access for CARotid artery stenting
RCT: (randomised controlled trial) randomizált kontrollált vizsgálat
rtPA: (recombinant tissue plasminogen activator) rekombináns szöveti plazminogénaktivátor
SAPPHIRE: Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy
SCS: (symptomatic carotid stenosis) szimptómás carotisstenosis
SPACE: Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy
SVACS: Symptomatic Veterans Affairs Carotid Study
SPECT: (single-photon emission computed tomography) egyfotonos emissziós komputertomográfia
SVS: (Society for Vascular Surgery [North America]) Érsebészeti Társaság (Észak-Amerika)
TAG: thrombocytaaggregáció-gátlás
TCAR: (transcarotid artery revascularisation) transcarotis revascularisatio
TCD: transcranialis Doppler
THALES: The Acute Stroke or Transient Ischemic Attack Treated with Ticagrelor and ASA for Prevention of Stroke and Death
TIA: tranziens ischaemiás attak
TOAST: Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment
VAC: (vacuum-assisted closure) vákuumasszisztált sebzárás
VACS: Veterans Affairs Carotid Study
VQI: Vascular Quality Initiative

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok szintjének meghatározásakor fő hivatkozási alapként az ESVS legfrisebb (European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease) külföldi irányelvet használta a fejlesztőcsoport. [119]

A.	**Magas szintű evidencia** – Randomizált, multicentrikus nemzetközi vizsgálatok, szisztematikus áttekintések, metaanalízisek eredménye.
B.	**Közepes szintű evidencia** – Nem randomizált, multicentrikus, nagy esetszámú klinikai vizsgálatok eredményei.
C.	**Alacsony szintű evidencia** – Esettanulmányok, kis esetszámú, egy centrum adatain alapuló klinikai vizsgálatok, nagy tapasztalatú szakemberek vagy bizottságok véleménye.

4. Ajánlások rangsorolása

Az ESVS legfrissebb (European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease) irányelv ajánlásának rangsorolását (I, IIa, IIb és III ajánlás erősségi fokozatba rangsorolt ajánlásokat) alkalmazta a fejlesztőcsoport. [119]

Osztály	Meghatározás
I	**Erős ajánlás** – Az ajánlás előnye jól körül írható a rizikókkal szemben. Az ilyen minősítés mind a klinikus, mind a beteg számára egyértelműen hitelesen elfogadható.
IIa	**Közepes ajánlás** – Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz, de összességében a vonatkozó kezelés javasolt, de függnek a különböző klinikai feltételrendszerektől. A döntés függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.
IIb	**Gyenge ajánlás** – Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz és erősen függnek a különböző klinikai feltételrendszerektől. A vonatkozó kezelés előnyei kérdésesek. A döntés nagymértékben függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.
III	**Nem ajánlott** – A bizonyítékok vagy az általános megegyezés alapján a vonatkozó kezelés nem.

Az egészségügyi szakmai irányelvet kidolgozók a korábbi években is hagyatkoztak az Európai Érsebészeti Társaság (European Society for Vascular Surgery – ESVS) által rendszeresen kiadott vezérfonal megállapításaira. Jelenleg a legújabb, 2023. évi kiadású irányvonal ajánlásainak fordítását használta a fejlesztőcsoport, mivel – ismerve a Társaság által befektetett munka és anyagi források mennyiségét – hitelesebb egy azzal megegyező, mintsem egy azon alapuló irányvonalat kiadni. Változtatásra vagy kihagyásra kerültek azok az ajánlások, amelyek a magyar viszonyok között nem értelmezhetők egyértelműen, így félreértésre adhatnak okot. Ilyenek bizonyos hatóanyagokkal kapcsolatos ajánlások, amelyeket nem vagy nem pont olyan kombinációban, hatóanyag-adagolásban forgalmaznak hazánkban. Ugyancsak változtatott a fejlesztőcsoport azokon az ajánlásokon, amelyek alapját olyan módszerek képezik, amelyek végzése, képzése, értékelése eltérő lehet Magyarországon. Az egyszerűbb, olvashatóbb irányvonal érdekében ugyancsak kihagyásra kerültek olyan állítások, amelyek alacsony evidenciaszint mellett kis hatékonyságúak/hasznosságúak. Az egészségügyi szakmai irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért azoktól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni. Már az ajánlások egy része is utal arra, hogy az adott vizsgálatot, kezelést, beavatkozást végző intézet saját gyakorlata, protokollja felülírhatja az irányelvben meghatározott optimális stratégiát.

V. BEVEZETÉS

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indokolása

Ahogyan a világ fejlett országaiban, úgy a stroke Magyarországon is a mortalitási és morbiditási statisztikák előkelő helyén áll, és a leggyakoribb olyan betegség, amely a független életvitelt lehetetlenné teszi. Emiatt kiemelt fontosságú népegészségügyi problémát jelent, ugyanis gazdasági terhe az összes betegség között a legnagyobb. Az elmúlt évtizedekben incidenciája csökken, elsősorban a vascularis rizikófaktorok hatékonyabb kezelésének köszönhetően. A hazai ellátórendszer az akut oki kezelések teljes palettáját képes nyújtani, azonban a rehabilitáció és a krónikus ellátás kapacitása nem elegendő, ezért a hosszú távú eredmények nem érik el a fejlettebb országok szintjét. [1].

Az extracranialis arteria carotis interna (ACI) és az arteria vertebralisok (AV-k) szűkületével/elzáródásával kapcsolatos ajánlások többsége a primer és a szekunder prevenciót érinti. Az elsődleges cél a stroke és a tranziens ischaemiás attak (TIA) megelőzése, illetve a szekunder prevenció során egy újabb esemény megelőzése. A kifejezetten csak a nyaki eret érintő szűkület kezelése szélütés esetén az akut szakaszban önmagában nem bizonyítottan hatékony, sőt ezzel ellentétes eredmények is ismertek. Beavatkozást csak akkor végzünk, ha egy újabb esemény bekövetkezésének esélye nagy, és az éppen zajló esemény további romlása nem túl valószínű.

2. Felhasználói célcsoport

A stroke elsődleges és másodlagos megelőzésében részt vevő, neurológus, angiológus, érsebész, intervenciós radiológus és idegsebész, radiológus, háziorvos valamint az aneszteziológiai és intenzív terápiás szakorvosok.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Jelen fejlesztés az alábbi, lejárt érvényességi idejű szakmai irányelv témáját dolgozza fel.

Azonosító:	000750
Cím:	Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve az extracranialis artéria carotis interna szűkület invazív ellátásáról
Nyomtatott verzió:	2020. EüK. 14. szám
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.aeek.hu/Iranyelvek/Index

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:
Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k)/Tudományos szervezet:	European Society for Vascular Surgery – Naylor R, Rantner B, Ancetti S, de Borst GJ, De Carlo M, Halliday A, et al.
Cím:	Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease (ESVS) 2023
Megjelenés adatai:	Eur J Vasc Endovasc Surg (2023) 65, 7-111
Elérhetőség:	https://esvs.org/wp-content/uploads/2022/10/2023-CPG-on-the-Management-of-Atherosclerotic-Carotid-and-Vertebral-Artery-Disease.pdf

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:
Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvel.

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE

1. Bevezetés

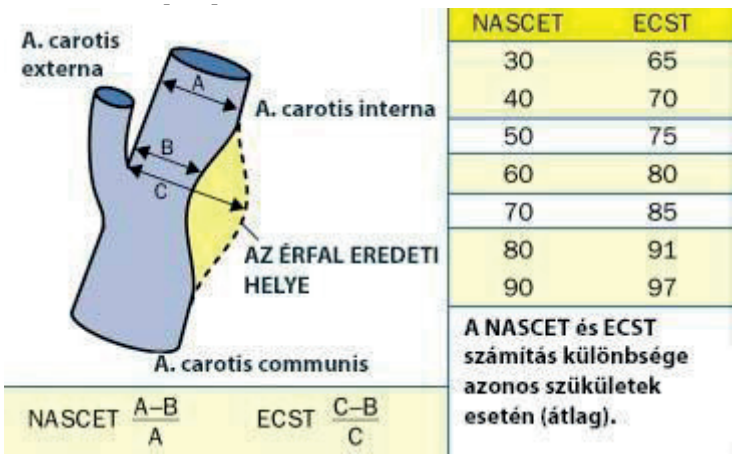
A stroke etiológiája

Az összes stroke 15–20%-a vérzéses (intracerebralis, subarachnoidealis). A TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) szerinti osztályozás 5 különböző ischaemiás kategóriát tartalmazott: 1. nagyartériák atherosclerosisa; 2. cardioembolia; 3. kiserek elzáródása; 4. egyéb etiológia (vasculitis, dissectio); 5. nem tisztázott okok vagy több lehetséges ok együttes fennállása. A nagyartériák atherosclerosisa 16,6% volt, ezen belül az 50–99%-os ACI-szűkület 8% és az ACI-occlusio 3,5%. Az intracranialis elváltozás ugyancsak 3,5% volt [2]. Egy másik vizsgálatban a betegek 12,5%-ának volt ipsilateralis 50–99%-os ACI-szűkülete, míg további 5,2%-nak ipsilateralis ACI-elzáródása volt [3].

A carotisszűkület mértékének meghatározása

Két ismertebb metodikát érdemes megemlíteni. Az egyik a NASCET-metodika, amely a szűkület legkisebb átmérőjét hasonlítja össze az ép distalis ACI-átmérővel [4]. Ez a legszélesebb körben ismert mérési metódus, a jelen egészségügyi szakmai irányelv is e szerinti szűkületnagyságokat használ. A másik metódus az ECST, amely ugyancsak a legkisebb átmérőt hasonlítja össze, de nem az ép szakasszal, hanem ugyanabban a magasságban az eredeti érfal átmérőjével [5]. A fő különbség, hogy széles bulbus esetén a NASCET szerinti mérésnél még jelentős plakkvastagság mellett is lehet akár 50% alatti szűkület, míg ebben az esetben az ECST szerinti lehet akár 70%. Tünetes szűkület esetén az ECST-mérést is érdemes figyelembe venni, hiszen nagy plakkból történhet embolisatio. A két mérési módszer összevetése látható az 1. ábrán [6].

1. ábra: A carotisszűkület számítása [119]



NASCET	ECST
30	65
40	70
50	75
60	80
70	85
80	91
90	97

A NASCET és ECST számítás különbsége azonos szűkületek esetén (átlag).

A következő CTA-kritériumok alapján lehet megkülönböztetni a „carotis near occlusiont" attól a 90–95%-os szűkülettől, amelynél nincs distalisér-összeesés. Ezek a kritériumok a következők: 1. a maradék lumen ≤1,3 mm; 2. az ipsilateralis distalis ACI átmérője ≤3,5 mm; 3. az ipsilateralis distalis ACI átmérőjének aránya a contralateralis ACI-hoz ≤0,87; és 4. az ipsilateralis distalis ACI átmérőjének aránya az ipsilateralis arteria carotis externa (ACE) átmérőjéhez ≤1,27. Emellett egy másik javaslat, amelynél a distalis ACI átmérője ≤2 mm, és az ACI-átmérő aránya ≤0,42, jobb prognosztikai megkülönböztetést kínál.

Képalkotó vizsgálatok

Az 1990-es években az első nagyobb vizsgálatok időpontjában (NASCET, ECST és ACAS) még az angiográfia volt az elsőként választandó módszer. Ennek jelentős hátránya, hogy maga a képalkotó vizsgálat is okozhat szélütést, sőt halállal is végződhet. Az ACAS vizsgálat során csak azoknál végeztek angiográfiát, akiknél carotisrekonstrukciót terveztek, és a 2,3%-os perioperatív stroke-arány felét nem is a műtét, hanem az azt megelőző angiográfia okozta [7]. Az alternatívák közé tartozik a komputertomográfiás angiográfia (CTA) vagy a mágnesesrezonancia-angiográfia (MRA), amelyek egyszerre alkotnak képet az aortaívről, a supraaorticus erek kezdeti szakaszáról, a carotisbifurcatióról, a distalis ACI-ról és az intracranialis keringésről, ami fontos lehet intervenció tervezéséhez. Ezeken kívül az agyi képalkotó segíthet a tünetmentes carotisstenosis esetén silent infarktusok felfedezésében, illetve a tünetes carotisszűkület esetén az agyi laesio megítélésére, vérzés kizárására. Mivel Magyarországon nincs kifejezett követelmény a nyaki ultrahangvizsgálattal kapcsolatban, így annak minősége rendkívül ingadozó. Rekonstrukció tervezését kizárólag ultrahangvizsgálat alapján nem javasoljuk.

Ajánlás1

Az extracranialis carotisstenosis mértékének és kiterjedésének megítélésére duplex ultrahang, komputertomográfiás angiográfia és/vagy mágnesesrezonancia-angiográfia ajánlott. (I., B) [8, 9]

Ajánlás2

A carotisendarterectomia elbírálásához a duplex ultrahang által becsült stenosist ajánlott komputertomográfiás angiográfiával vagy mágnesesrezonancia-angiográfiával megerősíteni. (I., B) [8]

Ajánlás3

A carotissztentelés elbírálásához a duplex ultrahang után ajánlott komputertomográfiás angiográfiát vagy mágnesesrezonancia-angiográfiát végezni, hogy további információkat nyerjünk az aortaívről és az extra- és intracranialis keringésről. (I., B) [8]

Ajánlás4

A revascularisatiós kezelés elbírálásához nem ajánlott intraarterialis digitális szubtrakciós angiográfiát végezni, hacsak nincs nagy eltérés a noninvazív vizsgálatok eredményei között. (III., B) [8]

Multidiszciplináris csoport

Ha lehetséges, a carotisintervencióról való döntésben vegyen részt neurológus, érsebész és intervenciós szakember, sürgős esetben azonban nem kötelező multidiszciplináris csoport (MDT) megbeszélésére várni, hanem a háromból két tag döntése is elegendő lehet.

Ajánlás5

Multidiszciplináris csoport konszenzusa ajánlott carotisstenosis esetén a betegek endarterectomiával, sztenteléssel vagy optimális gyógyszeres terápiával való kezelését illetően. (I., C) [10]

2. A tünetmentes carotisbetegség kezelése

Tünetmentes carotisszűkületről beszélünk, ha a betegnél nincs fél éven belüli klinikai anamnézis ischaemiás stroke, TIA vagy más neurológiai tünetekről, amelyeket az a. carotisokhoz lehetne kapcsolni.

A) Optimális gyógyszeres kezelés

Az optimális gyógyszeres kezelés magában foglalhatja nemcsak az ideális gyógyszerek beállítását, hanem életmódbeli tanácsokat is.

Életmód

Életmódbeli tanácsadás szóba jöhet a táplálkozás, a testmozgás, a dohányzás abbahagyása és a testsúlycsökkentés terén. Az étrendnek nagy arányban kell tartalmaznia gyümölcsöket, zöldségeket, teljes kiőrlésű gabonákat, diófféléket és hüvelyeseket; mérsékeltebb arányban zsírtartalmú tejtermékeket és tengeri ételeket; és kis arányban feldolgozott húsokat, cukorral édesített italokat, finomított gabonákat és nátriumot.

A dohányzás háromszoros rizikót jelentett a tünetmentes carotisszűkület előfordulására [11]. Emeli a plakk növekedésének sebességét [12].

Ajánlás6

Tünetes vagy tünetmentes carotisbetegségben szenvedőknek ajánlott életmódi tanácsadás az egészséges táplálkozás, a dohányzásról való leszokás és a fizikai aktivitás szorgalmazásával. (I., B) [12, 13]

Thrombocytaaggregáció-gátlás

Monoterápia

Randomizált kontrollált vizsgálat (RCT) nem, csak egy obszervációs tanulmány tudta igazolni, hogy az 50%-nál nagyobb tünetmentes carotisszűkülettel élők körében alacsonyabb volt a stroke-, a TIA- és a cardiovascularis halálozási arány, ha thrombocytaaggregáció-gátló (TAG) monoterápiát alkalmaztak [14, 15].

Kombinációs TAG

Nincs olyan RCT, amely igazolná az acetilszalicilsav (ASA) és a klopidogrél hosszú távú kombinációjának előnyeit tünetmentes carotisszűkület esetén, kivéve, ha más klinikai indikáció teszi szükségessé.

TAG-kezelés carotisendarterectomia kapcsán

Magyarországon nincs széles körű használatban nagyobb dózisú ASA. Egy vizsgálat van, ahol a nagyobb (650–1300 mg) és a kisebb (80–325 mg) dózisok közül a kisebb dózissal voltak jobb eredmények 30 napos stroke, myocardialis infarktus (MI), halálozás szempontjából.

Nincs olyan RCT, amely értékelte volna a klopidogrél-monoterápiát vagy az ASA és klopidogrél kombinációt tünetmentes carotisbetegeknél, akik carotisendarterectomián (CEA) mennek keresztül. ASA-intolerancia esetén észszerű klopidogrélt felírni [16].

TAG-kezelés carotissztent-beültetés kapcsán

Kevés adat áll rendelkezésre, csak egy pilotvizsgálatról szóló közleményben írnak az ASA és klopidogrél kombinációról, de ott biztonságosnak tűnik [17]. A klopidogrél 75 mg/nap 3 napos előkezelésének választása azon alapul, hogy a klopidogrél maximális vérlemezkegátló hatása 3–5 nap terápia után következik be. Ezenkívül a CREST vizsgálatban szerepelt ASA és klopidogrél kombináció [18]. Kisebb vizsgálatokban írták le a stroke-arány csökkenését a kombinált terápiával [19, 20].

Kombinált TAG és közvetlen orális antikoagulánsok

A Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies (COMPASS) vizsgálatban csökkentett (2 × 2,5 mg) rivaroxabán dózis szerepelt. Átlagosan 23 hónapos követés után a stroke, az infarktus vagy a cardiovascularis halálozás összetett végpontja szignifikánsan csökkent (ASA 5,4% vs. kombinált, kis dózisú rivaroxabán és ASA 4,1%). Statisztikailag azonban szignifikánsan nagyobb volt a major vérzési szövődmények aránya a kombinált terápiával (3,1% vs. 1,9%) [21]. A nagyobb dózis mellett a vérzéses rizikó emelkedése várhatóan nem elhanyagolható tényező.

Ajánlás7

50% feletti tünetmentes carotisszűkület esetén kis dózisú (100 mg/nap) acetilszalicilsav megfontolandó cardiovascularis prevenció céljából. (IIa, C) [14, 15]

Ajánlás8

50% feletti tünetmentes carotisszűkület esetén, ha a beteg allergiás acetilszalicilsavra, akkor megfontolandó klopidogrél (75 mg/nap) adása. (IIa, C) [16]

Ajánlás9

Tünetmentes carotisszűkület sztentelése esetén kombinált thrombocytaaggregáció-gátló kezelés ajánlott acetilszalicilsavval (100 mg/nap) és klopidogréllel (75 mg/nap). A klopidogrélt a tervezett sztentelés előtt legalább 3 nappal kell elkezdeni, vagy sürgős esetben telítő dózist adni (300 mg). A kombinált kezelést sztentelés után legalább 4 hétig ajánlott adni, utána monoterápia ajánlott élethosszig. (I., B) [17, 19, 20]

Lipidszintcsökkentő kezelés

Nem voltak olyan RCT-k, amelyek kiértékelték volna a lipidszintcsökkentő kezelést tünetmentes carotisszűkületes betegeknél. Az Asymptomatic Carotid Surgery Trial-1 (ACST-1) post-hoc elemzése arról számolt be, hogy azon betegek körében, akik sztatint szedtek, az utánkövetés 10. événél kisebb volt a nem perioperatív stroke aránya, mint azoknál, akik nem szedtek sztatint (13,4%, illetve 24,1%) [22]. Sztatint nem toleráló betegeknél PCSK9-gátló kezelés megfontolandó [23].

Ajánlás10

Tünetmentes carotisszűkület esetén lipidszintcsökkentő kezelés ajánlott sztatinnal (ezetimibbel vagy a nélkül) cardiovascularis prevenció céljából. (I., B) [22, 24]

A magas vérnyomás kezelése

A magas vérnyomás növeli a tünetmentes carotisszűkület kialakulásának valószínűségét, a kezelt személyeknél csökkent a szűkület progressziója, és összefüggés mutatkozott a vérnyomás és a stroke vagy halálozás között. Az ESC-ESH guideline azt javasolja, hogy a célvérnyomás a 65 év alatti, nem cukorbetegek esetében <130/<80 Hgmm, a 65 évesek vagy idősebbek esetén pedig <140/<80 Hgmm legyen. A cukorbetegeknél a célvérnyomás 120–129/70–79 Hgmm a 65 év alatti betegek esetében, míg a 65 év feletti betegeknél a systolés értéket 130–139 Hgmm közé lenne érdemes kitűzni [25].

Ajánlás11

Tünetes és tünetmentes carotisszűkület és hypertonia esetén vérnyomáscsökkentő kezelés ajánlott. (I., A) [25]

A cukorbetegség kezelése

A cukorbetegeknél valószínűbb a stroke kialakulása, valamint a cukorbetegségben szenvedők 20%-a meghal egy stroke után [26]. Metaanalízisek nem találtak bizonyítékot arra, hogy az optimális glykaemiás kontroll mérsékelné a stroke kockázatát, de csökkentette más, a cukorbetegséggel kapcsolatos szövődmények számát [27].

Ajánlás12

Tünetmentes carotisszűkület és diabates mellitus esetén optimális glykaemiás kontroll ajánlott. (I., B) [28, 29]

B) A tünetmentes carotisszűkület szűrése

A szűrés akkor indokolt, ha: 1. a megelőzendő állapot fontos, lappangó fázissal rendelkezik, és természetes lefolyása jól ismert; 2. létezik egy megbízható szűrési teszt, amely elfogadható a kérdéses populáció számára; 3. elfogadott kezelés létezik a pozitív eredménnyel rendelkező betegek számára, és egyeztetett irányelvek vannak arra vonatkozóan, hogy kit kezeljenek; és 4. az intervencióknak költséghatékonynak kell lenniük.

Ezeknek a kritériumoknak a carotisszűkület szűrése nem felel meg. A szűrést nyaki ultrahanggal lehetne elvégezni, amely magas fals pozitív értékei miatt – még későbbi, egyéb képalkotó mellett is – nagyszámú szükségtelen beavatkozást generálna. Nincs bizonyíték arra, hogy a lakosság általános szűrése csökkenti a stroke előfordulását. A szűrésnek talán a nagy cardiovascularis rizikókkal rendelkező csoportban lehetne haszna, amelynél ennek alapján az optimális konzervatív terápia beállításra kerülhetne.

Ajánlás13

A tünetmentes carotisszűkület rutinszűrése populációs szinten nem ajánlott. (III., C) [konszenzus]

Ajánlás14

A két vagy több vascularis rizikófaktorral* bíró betegek körében a tünetmentes carotisszűkület szűrése megfontolható a rizikófaktorok kontrollja és a gyógyszeres kezelés optimalizálása céljából. A fő cél a cardiovascularis morbiditás és mortalitás csökkentése, nem a carotis revascularisatióra alkalmas betegek azonosítása. (IIb, B) [30, 31]

* Dohányzás, hypertonia, hyperlipidaemia, 65 év feletti életkor, családi kórtörténetben előforduló szélütés

C) Randomizált vizsgálatok: endarterectomia vagy gyógyszeres kezelés

A nagyobb randomizált vizsgálatok, például a Veterans Affairs Carotid Study (VACS), Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study (ACAS), Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST-1) 4–5 évnyi követés során 2,4–5,9%-os csökkenést találtak az ipsilateralis stroke kockázatában CEA-val [7, 22, 32, 33]. Az összes stroke tekintetében az előfordulás 5 és 10 évnyi követés során (ACST-1) 1,6–5,4%-kal csökkent a CEA alkalmazásával a gyógyszeres kezeléshez képest [33].

D) Különböző betegcsoportok megítélése

Életkor

Az ACST-1 alapján a CEA jelentősen csökkentette a stroke-rizikót a gyógyszeres kezeléssel szemben 5 év alatt: 65 év alatt 9,6%-ról 1,8%-ra, 65 és 74 év között 9,7%-ról 2,2%-ra és a 75 év feletti betegeknél 8,8%-ról 5,5%-ra. [22]

A 75 év feletti betegek fele meghalt 5 éven belül, akik az ACST vizsgálatban szerepeltek, de ettől függetlenül, amennyiben a várható élettartam eléri az 5 évet, és a betegnek van olyan rizikófaktora, amely miatt nagyobb a stroke kockázata, a CEA indokolt lehet. [22]

Nemek közti különbség

Az ACAS és ACST-1 adatok alapján úgy tűnik, hogy a férfiaknál az 5 éves utánkövetés során a műtét nélküli csoportban kétszer magasabb volt a stroke-ráta, mint a műtétes csoportban. Nőknél ez a különbség az 5. évig nem mutatkozott, csak a 10 éves periódus során vált észlelhetővé [34]. A CEA rizikója hasonló lehet nőknél, mint férfiaknál, és a gyógyszeres terápia valószínűleg kicsit jobb eredményt ad, ezért van a megtérülésben 5 év különbség.

A szűkület nagysága

Az egyik legfontosabb szempont, amelynél ráadásul nincs egyetértés az európai (ESVS) és az amerikai (SVS) vezérfonal között. A 2017-ben megjelent irányelvvel szemben az a kritika fogalmazódott meg, hogy nem veszi figyelembe több kutatás eredményét, amely azt mondja, hogy nagyobb a stroke-rizikó a 80–90% feletti szűkületek esetén.

Az ACST-1 és ACAS kutatások azt mutatták, hogy a szűkület nagysága nem járt nagyobb szélütéskockázattal azoknál a betegeknél, akik csak gyógyszeres kezelésben részesültek [7, 22]. Van olyan metaanalízis, amely az előbbi állítást erősíti, de van olyan is, amely szerint számít a szűkület nagysága [35]. A különbséget főleg az előbbi két nagy vizsgálaton kívüli közlemények adatai adják, de az ESVS-guideline szerkesztői felvetik a metaanalízis pontatlan betegbevonási szempontjainak lehetőségét is. Ezenkívül azt is, hogy az ezekbe a vizsgálatokba bevont betegek többségénél akkor alakult ki stroke, ha korábban volt ellenoldali szélütésük, amely az ESVS-guideline szerint is emeli a stroke kockázatát, tehát ugyanaz a faktor, amelyet már javasolnak figyelembe venni.

E) Emelkedett stroke-rizikó gyógyszeres kezelés mellett (carotisrekonstrukció nélkül)

Mivel a stroke-rizikó a gyógyszeres kezelés mellett is 2%/év körül van, fontos azoknak a betegcsoportoknak az azonosítása, amelyeknél érdemes a rekonstrukció perioperatív rizikója mellett is elvégezni a beavatkozást [36]. Ezek a kritériumok: csendes infarktus a CT-n/MRI-n, 20%-os szűkületprogresszió, nagy plakkterület vagy nagy juxtaluminalis fekete terület a számítógépes ultrahangos plakkelemzésen, echószegény plakk, plakkban észlelt bevérzés MRI-n, a cerebrovascularis rezerv csökkenése (speciális neurológiai vizsgálatok, mint a SPECT, PET vagy TCD alapján), legalább egy spontán microemboliás jel 1 óra transcranialis Doppler monitorozása során és contralateralis TIA/stroke [37–42].

Ajánlás15

Átlagos sebészeti kockázatú betegek tünetmentes 60–99%-os szűkülete esetén a carotisendarterectomia megfontolandó, amennyiben egy vagy több klinikai jellemző vagy olyan képalkotó jel van, amelyet összefüggésbe lehet hozni emelkedett stroke-rizikóval*, feltéve, hogy az adott beavatkozást végző centrum 30 napos stroke/halálozási aránya ≤3%, és a beteg várható élettartama meghaladja az 5 évet. (IIa, B) [7, 22, 33, 37–42]

* Emelkedett stroke-rizikó gyógyszeres kezelés mellett (carotisrekonstrukció nélkül) alfejezet

F) Randomizált vizsgálatok: endarterectomia vagy sztentelés

Átlagos műtéti rizikójú betegek

Az ajánlás alapjául több nagy RCT-t (CREST-1, SPACE, ACST-1 és ACST-2) és egy metaanalízst vettek alapul [43–46]. Az utóbbi alapján a carotissztentelés (CAS) (transfemoralis) nagyobb arányban okozott 30 napos stroke-ot (3% [CAS] és 1,95% [CEA]), de kisebb szívizominfarktus-arányt mutatott, mint a CEA. Más tekintetben (például halálozás) nem volt számottevő különbség [46].

Ajánlás16

Átlagos sebészeti kockázatú betegek tünetmentes 60–99%-os szűkülete esetében, akiknél egy vagy több olyan képalkotó vagy klinikai jellemző van jelen, amely a késői stroke fokozott kockázatával járhat, a carotissztentelés megfontolható a carotisendarterectomia helyett, feltéve, hogy a 30 napos stroke/halálozás aránya 3%, és a beteg várható élettartama meghaladja az 5 évet. (IIb, B) [43–46]

Nagy műtéti rizikójú betegek

A SAPPHIRE (Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy) vizsgálatban a 30 napos halálozás/stroke kockázata 5,8% volt a CAS-csoportban és 6,1% a CEA-csoportban [47]. A 70–99%-os carotisszűkület mellett legalább egy tényező jelen van, mint például: jelentős szívelégtelenség, súlyos tüdőbetegség, ellentétes oldali carotiselzáródás, ellentétes oldali gégeideg-bénulás, korábbi radikális nyaki műtét, nyaki sugárkezelés, újraszűkület a CEA után és 80 év feletti életkor.

Ajánlás17

Azoknál a tünetmentes betegeknél, akiket a multidiszciplináris csoport „nagy műtéti kockázatúnak" ítél, és akiknél tünetmentes 60–99%-os szűkület áll fenn egy vagy több olyan képalkotó/klinikai jellemző jelenlétében, amely a legjobb gyógyszeres kezelés mellett is a késői stroke fokozott kockázatával járhat, a carotissztentelés megfontolható, feltéve, hogy az anatómia kedvező, a 30 napos halálozás/stroke aránya ≤3%, és a beteg várható élettartama meghaladja az 5 évet. (IIb, B) [47]

Ajánlás18

A 70–99%-os tünetmentes carotisszűkületben szenvedő betegek esetében a carotisbeavatkozások nem ajánlottak a kognitív károsodás megelőzésére mindaddig, amíg a súlyos tünetmentes carotisszűkület és a kognitív hanyatlás közötti okozati összefüggés nem bizonyított. (III., B) [48, 49]

3. A tünetes carotisszűkület kezelése

A) Az a. carotisok és az a. vertebralisok betegségének tulajdonítható tünetek

A carotisterületi keringészavarok azonos oldali retinalis vagy nagyagyféltekei corticalis tüneteket okoznak (foetalis eredés esetén az arteria cerebri posterior [ACP] területén is). A retinalis tünetek az azonos oldali szemet érintő átmeneti (amaurosis fugax) vagy tartós látásvesztés (arteria centralis retinae occlusio), esetleg fénybe nézés után tartós szemkáprázás (retinalis claudicatio) lehetnek. A féltekei tünetek minden esetben ellenoldaliak, amennyiben motoros, szenzoros vagy vizuális hemitünetekről van szó, valamint a bal félteke érintettsége esetén aphasia fordulhat elő. További, rutinvizsgálattal nehezebben felismerhető, magasabb corticalis funkciók deficittünetei a neglect szindróma, az amnézia, az apraxiák, az agnosiák, a visuospatialis problémák különböző lokalizációs értékekkel (pl. 'neglect' – jobb parietalis lebeny, amnézia – bal mediotemporalis lebeny).

A vertebrobasilaris keringészavarok az agytörzs, a kisagy (együtt: hátsó scala), illetve (reguláris eredés esetén) az ACP által ellátott nagyagyi területek deficittüneteit okozzák. Agytörzsi tünetek a bilateralis (hosszúpályák esetén tetra-) tünetek, a keresztezett tünetek (egyik oldali agyidegtünethez ellenoldali hosszúpályatünet társul), diplopia, vertigo, sensoneuralis hallásvesztés, dysarthria/dysphonia/dysphagia, amelyek a legtöbbször nem izoláltan, hanem tünetegyüttesekben jelentkeznek. Kisagyi tünet a végtagi és törzsataxia és a vertigo. ACP-keringészavar tünete lehet a hemianopia (gyakori kétoldali érintettség esetén corticalis vakság) és az akut amnézia.

A neurológiai tünetek általában negatív deficittünetek (izomgyengeség, érzéskiesés, látótérkiesés, beszédképtelenség stb.), de ritkán pozitív tünetek is előfordulnak, mint a paraesthesia, a retinalis claudicatio vagy a 'limb-shaking' TIA. A tünetek súlyosságát a National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), a funkcionális károsodás mértékét a módosított Rankin-skála (mRS) segítségével tudjuk megadni standardizált módon.

Több olyan neurológiai jellegű tünet jelentkezhet, amelyet önmagában nem tartunk fokális agyi keringészavar, tehát carotis- vagy vertebralis betegség tünetének. Ilyenek az egyszerű izolált syncope, praesyncope, izolált irány nélküli bizonytalan szédülés, izolált forgó szédülés és fülzúgás. Amennyiben ezek a tünetek nem társulnak a fentebb részletezett góctünetekkel, akkor a carotis és vertebralis revascularisatiós kezeléseknek nincs bizonyított hasznuk.

B) Noninvazív kezelések

Életmódváltás

Nincs kifejezetten sok adat a tünetes carotisszűkülettel kapcsolatos életmód-változtatás eredményeiről, így az megegyezik a tünetmentes carotisszűkület kezelésében írtakkal.

Thrombocytaaggregáció-gátló kezelés

Az egyik fő kérdés a monoterápia vagy kombináció adása. Az ez irányú ajánlásokat nehezíti, hogy nincs kizárólagosan CEA-ra váró betegekkel készült RCT ebben a kérdésben. Több RCT-ből (CHANCE, POINT, és THALES) kizárták azokat a betegeket, akiknél tünetes carotisszűkület miatt sürgős műtétet terveztek [50]. A THALES vizsgálatban ASA és tikagrelor szerepelt a kombinációban, nem klopidogrél, mint a többinél [50]. Ezekben a vizsgálatokban 30–90 napnál ki tudtak mutatni csökkenést a stroke előfordulásában. Abban az egy vizsgálatban, amelyben ilyen betegek is voltak (FASTER), a kombinált kezelésnél nem tudtak kimutatni stroke-rizikót csökkentő hatást, vérzésből viszont több volt. A vérzéses szövődmények előfordulása szintén több volt a POINT és THALES vizsgálatokban. Több vizsgálat is foglalkozik az ASA-monoterápia és a dipiridamol–ASA kombináció összehasonlításával, Magyarországon azonban jelenleg nincs forgalomban dipiridamol hatóanyagú készítmény. Tikagrelor jöhet szóba, amennyiben aszpirin és klopidogrél allergia/intolerancia áll fenn. A vizsgálatok többségében az ASA hatóanyag mennyisége 75–300 mg között változott. Magyarországon 75–100 mg, de többségében a 100 mg-os kiszerelés van forgalomban TAG-kezelés indikációjával.

A nyaki haematoma emeli a műtéttel összefüggő halálozást, ezért a kettős TAG-kezeléssel szemben a posztoperatív vérzés előfordulása érdemel megfontolást. Ebben a kérdésben is eltérő eredményt hozó vizsgálatokkal találkozunk, többségük alapján azonban a kombinált kezelés nem emeli szignifikánsan a posztoperatív vérzés előfordulását.

Az esetleges vérzéses rizikó mellett az ajánlások kidolgozásában fontos a szerepe annak, hogy angol, amerikai és dán auditok azt az általános trendet támasztják alá, miszerint egyre inkább elterjedt és elfogadott a kombinált terápia alkalmazása, valamint annak a ténynek, hogy a kombinált terápia sikeresen csökkenti a stroke előfordulását a kezdeti tünetektől számított 48–72 órában, abban az időszakban, amely az esetek többségében a neurológiai kivizsgálás és a műtét közötti periódusra esik.

A kezelés megválasztásában szerepe lehet a tünetektől eltelt időnek és az adott osztály gyakorlatának is. Fontos, hogy az esetlegesen megválasztott kombinált terápia ne hátráltassa a CEA időzítését.

Ajánlás19

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél minor stroke vagy tranziens ischaemiás attak után nem terveznek carotisendarterectomiát vagy sztentimplantációt, ajánlott aszpirin és klopidogrél együttes adása 21 napig, amelyet klopidogrél-monoterápia kövessen. (I., A) [51––53]

Ajánlás20

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél minor stroke vagy tranziens ischaemiás attak után nem terveznek carotisendarterectomiát vagy sztentimplantációt, aszpirin és klopidogrél allergia/intoleracia esetén tikagrelor-monoterápia ajánlott. (I., B) [54]

Ajánlás21

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél carotisendarterectomiát terveznek, ajánlott érsebész, neurológus által közösen kidolgozott helyi protokollban rögzíteni a megfelelő thrombocytaaggregáció-gátló (akár mono- vagy kombinált) terápiát annak érdekében, hogy ez ne hátráltassa a sürgős műtét időzítését. (I., C) [konszenzus]

Ajánlás22

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél carotisendarterectomiát terveznek, indokolt a thrombocytaaggregáció-gátló terápia előírása a perioperatív időszakban és hosszú távon is. (I., A) [16, 55]

Ajánlás23

Tünetes 50–99%-os carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél carotisendarterectomiát terveznek, kombinált thrombocytaaggregáció-gátló terápia adása megfontolandó közvetlenül azután, hogy képalkotó vizsgálat kizárta a koponyaűri vérzés lehetőségét. (IIa, C) [53, 56]

Ajánlás24

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akik carotissztentelésen mennek keresztül, acetilszalicilsavval (napi 75–325 mg) és klopidogréllel kombinált vérlemezkegátló terápia ajánlott. A klopidogrél adását (napi 75 mg) legalább 3 nappal a sztentelés előtt vagy sürgős esetekben egyetlen 300 mg-os betöltőadagként telítőadaggal kell elkezdeni. Az acetilszalicilsavat és a klopidogrélt legalább 4 hétig folytatni kell a sztent beültetése után, majd hosszú távú vérlemezkegátló monoterápiát (lehetőleg klopidogrél 75 mg, napi egyszer) kell folytatni korlátlan ideig. (I., C) [16]

Ajánlás25

Azoknál a betegeknél, akik carotisendarterectomián vagy carotissztentelésen estek át, hosszú távú acetilszalicilsav és klopidogrél kombinált terápia nem indokolt, hacsak nem szükséges szív- vagy más érrendszeri betegség indikációja miatt. (III., A) [53]

Mikor javasolt felírni a gyomorvédő gyógyszereket?

A protonpumpagátlók (PPI-k) segíthetik a gyomor-bél rendszeri vérzés kockázatának csökkentését. Ajánlott olyan PPI-t választani, amely nem zavarja a klopidogrél hatását, például a pantoprazol. Bizonyos hatóanyagok, mint az omeprazol, ezomeprazol, lanzoprazol, befolyásolhatják a klopidogrél vérlemezkegátló hatását. Ha a beteg intoleráns a PPI-re, vagy azok hatástalanok, alternatívaként alkalmazhatók a H2-receptor-antagonisták (például famotidin). A következő esetekben megfontolandó a gyomorvédelem alkalmazása: megnövekedett gyomor-bél rendszeri vérzés – korábbi gastrointestinalis fekély vagy gastrointestinalis vérzés –, antikoaguláns vagy kortikoszteroid szedése, vagy több mint kettő az alábbiak közül: 65 évnél idősebb életkor, dyspepsia, gastrooesophagealis reflux, Helicobacter pylori fertőzés, krónikus alkoholfogyasztás. Kockázati tényezők hiányában a kettős vérlemezkegátló terápiát (DAPT) fel lehet írni PPI nélkül [57, 58].

Ajánlás26

A vérlemezkegátló terápián lévő betegeknél, akiknél megnövekedett a gyomor-bél rendszeri vérzés kockázata*, megfontolandó a gastroprotectiv terápia, protonpumpagátló alkalmazása. Lehetőleg olyan protonpumpagátlót kellene választani, amely nem befolyásolja jelentősen a klopidogrél vérlemezkegátló hatásait (például pantoprazol). (IIa, B) [59]

* Lásd az ajánlás fölött.

Sztatinterápia tünetes carotisszűkület esetén

Mivel nincs olyan klinikai vizsgálat, amely a lipidszint-csökkentő célokat vizsgálná tünetes (SCS) vagy tünetmentes carotisszűkületes (ACS) betegek esetében, az ESVS irányelvíró bizottság (GWC) alapvetően az ESC-EAS irányelveket követi, de kissé módosította az értékeket [60]. Az ESVS a teljes koleszterinszintet <3,5 mmol/l (<135 mg/dl), az LDL-C-szintet pedig <1,8 mmol/l (<70 mg/dl) alá javasolja mérsékelni, vagy legalább a kiindulási értékekhez képest 50%-os csökkentést ajánl.

Ajánlás27

Tünetes carotisszűkület esetén hosszú távú sztatinterápia ajánlott a stroke, a szívinfarktus és az egyéb cardiovascularis események megelőzésére. (I., B) [61]

A magas vérnyomás kezelése tünetes carotisszűkület esetén

A magas, 180 Hgmm feletti systolés vérnyomás független kockázati tényező az agyi érkatasztrófa szempontjából CEA után. A nagyon gyors vérnyomáscsökkentés carotisrekonstrukció előtt lehet káros, főleg súlyos bilateralis szűkületekkel rendelkező betegeknél.

Ajánlás28

A tranziens ischaemiás attakkal vagy kisebb ischaemiás stroke-kal érkező betegeknél, akiknek magas a vérnyomásuk, ajánlott az antihypertensiv kezelés. (I., A) [25]

Ajánlás29

Tünetes carotisszűkület esetén azoknál a betegeknél, akiknél carotisendarterectomiát vagy carotissztentelést terveznek, a vérnyomás csökkentése körültekintéssel végzendő a korai időszakban, azonban a magas, nem kontrollált (>180/90 Hgmm) vérnyomás kezelése megfontolandó. (IIa, C) [62]

C) Randomizált vizsgálatok: endarterectomia versus gyógyszeres kezelés

Harmincnapos és ötéves eredmények a randomizált vizsgálatokban

Három randomizált klinikai vizsgálat: a European Carotid Surgery Trial (ECST), a North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) és a Symptomatic Veterans Affairs Carotid Study (SVACS) hasonlította össze a CEA-t az optimális gyógyszeres kezeléssel (BMT) a carotisterületen jelentkező tünetekről beszámoló betegeknél 6 hónapon belül. A CEA a BMT-vel együttesen alkalmazva nem okozott előnyöket a <50%-os szűkületű betegeknél. A CEA előnyös volt a közepes (50–69%) és a súlyos (70–99%) szűkületben szenvedő betegeknél. A CEA által nyújtott előny a szűkület súlyosságával együtt nőtt, a funkcionális occlusiós esetek kizárásával, mert ezek a betegek nem részesültek a CEA előnyeiből.

Ajánlás30

Azoknál a betegeknél, akik carotisterületi tünetek mellett 70–99%-os carotisszűkületet igazolnak, ajánlott a carotisendarterectomia. A beavatkozást olyan központban végezzék, ahol a 30 napos halálozás/szélütés kockázata kevesebb, mint 6%. (I., A) [63, 64]

Ajánlás31

Azoknál a betegeknél, akik carotisterületi tünetek mellett 50–69%-os carotisszűkületet igazolnak, megfontolandó a carotisendarterectomia. A beavatkozást olyan központban végezzék, ahol a 30 napos halálozás/szélütés kockázata kevesebb, mint 6%. (IIa, A) [63, 64]

D) Randomizált vizsgálatok: endarterectomia versus sztentelés

Harmincnapos eredmények

Tíz RCT hasonlította össze a CEA-t a CAS-sal. A CAS (szinte kizárólag transfemoralis) során nagyobb arányban volt stroke, halálozás/valamely stroke, halálozás/rokkantságot okozó stroke és halálozás/stroke/AMI a CEA-hoz képest [65]. Erős összefüggés volt a magasabb életkor és a nagyobb arányú 30 napos halálozás/szélütés között a CAS után, de a CEA után nem találtak ilyen összefüggést. A CEA-val összehasonlítva, a >70 éves CAS-betegek körében nagyobb a halálozás/stroke aránya. 70 éves kor alatt a CAS a CEA-hoz hasonló kimenetelű.

Ajánlás32

Olyan ≥70 éves betegek esetében, akiknél carotisellátási területen kialakuló tranziens ischaemiás attak vagy ischaemiás stroke az előző 6 hónapon belül 50–99%-os carotisszűkület kapcsán alakult ki, kezelésként inkább carotisendarterectomia ajánlott, mintsem carotissztent beültetése. (I., A) [66]

Ajánlás33

70 évnél fiatalabb betegek esetében, akiknél a carotisterületi tranziens ischaemiás attak vagy ischaemiás stroke az előző 6 hónapban lezajlott és 50–99%-os carotisszűkülettel összefüggésbe hozható, a carotissztentelés megfontolható az endarterectomia alternatívájaként, feltéve, hogy az adott centrumban a halálozás/stroke 30 napos dokumentált kockázata <6%. (II., B) [66]

E) A carotisbeavatkozások időzítése a tünetek megjelenése után

Az ismétlődő stroke kockázata az idő múlásával

Erős bizonyíték van arra, hogy a CEA akkor nyújt maximális előnyt, ha a tünetek megjelenésétől számított 14 napon belül végzik el. Vizsgálatok szerint a TIA-t követő stroke előfordulása 48 órán belül 5–8%, 72 órán belül 4–17%, 7 napon

belül 8–22% és 14 napon belül 11–25%. Az újabb RCT-kben azonban a recidiváló stroke 120 napon belül mindössze 2% volt, amely sokkal kisebb arány, mint a régebbi RCT-kben. Az újabb RCT-kben a TIA/stroke kialakulását követő korai stroke látszólagos csökkenésének egyéb lehetséges okai közé tartozik az egymást követő esetekre vonatkozó adatok hiánya, valamint az index-TIA-t követő korai neurológiai állapotromlás elmaradása, amelyről ezért nem számoltak be.

A carotisendarterectomia időzítése a metaanalízisek szerint

Három nemzeti regiszterben szerepelnek a tünettől eltelt időre vonatkozó eredmények. A három közül egyben, a svéd regiszternél, a tünet után 2 napon belül elvégzett CEA-t követően a 30 napos stroke és halálozás aránya nagyobb volt, mint a 3. nap után elvégzett műtéteknél [67]. Ezt az eredményt a nagyobb esetszámokat közlő német és egyesült királyságbeli regiszter nem erősítette meg [68]. Egy 2021. évi metaanalízis arról számolt be, hogy ha a CEA-t a tünetek megjelenésétől számított 2 napon belül végezték (a 3–14. naphoz képest), akkor nagyobb volt a 30 napos stroke és halálozás aránya. Ha a CEA-t 7 napon belül végezték (a 8–14. naphoz képest), akkor nem volt szignifikáns tendencia a 30 napos stroke növekedésének esetében, nem volt különbség az AMI vagy a halálozás tekintetében sem [69].

Ajánlás34

50–99%-os, tünetes carotisszűkület esetén, azoknál a betegeknél, akiknél a carotisintervenciót indokoltnak tartják, azt a lehető leghamarabb, lehetőleg a tünetek megjelenésétől számított 14 napon belül ajánlott elvégezni. (I., A) [64]

A carotissztentelés időzítése

A német nemzeti regiszter azt mutatja, hogy a nagyobb rizikó nem az első 2 napban van, hanem az első 7 napban [70]. Egy 2021. évi metaanalízisben foglalkoztak a carotissztentelés időzítésével. Az első 2 napban a halálozás volt nagyobb arányú, de a stroke itt is inkább az első 7 napban volt gyakoribb [69].

A carotisendarterectomia és a carotissztent-implantáció összehasonlítása a tüneteket követő korai időszakban

Egy metaanalízis a CREST, ICSS, EVA-3S és SPACE vizsgálatok 4138 betegét vizsgálta. Csak az esetek 11%-ában végezték el a CEA- vagy CAS-beavatkozást a tünetek megjelenését követő 48 órán belül. Hét napon belül (1,3% [CEA] és 8% [CAS]), illetve 7 napon túl is (3,4% és 6,8%) a CAS járt nagyobb stroke-aránnyal [71]. Egy másik metaanalízisben a 8–14. nap között is a CAS járt nagyobb stroke-rizikóval (8,1%) a CEA-hoz képest (3,4%) [72].

Ajánlás35

Azoknak a betegeknek, akiknél a tünetek megjelenését követő első 14 napon belül revascularisatióra kerül sor, a carotisendarterectomia elvégzése ajánlott inkább a carotissztenteléssel szemben. (I., A) [71, 72]

F) Beavatkozás neurológiailag instabil betegeknél

Az infarktus vérzéses átalakulásának vagy az intracerebralis vérzésnek (ICH) a nagyobb kockázata miatt nem szabad CEA/CAS-nak alávetni azokat a betegeket, akiknél rokkantságot okozó stroke (mRS 3) áll fenn, vagy akiknél az infarktus területe meghaladja az a. cerebri media (ACM) ellátási területének egyharmadát, illetve tudatzavar/aluszékonyság esetén, amíg neurológiai javulás nem következik be [73, 74].

Egy vizsgálatban, amelyben igazolták a nagyobb kiterjedés rizikóját, a kérdéses terület >4 cm^2 volt [75], egy másikban pedig ≥4000 mm^3 (4 ml) [76].

Egy metaanalízisben a CEA-t követő 30 napos stroke/halálozás aránya 20% volt a „súlyosbodó stroke" esetén és 11% a crescendo TIA-s betegeknél [77]. Ugyanakkor válogatott, nem annyira súlyos esetekben, amikor az infarktus kiterjedése még nem olyan nagy, „súlyosbodó stroke" esetén a halál/szélütés aránya 2–8%, míg a crescendo TIA során csak 0–2% volt [78].

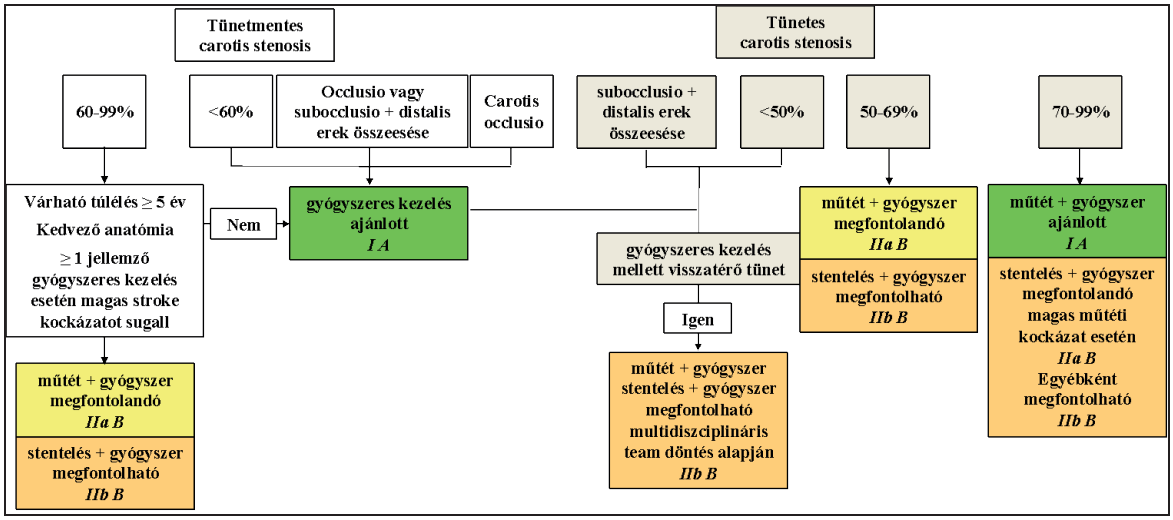
Ajánlás36

50–99%-os carotisszűkületű betegek esetében, akik rokkantságot okozó stroke-ot szenvednek (módosított Rankin ≥3), vagy akiknél az infarktus területe meghaladja az ipsilateralis a. cerebri media ellátási területének egyharmadát, vagy akiknél tudatzavar/aluszékonyság, megváltozott ~~a~~ tudatállapot/álmosság lép fel, a műtétet követő parenchymalis szövődmények kockázatának minimalizálása érdekében ajánlott a carotisbeavatkozások elhalasztása. (I., C) [73, 74]

Ajánlás37

50–99%-os carotisszűkületű betegeknél, akiknél kialakulóban lévő vagy progresszív stroke-ot vagy crescendo tranziens ischaemiás attakot észlelünk, a sürgős carotisendarterectomia elvégzése megfontolandó, lehetőleg 24 órán belül. (II., A) [77, 78]

2. ábra: Kezelési algoritmus tünet és szűkület alapján [119]



G) Carotisrekonstrukciók időzítése intravénás thrombolysis után

A korai ismétlődő stroke megelőzésének és a vérzéses szövődmények nagyobb kockázatának egyensúlyozása érdekében a következő általános kritériumok alapján választják ki a betegeket korai CEA-ra thrombolysis után: 1. gyors neurológiai felépülés (mRS 0–2); 2. az infarktus területe kisebb, mint az ACM területének egyharmada; 3. korábban elzáródott ACM-főág rekanalizációja ismételt CTA-n; 4. ipsilateralis 50–99%-os szűkület; és 5. nincs bizonyíték parenchymás vérzésre vagy jelentős agyödémára. Az ellenjavallatok közé tartoznak: 1. súlyos, tartós neurológiai deficit (mRS ≥3); 2. várható nagy műtéti kockázat; 3. parenchymás vérzés a CT-n; és 4. korábbi radikális nyaki műtét vagy sugárkezelés.

A thrombolysis összetett hematológiai változásokkal jár, amelyek növelhetik a carotisrekonstrukció alatt bekövetkező intracerebralis vérzés vagy nyaki haematoma kialakulásának esélyét. Bár a rekombináns szöveti plazminogénaktivátor (rtPA) felezési ideje csupán 5 perc, a fibrinogén és a plazminogén szintje csak 24 óra után éri el a thrombolysis előtti szint 80%-át [79]. Az rtPA növeli a vérben keringő fibrinlebontási termékek mennyiségét, és így növeli a parenchymalis vérzés kockázatát, valamint a vér–agy gát áteresztőképességét (ami szintén fokozza a parenchymalis vérzést) [80, 81]. Az intravénás thrombolysis utáni vérzéses komplikációkra való hajlamot tovább fokozza a perioperatív antikoaguláns és vérlemezkegátló terápia. Csupán a 6. nap után éri el a kívánatos 6%-ot a perioperatív stroke-ráta a thrombolysis után, ennél korábban akár 13% lehet [82].

Ajánlás38

Tünetes betegeknél, akik thrombolysisben részesülnek, ajánlott, hogy az intravénás heparin- és a vérlemezkegátló kezelés a thrombolysis befejezése után 24 órán át szüneteljen, de a vérlemezkegátló kezelést ezután ajánlott megkezdeni, mielőtt bármilyen carotisbeavatkozásra sor kerülne. (I., C) [83]

Ajánlás39

Akut ischaemiás stroke miatt thrombolysissel kezelt betegeknél, akiknél 50–99%-os carotisszűkületet igazoltak, a carotisendarterectomia vagy a carotissztentelés időpontját megfontolandó 6 nappal halasztani a thrombolysishez képest. (IIa, B) [82]

H) Carotisendarterectomia és carotissztentelés mechanikus thrombectomia után

Agyi nagyérelzáródás esetén a mechanikus thrombectomia (MT) közel kétszeresére növelte az önellátásra képes betegek arányát 5 RCT (n = 1287) metaanalízise alapján, emiatt a hatályos irányelvek egységesen sürgősségi MT-t javasolnak a kórkép kezelésére. Az agyi nagyérelzáródásban szenvedő betegek körülbelül 10–20%-ánál fordul

elő tandem laesio, azaz szimultán koponyán belüli nagyérelzáródás (a. cerebri media, a. cerebri anterior) és az ACI thrombosisa vagy súlyos szűkülete.
A német stroke-regiszter 874 beteg eredményét elemezte, akiknél MT történt, ebből 607 esetben tandem laesio miatt extracranialis CAS-t is végeztek. A CAS mellett sikeresebb reperfúziót, jobb funkcionális eredményt és kisebb halálozási arányt lehetett elérni, mint amikor csak thrombectomia történt. A periprocedurális komplikációk arányában nem volt szignifikáns különbség. A rutin klinikai gyakorlatban jelenleg nincs konszenzus a követendő stratégiáról; a sürgősségi sztentelés mellett szól a rossz antegrád ACI-áramlás MT után, a rossz kollateralizáció a Willis-körön keresztül, valamint a kis térfogatú infarktus miatti kisebb vérzéses kockázat. A kiterjedt agyállományi károsodás és a thrombectomia után tapasztalt nagyon jó áramlási viszonyok a beavatkozás halasztása mellett szólnak.
Hasonlóképpen nincs konszenzus az optimális antithromboticus terápiáról az intracerebralis vérzés kockázata miatt, különösen, ha a beteg thrombolysist is kapott. A rutingyakorlatban a kombinált kezelést a műtét utáni kontroll-CT-vizsgálat eredményének birtokában kezdik meg, amennyiben a képalkotó kizárta a parenchymavérzést.

Ajánlás40
Az akut ischaemiás stroke-ban szenvedő, intracranialis mechanikus thrombectomián áteső beteg esetében, akinél 50–99%-os együttes carotisszűkület és kis területű ipsilateralis infarktus van, szinkrón carotissztentelés megfontolható, különösen, ha a mechanikus thrombectomiát követően rossz antegrád áramlás áll fenn. (IIb, C) [Konszenzus]

I) A beavatkozás szerepe 50%-nál kisebb carotisszűkület esetén
A stroke-ráta azoknál a betegeknél sem hanyagolható el teljesen (7,4% három év alatt), akiknél 20–49%-os szűkület áll fenn, és első neurológiai tünetük után konzervatív kezelést kaptak [84]. Mivel korábbi vizsgálatok igazolták, hogy 50% alatti szűkület esetén az első tünet után általában nem indokolt a beavatkozás, csak akkor fontolható meg mégis valamilyen rekonstrukció, ha más okokat kizártunk (például paroxizmális pitvarfibrilláció, antifoszfolipid-szindróma), és a beavatkozás indikációjában részletes neurovascularis kivizsgálás után az MDT egyetért [64, 85, 86].

Ajánlás41
Azoknál a betegeknél, akiknek 6 hónapon belül carotisterületi tünetük volt, és <50%-os szűkületük van, carotisbeavatkozás nem ajánlott. (III., A) [64]

Ajánlás42
Válogatott betegeknél, akiknek <50%-os szűkületük van, és megfelelő konzervatív kezelés ellenére visszatérő tranziens ischaemiás attak vagy minor stroke jelentkezik, carotisendarterectomia vagy carotissztentelés megfontolható, de csak neurovascularis kivizsgálást és multidiszciplináris megbeszélést követően. (IIb, C) [84–86]

J) Nagy műtéti kockázatú tünetes betegek
Bizonyos klinikai és anatómiai tényezők kedvezőtlenek lehetnek a carotisműtét eredményeire, ezért ezeket nagy műtéti kockázatot okozó tényezőknek lehet tartani. Ez azonban nem jelenti feltétlenül azt, hogy ezek mellett a tényezők mellett a CAS eredményei jobbak, mint a műtétéi. Még egy félreértelmezést szükséges tisztázni: a nagy műtéti kockázat nem egyenlő a nagy stroke-rizikóval.
A SAPPHIRE vizsgálatot, amely a nagy műtéti kockázatú betegek esetében a sztentelést szignifikánsan kedvezőbbnek találta, sok kritika érte. Számos tanulmány született ezt követően a különböző tényezők független vizsgálatára [47].

Idős életkor:
Amennyiben a beteg életkora meghaladja a 70 évet, a CAS rizikója nagyobb, ezzel szemben a CEA-é nem [66].

Ellenoldali carotiselzáródás:
Egy metaanalízis szerint a perioperatív stroke és halál szignifikánsan gyakoribb volt az ellenoldali elzáródással rendelkező betegek körében carotisműtét után, ez azonban nem volt megfigyelhető CAS-t követően [87]. Ezzel szemben egy regiszter a tünetes betegek esetében a 30 napos stroke-gyakoriságot és -mortalitást szignifikánsan nagyobbnak találta CAS után, mint műtétet követően [88].

Nyaki besugárzás:
Egy szisztematikus áttekintés szerint nem volt különbség a carotisműtét és a CAS között a cerebrovascularis esemény gyakorisága alapján. Az agyidegsérülés azonban szignifikánsan többször fordult elő műtét után [89].

Carotisműtét utáni restenosis:
Egy metaanalízis adatai szerint nem volt különbség a műtét és a CAS között a 30 napos AMI, stroke és mortalitás gyakoriságában. Az agyidegsérülés jelentősen gyakoribb volt restenosis miatti műtét után.

Ajánlás43
A közelmúltban észlelt tünetek mellett, 50–99%-os szűkülettel rendelkező betegek esetében, akiknél ellenoldali carotiselzáródás vagy korábbi nyaki besugárzás fordul elő, egyéni elbírálás alapján megfontolandó a carotisendarterectomia és a carotissztentelés közötti választás. (IIa, B) [87–89]

Ajánlás44
A közelmúltban észlelt tünetek mellett, 50–99%-os szűkülettel rendelkező betegeknél, akiknél az anatómiai helyzet vagy a kísérő betegségek miatt a multidiszciplináris csoport a carotisendarterectomiát nagy kockázatúnak állapította meg, a carotissztentelés megfontolandó az endarterectomia alternatívájaként, feltéve, hogy a 30 napos halál/stroke rizikója <6%. (IIa, B) [90]

K) Carotis „near occlusion"
Rendkívül vitatott annak a helyzetnek a diagnosztikája és a kezelése is, amikor a carotisszűkülettől distalis érszakasz összeesett, rendkívül vékony, szinte fonalszerű telődést mutat. Nehéz egyértelműen meghatározni, hogy az angiográfián gracilisan telődő szakasz csak a nyomás csökkenése miatt látható ilyennek, vagy egy hypoplasiás érszakasz következménye. A CETC-vizsgálatokban a következő angiográfiai kritériumok közül legalább kettő kellett a carotis „near occlusion" besorolásához: 1. Késleltetett kontrasztfeltöltődés az ipsilateralis stenosis felett; 2. A Willis-kör vagy distalis ACI-kollaterálisok felőli visszatöltés; 3. Az ipsilateralis distalis ACI átmérője kisebb, mint a contralateralis ACI átmérője; 4. Az ipsilateralis distalis ACI átmérője egyenlő vagy kisebb, mint az ipsilateralis ACE átmérője.
A CTA-kritériumok *„A carotisszűkület mértékének meghatározása" „VI. Ajánlások szakmai részletezése"* fejezet elején találhatók.
Az adatok alapján a CEA és a CAS nem mutatott jelentős előnyt a stroke megelőzésében carotis „near occlusion" (CNO) esetén [63]. Az előző megállapítás alapjául szolgáló egyik (NASCET) vizsgálatban azonban magas volt azon betegek száma, akik ugyan BMT-re voltak randomizálva, de akiknél CEA-t végeztek később. E betegek eredményeit a BMT-csoporthoz sorolták az elemzéseknél. Ez természetesen adatértelmezési torzításhoz vezethetett. Ezenkívül későbbi metaanalízisek és megfigyelések szintén vitatott eredményt adtak; bizonyos esetekben, amikor optimális konzervatív kezelés mellett is visszatérő tünetek vannak, carotisrekonstrukció szóba jöhet [91, 92].

Ajánlás45
Tünetes betegeknél, amikor a szűkületet követő a. carotis interna distalis szakasza összeesett* (carotis „near occlusion"), carotisendarterectomia vagy carotissztentelés nem ajánlott. (III., B) [63]
* Lásd a fenti kritériumokat

Ajánlás46
Distalis ér összeesésével járó carotisszűkület esetén, az optimális konzervatív kezelés ellenére visszatérő tünetek jelentkezésekor, carotisendarterectomia vagy carotissztentelés megfontolható, de csak multidiszciplináris döntést követően. (IIb, C) [91, 92]

L) A lebegő thrombus kezelése
A lebegő thrombus olyan hosszúkás thrombus, amely proximalisan kapcsolódik csak az érfalhoz, distalisan körbefolyja a vér. A lebegő thrombus kétszer gyakoribb a férfiak körében, és jelentős részük (47%) hiperkoagulábilis állapotban van trombofília, terhesség, gyulladásos vagy fertőző betegség, illetve rosszindulatú megbetegedés miatt [93]. RCT hiányában a kezelési stratégia nem egyértelmű. Egy esettanulmányokat összesítő metaanalízis szerint az antikoagulálással, antikoagulálás nélkül, illetve intervencióval kezelt betegek között nem volt szignifikáns különbség a 30 napos néma ischaemia, TIA, stroke és halál előfordulásában. A thrombolysis azonban szignifikánsan nagyobb kockázattal járt [93].

A kezelési stratégia megválasztásában a következő tényezők megfontolása javasolt: 1. etiológia (például thrombophilia), 2. visszatérő agyi történés TAG vagy antikoaguláns mellett történt-e, 3. az agyi történés óta eltelt idő, 4. az infarktus mérete, 5. a lebegő thrombus elérhető helyen van-e.

Ajánlás47

Azoknál a betegeknél, akiknél a közelmúltban carotisterületi tünetek jelentkeztek, és szabadon lebegő thrombus mutatható ki az a. carotisban, terápiás antikoaguláció ajánlott. (I., C) [93]

Ajánlás48

Azoknál a betegeknél, akiknél a közelmúltban carotisterületi tünetek jelentkeztek, valamint a. carotis lebegő thrombusszal rendelkeznek, és terápiás antikoagulálás mellett visszatérő tünetek esetén ismét jelentkeznek, a thrombus sebészi vagy endovascularis eltávolítása megfontolható. (IIb, C) [konszenzus]

Ajánlás49

Azoknál a betegeknél, akiknél a közelmúltban carotisterületi tünetek jelentkeztek, valamint a. carotis lebegő thrombusszal rendelkeznek, intravénás thrombolysis nem ajánlott. (III., C) [93]

M) A carotisháló (web) kezelése

A carotisháló taréjszerű bedomborodás a carotisbulbus hátsó falán, amely fibromuscularis dysplasia intimalis variánsa lehet. Lokális thrombusképződést provokálhat, amely agyi embolisatio oka lehet [94]. Egy szisztematikus áttekintés szerint azon tünetes betegeknél, akik konzervatív kezelésben részesültek, 12 hónapon belül 56%-ban jelentkezett visszatérő stroke [95].

Ajánlás50

Carotishálóval rendelkező tünetes betegeknél, ha részletes neurovascularis kivizsgálás a stroke okaként más elváltozást nem talált, carotisendarterectomia vagy carotissztentelés megfontolható. (IIb, C) [94, 95]

N) A krónikus ocularis ischaemia szindróma kezelése

A krónikus ocularis ischaemia szindrómát progresszív látásromlás vagy látásvesztés jellemzi a conjunctiva vagy az episclera ereinek tágulatával és a retinaartériák szűkületével. Az intraocularis nyomásemelkedés fájdalmat, a retina-neovascularisatio pedig bevérzéseket okozhat. Általában 90–99%-os carotisszűkület mellett jelentkezik [96]. Egy szisztematikus összefoglaló szerint carotisrekonstrukció után 94%-ban javultak az ocularis ischaemia tünetei [97, 98].

Ajánlás51

50–99%-os ipsilateralis carotisszűkülettel rendelkező betegeknél, akiknél a krónikus ocularis ischaemia szindróma bizonyítást nyert, carotisendarterectomia vagy carotissztentelés megfontolandó az ischaemia okozta további retina-neovascularisatio megelőzésére. (IIa, C) [97, 98]

O) Tünetes betegek >50%-os szűkülettel és pitvarfibrillációval

A pitvarfibrilláló betegek 12%-ának van >50%-os carotisszűkülete, és a >50%-os carotisszűkülettel rendelkező betegek 9%-a pitvarfibrillál [99]. Az agyi embolisatio forrásának eldöntésére nincs egzakt vizsgálóeljárás, ezért pragmatikus döntés javasolt: 1. A multiplex, kétoldali embolisatio cardialis eredetre utal. Antikoagulálás javasolt, a carotisszűkületet tünetmentesként javasolt kezelni. 2. A szűkület oldalán jelentkező embolia carotiseredetre utal. Az intracardialis thrombus kizárása ebben az esetben is javasolt. A plakk morfológiája vagy transcranialis Doppler megerősítheti a diagnózist. Pitvarfibrilláció és stroke esetén antikoagulálás javasolt.

Ajánlás52

Ipsilateralis 50–99%-os carotisszűkülettel rendelkező, tranziens ischaemiás attakot vagy minor stroke-ot elszenvedett betegeknél, akiknél újonnan pitvarfibrillációt diagnosztizáltak, részletes neurovascularis kivizsgálás és multidiszciplináris döntés ajánlott annak eldöntésére, hogy sürgős carotisrevascularisatio vagy csak antikoagulálás ajánlott. (I., C) [konszenzus]

Ajánlás53

Ipsilateralis 50–99%-os carotisszűkülettel rendelkező, tranziens ischaemiás attakot vagy stroke-ot elszenvedett betegeknél, akik cardialis embolisatiót feltételezve terápiás antikoaguláns kezelésben részesülnek, mégis ismételt ipsilateralis agyi esemény(eke)t szenvednek el, carotisendarterectomia vagy carotissztentelés ajánlott. (I., C) [konszenzus]

4. Nyitott érsebészeti műtétek

A) Carotisendarterectomia

Műtéti előkészületek

Érdemes műtét előtt tájékozódni korábbi nyaki műtétekről, besugárzásról, illetve ezek miatti esetleges hangszalagbénulásról. Lehetőség szerint optimális gyógyszeres terápia beállítása, valamint a műtét tervezésekor az anatómiai eltérések (magas plakk, magas carotisbifurcatio) figyelembevétele ajánlott.

Kétoldali szűkület esetén szinkrón vagy külön végzett rekonstrukciók

A beteg életét veszélyeztető állapot mindkét hangszalag bénulása, amelynek elkerülése miatt nem javasolt szinkrón nyitott műtét.

Carotisendarterectomia altatásban vagy lokoregionális anesztéziában

Régóta vitatott kérdés, hogy a CEA-t lokoregionális érzéstelenítésben (LRA) vagy általános érzéstelenítésben (GA) kell-e elvégezni. Ennek tisztázására a General Anesthesia Local Anesthesia (GALA) trial (n =3 526) volt a legnagyobb randomizált klinikai vizsgálat, mely nem számolt be szignifikáns különbségről a perioperatív halálozás, a stroke vagy a MI tekintetében a GA (4,8%) és az LRA (4,5%) között [100].

Ajánlás54

A carotisendarterectomia érzéstelenítésének (lokoregionális/általános) megválasztásakor a helyi adottságok figyelembevételével mérlegelni kell a beavatkozást végző sebész és az aneszteziológus preferenciáját, a beteg választását és az alkalmazott thrombocytaaggregáció-gátló kezelést is. (IIa, B) [100]

A kórház és a sebész műtéti rutinja, a sebész képzettsége

Bár van bizonyíték arra, hogy az érsebészek által végzett CEA jobb eredményeket ér el, mint a nem érsebészek által végzett műtétek, a kórházi és sebészi volumenre vonatkozó eredményekkel kapcsolatos adatok ellentmondásosak. Bár vannak vizsgálatok, amelyek azt mutatják, hogy nagyobb esetszám (főleg sebész szempontjából) mellett kevesebb perioperatív stroke fordul elő, a nagy esetszám eltérő értéke miatt mégsincs releváns metaanalízis [101].

Ajánlás55

A carotisendarterectomia esetében ajánlott, hogy a műtétet képzett érsebészek végezzék el, nem pedig más szakterületeken dolgozó sebészek. (I., B) [102]

Endarterectomia során az a. carotis feltárása, heparin adása és a sinus caroticus ideg blokádja

A heparin hatásának felfüggesztésére adott protamin több vizsgálat szerint is statisztikailag szignifikánsan csökkentette a nyaki haematoma miatti reoperációk számát anélkül, hogy növelte volna a műtét utáni stroke előfordulását. A vérzés miatti újabb műtétek aránya nagyobb volt azon betegek esetében, akik nem kaptak protamint [103, 104]. A metszés vezetésében sincs különbség a haránt irányú, illetve a hosszanti feltárás eredményei alapján, érdemes lehet azonban ultrahanggal tájékozódni a haránt irányú metszés tervezésekor. Egy hipotézist azonban már több RCT is cáfolt, azaz nem érdemes a sinus caroticus ideg blokádját végezni annak reményében, hogy a vérnyomás és a szívritmus stabilabb maradjon [105, 106].

Ajánlás56

A carotisendarterectomia során a rutinszerű carotis sinus idegblokád nem ajánlott. (III., A) [105, 106]

Sönt használata: mindig, soha vagy szelektív

A carotiskirekesztés miatt agyi keringészavar jöhet létre, amelyet sönt használatával el lehet kerülni. Ám nincs olyan vizsgálat, amely a rutinszerű sönthasználat előnyét tudta volna bizonyítani, még tünetes esetekben sem, ahhoz képest, amikor sosem használtak söntöt [107]. Egy VQI-vizsgálat, amely friss, a tünetek megjelenését követő 14 napon belüli 5683 endarterectomia eredményeit dolgozta fel, nem mutatott különbséget a perioperatív szélütés arányában a rutinszerű és a sönt nélküli eljárások között [108]. Olyan vizsgálat is van, amely a 30 napos stroke/halálozás szempontjából a carotissönt használatát független rizikófaktornak találta [109].

Ajánlás57

A carotisendarterectomia során történő sönthasználat (rutin/szelektív/soha) az operáló sebész mérlegelésének függvénye. (IIa, C) [107–109]

Hagyományos endarterectomia zárása folttal, anélkül vagy szelektíven és az eversiós endarterectomia összehasonlítása

Az eversiós endarterectomia előnyei közé tartozik, hogy nincs protézisfertőzés, gyorsabb, mint a hagyományos endarterectomia folttal zárása, megőrzi a bifurcatio geometriáját, és szükség esetén rövidíti a distalis ACI-t. Hátrányai közé tartozik, hogy a sönt beültetése általában csak az endarterectomia után lehetséges, hosszú plakk esetén nehezebb elérni a distalis pontot, mint a hagyományos endarterectomiánál, illetve az intimalépcső rögzítését nem lehet elvégezni.

Egy metaanalízis (23 RCT) alapján az eversiós endarterectomia és a folttal végzett CEA (PTFE, marha-pericardium) esetében volt a legkisebb a 30 napos stroke/halálozási arány, míg a primer zárásnál volt a legnagyobb. A restenosis aránya az eversio során volt a legkisebb, ezt követte sorrendben a PTFE és a marha-pericardium folttal végzett CEA, míg a legnagyobb a primer zárás vagy a poliészter folt esetében volt. A vénás folt elégtelensége, szakadása és foltfertőzés az esetek 0,2%-ában fordult elő [87]. Szelektív direkt varrat és foltplaszika nem szerepelt az összehasonlításokban.

Egy másik szisztematikus áttekintésben (5 RCT és 20 megfigyeléses tanulmány, n = 49 500) az eversio nem járt kevesebb 30 napos stroke-kal, halálozással vagy újraszűküléssel, de kevesebb volt a restenosis [110].

Ajánlás58

Hagyományos carotisendarterectomia esetén foltplasztika ajánlott a rutinszerű direkt varrattal szemben. (I., A) [87]

Ajánlás59

Hagyományos carotisendarterectomia esetén a folt anyagának megválasztását a műtétet végző sebész belátására kell bízni. (I., A) [111]

Ajánlás60

Carotisendarterectomia esetén elsődlegesen az eversiós technika vagy a foltplasztika választandó a direkt varrattal történő érzárással szemben. (I., A) [110]

A carotistekeredések, -kanyarulatok és -hurkok (coil, kinking, loop) kezelése

Egy nyaki ultrahangfelmérés során 25 évnél idősebb betegeknél nagy volt a carotistekeredések, -kanyarulatok és -hurkok aránya, elérte a 13,5%-ot [112]. Ennek oka feltehetően fibromuscularis dysplasia [113].

Ajánlás61

Tünetmentes betegeknél izolált carotis interna coil vagy kinking miatt korrekciós műtét végzése nem indokolt. (III., C) [konszenzus]

Egy RCT-ben tünetes coil és kinking műtéti eredményeit hasonlították össze a konzervatív kezelés eredményeivel. Hosszú távon a műtétek eredményei voltak jobbak a thrombosis és a stroke szempontjából [113].

Ajánlás62

Tranziens ischaemiás attak vagy stroke esetén multidiszciplináris konzultációt követően megfontolható izolált carotis interna coil vagy kinking rekonstrukciója, amennyiben egyéb kóroki tényező nem igazolható. (IIb, B) [113]

A carotisrekonstrukció ellenőrzése a műtét végén

A carotisrekonstrukció végén többféle ellenőrzést lehet végezni a sikeres műtét biztosítására: az endoluminalis thrombus kimutatása az áramlás helyreállítása előtt, valamint az intimadissectio és a residualis szűkületek azonosítása. A műtét utáni thromboticus szövődmények felismerése is fontos szerepet játszik. Ebben a kérdésben RCT nincs, egy 34 vizsgálatot felölelő metaanalízis alapján a záró képalkotó vizsgálatok, mint az angiográfia és a duplex ultrahang, csökkentették a perioperatív stroke és halálozás kockázatát. A záró angioszkópia szintén csökkentette a perioperatív stroke gyakoriságát. A flowmetria előnyeit viszont nem igazolták egyértelműen [114].

Ajánlás63

Carotisendarterectomia kapcsán megfontolandó záró intraoperatív képalkotó vizsgálat végzése – angiográfiával, duplex ultrahanggal vagy angioszkópiával – a perioperatív stroke kockázatának csökkentésére. (IIa, B) [114]

Magas bifurcatio és plakk

A magas carotisbifurcatio vagy az állkapocs szintje fölé terjedő szűkület technikai kihívásokat jelent, és növeli a műtéti kockázatot. CTA vagy MRA segíthet az operabilitás kérdésének pontosabb megítélésében. Szóba jöhet a feltárásban segítséget jelentő fej-nyak sebész vagy fül-orr-gégész bevonása is. Erős indikációt jelentő, tünetet okozó szűkület esetén a CAS alternatívát jelenthet ugyan, de a hosszú szakaszú elváltozások növelik az intervenciót követő stroke kockázatát [115].

Ajánlás64

Carotisendarterectomia kapcsán ajánlott, hogy a sebész a műtét előtt mérje fel a szűkületet okozó laesio distalis kiterjedésének mértékét, és a műtétet ennek megfelelően tervezze meg. (I., C) [konszenzus]

Műtéti seb drenázsa

A drénhasználat előnyei nem egyértelműek. Egy randomizált klinikai vizsgálat szerint a drén hozama nem befolyásolta az ultrahanggal detektált haematoma méretét [116]. A Vascular Quality Initiative (VQI) adatbázisban szereplő 47 752 CEA 41%-ánál használtak drént. A drenázs nem csökkentette a nyaki haematoma miatti reoperációk gyakoriságát, de növelte a kórházi tartózkodás idejét [117]. Egy 5 vizsgálatot feldolgozó metaanalízis szerint a drénhasználat szignifikánsan nagyobb arányú reoperációval járt a drén nélküli esetekhez képest [118].

Ajánlás65

A carotisendarterectomiát követően bizonyos esetekben megfontolandó a műtéti terület drenálása. (IIa, B) [117, 118]

B) Carotisbypass-interpositum

A carotisinterpositio végezhető egy korábbi foltplasztikát követően kialakult infekció kezelésére, carotissztent explantációjakor, restenosis esetén vagy műtéttechnikai problémák (CEA-t követően a fal túlzott elvékonyodása) kezelésére egyaránt. Az indikációk közé tartozhat továbbá a kiterjedt atherosclerotic betegség, a sugárkezelés hatására kialakuló ACI-hegesedés vagy a nyaki tumor en bloc eltávolítását követő revascularisatio is. Számos technika létezik, köztük interpositio vég a véghez anastomosisokkal, de készíthető oldal a véghez és vég az oldalhoz varrattal is. Az ACE ilyenkor leköthető vagy akár megtartható lehet. A rekonstrukcióhoz használható reverz saphena, PTFE vagy Dacron graft egyaránt. Klinikai vizsgálatok tanúsága szerint a vénás és műérconduitok késői nyitva maradása hasonló az endarterectomiáéhoz. Késői graftinfekció ritkán fordul elő (3/987; 0,3%) [119].

C) Extracranialis-intracranialis bypass

Az extracranialis ACI-elzáródásban szenvedő betegeknél az extracranialis-intracranialis bypass célja, hogy mérsékelje a hosszú távú ipsilateralis ischaemiás stroke következményeit. Egy Cochrane-vizsgálat arra a következtetésre jutott, hogy egy újabb késői stroke megelőzésében az extracranialis-intracranialis bypass nem járt előnyökkel a BMT-hez képest [120]. Egy RCT olyan betegeket vizsgált, akik friss neurológiai tüneteket okozó ipsilateralis hemodinamikai elégtelenséggel járó ACI-elzáródást szenvedtek el. Két évnél nem volt érdemi különbség a bypass javára a konzervatív kezeléssel szemben [121].

Ajánlás66

A friss neurológiai tüneteket okozó extracranialis atheroscleroticus carotis interna elzáródás esetén extracranialis-intracranialis bypassműtét végzése nem indokolt. (III., A) [120, 121]

5. Carotissztentelés

A) Behatolás

Transfemoralis

A CEA-t és a CAS-t összehasonlító RCT-kben a behatolás többnyire az a. femoralis communison (AFC) keresztül történt, más utakat az AFC betegsége, tortuositas vagy az iliacarendszer, illetve a distalis aorta betegsége esetén használtak. A kedvezőtlen aortaív-anatómia és az aortaív vagy a supraaorticus artériák súlyos atheromatosus betegsége növeli az agyi embolisatio kockázatát az AFC-n keresztüli katéteres navigáció során.

Transcaroticus

A proximalis a. carotis communis (ACC) közvetlen hozzáférése (nyaki metszésen keresztül) elkerülhetővé teszi a vezetődrót- és katétermanőverezést az aortaívben. A TCAR (transcarotid artery revascularization) a proximalis ACC lezárásával és az ACI áramlásának megfordításával biztosítja az agy védelmét az ACC-ból a vena femoralisba vagy az ipsilateralis vena jugularisba irányuló extracorporalis körön keresztül. A TCAR-t nem vizsgálták RCT-kben, csak regiszterek adatai állnak rendelkezésre. Egy SVS-VQI regiszter transfemoralis behatolásból nagyobb kórházi TIA/stroke/halálozás arányról számolt be a TCAR-hoz képest. A TCAR esetében azonban a betegeknek csak a 33%-a volt tünetes, míg a femoralis behatolás esetében 42% [122]. Egy szisztematikus áttekintés a TCAR esetében a 30 napos stroke (1,2–5,2%), a MI (0–2,1%) és a halálozás (0–2,7%) kis arányáról, míg egy másik, 13 megfigyeléses tanulmányt (n = 837) tartalmazó metaanalízis arról számolt be, hogy a TCAR-t követő carotisdissectio aránya 2% volt [98, 123].

Radialis

A RADCAR (RADial access for CARotid artery stenting) vizsgálatban 260 beteget randomizáltak transradialis behatolásra vagy transfemoralis CAS-ra. Az eljárás sikere 100%-os volt, a transradialis behatolás során 10%-os volt a crossover, míg a transfemoralis CAS esetében 1,5% ($p< 0,05$). A punkciós komplikációk aránya alacsony volt (0,9% vs. 0,8%), ahogy a súlyos cardialis és/vagy cerebralis eseményeké is (0,9% vs. 0,8%), azonban a beteget érő sugárterhelés nagyobb volt a transradialis behatolás esetében [124].

Ajánlás67

A nyakiverőér-sztentelésre kiválasztott betegek esetében a transradialis vagy transcarotis revascularisatio a transfemoralis beavatkozás alternatívájaként megfontolandó, különösen akkor, ha a transfemoralis behatolás nagyobb szövődményveszéllyel járhat. (IIa, B) [122, 124]

B) Sztenttípusok

A carotissztentek kialakítása lehet nyílt cellás (hajlékonyabb), zárt cellás (merevebb, jobb plakklefedettség) vagy hibrid (zárt cella a közepén, nyitott cella a széleken). A nyitott versus zárt cellás sztentekkel kapcsolatban ellentmondásos adatok állnak rendelkezésre: 2 kis RCT nem számolt be különbségekről az eredményekben, bár az új ischaemiás agyi laesiók gyakoribbak voltak a nyitott cellás sztentek esetében ($p = 0,02$) [125, 126].

Ajánlás68

Carotis sztentelés során a sztent típusának (nyitott cellás, zárt cellás) megválasztása a kezelőorvos belátása szerint megfontolandó. Carotissztentelés során a sztent kialakításával kapcsolatos döntéseket (nyitott cellás, zárt cellás) a kezelőorvos belátása alapján megfontolandó meghozni. (IIa, B) [127]

A 'dual-layer' sztentek (DLS-ek) egyesítik a nyitott cellás sztentek megfelelő érfal-appozícióját és a zárt cellás sztentek plakkprolapsus elleni védelmét. Egy japán vizsgálatba 140 DLS-beteget (39% SCS) vontak be, és arról számoltak be, hogy a perioperatív halálozás/stroke/MI és/vagy ipsilateralis stroke kockázata 1 évnél 1,4% volt [128].

Ajánlás69

Elektív carotissztentelés során a 'dual-layer' sztentek alkalmazása megfontolható. (IIb, B) [128]

C) Elő- és utótágítás

A laesio előtágítása megkönnyíti a distalis védőeszközök és a sztentet hordozó katéterek átjutását, valamint lehetővé teszi a sztentexpanziót, amely egyben az utótágítás célja is. Az előtágítást általában nem alkalmazzák, kivéve, ha a sztent vagy a védőeszköz nem tud áthaladni egy szűk laesión. Egy metaanalízis azonban nagyobb hemodinamikai instabilitásról számolt be, ha utótágítást végeztek. Az egyszeres előtágítás – szemben a többszörivel – és a kevésbé agresszív elődilatáció (a ballon átmérője <5 mm) szignifikánsan kevesebb neurológiai eseményhez társult, összehasonlítva a >5 mm-es ballonokkal [129].

Ajánlás70

Carotissztentelés során, ha előtágítást terveznek, a periprocedurális stroke vagy a tranziens ischaemiás attak kockázatának csökkentésére <5 mm-es ballonátmérő használata megfontolandó. (IIa, B) [129]

Ajánlás71

Carotissztentelés során utódilatáció nem ajánlott, ha a maradék szűkület <30%, a hemodinamikai instabilitás csökkentése érdekében. (III., B) [129]

D) Embolusvédő eszközök

Az embolusvédő eszközök (CPD-k) szerepe szintén ellentmondásos, annak ellenére, hogy a filterben rendszeresen található embolus. Egy több mint 60 000 beteg adatát (RCT, regiszter- és obszervációs vizsgálatok) feldolgozó metaanalízisben a CPD használatával kisebb arányú perioperatív stroke-ot/halálozást értek el, csakúgy, mint a német nemzeti regiszter adatai alapján és egy SVS-VQI vizsgálatban [130–132]. Ezekkel szemben a CSTC metaanalízise 3 RCT-ből (n = 1557) azt jelentette, hogy a CPD-k nem csökkentették a 30 napos stroke/halálozási arányt [133].

Ajánlás72

Carotissztentelés során az embolusvédő eszközök alkalmazása megfontolandó. (IIa, C) [130]

Ajánlás73

Carotissztentelés során az embolusvédő eszköz kiválasztása a kezelőorvos belátása szerint eldöntendő. (IIa, B) [130–132]

E) Kórházi és egyéni kezelői esetszámok

Három európai RCT metaanalízise arra a következtetésre jutott, hogy évente legalább 6 CAS-beavatkozás szükséges a kompetencia megőrzéséhez [134]. Mások azonban azt tanácsolják, hogy az alacsony CAS-számok korában 25 eljárás észszerű a kompetencia megszerzéséhez, majd évi 10–15 beavatkozás a szinten tartáshoz [135]. Egy 2021. évi ausztráliai és új-zélandi vizsgálat (n = 1350) nagyobb perioperatív stroke/halálozási arányt mutatott ki a kisebb esetszámú CAS-orvosok esetében (2,63% az évente <11 esetet végző orvosok esetében), szemben az évente 12 esetet végző orvosok 0,37%-ával [136].

Ajánlás74

A transfemoralis carotissztentelés szempontjából az optimális eredmények fenntartásához évente legalább 12 carotissztentelés tekinthető megfelelő kezelőorvosi volumenhatárnak. (IIb, C) [136]

6. Carotisintervenció utáni komplikációk

A) Perioperatív komplikációk

Stroke carotisendarterectomia után

Korábban azok az altatásból ébredő betegek, akiknél új idegrendszeri deficitet észleltek, azonnali ismételt feltáráson estek át, hogy kizárják a thrombust a CEA helyén. Egy nemrég végzett Delphi-konszenzustanulmány arra a következtetésre jutott, hogy ez az eljárás csak az LRA-val érzéstelenített betegek esetében javasolt, ám az összes egyéb perioperatív fázisban gyors (a. carotis és agyi) képalkotó vizsgálat ajánlott, mielőtt újrafeltárást végeznénk. Amennyiben nem érhető el gyorsan képalkotó, szóba jöhet az ismételt feltárás az esetleges elzáródás kizárására [137].

Ajánlás75

Perioperatív stroke-ot elszenvedő betegek esetében ajánlott megkülönböztetni az intraoperatív és a posztoperatív stroke-ot. (I., C) [137]

Ajánlás76

Carotisendarterectomia során, amennyiben a műtét lokoregionális érzéstelenítésben zajlik, és a betegnél új, azonos oldali neurológiai tünetet észlelnek a kirekesztő levétele és az áramlás visszaállítása után, ajánlott az ér azonnali, ismételt feltárása. (I., C) [137]

Stroke carotissztentelés után

Egy metaanalízis szerint a stroke kockázata a CAS napján 4,7% volt, és további 2,5% a következő 1–30 napban [65]. A fontos okok közé tartozik az embolisatio, az 'in-stent' thrombosis, az ACI/ACC dissectio, a hemodinamikai stroke (HS) és az ICH. Új neurológiai deficit kialakulása esetén MT, intraarterialis thrombolysis végezhető. Az embolus mechanikus eltávolítása a distalis ACI-ból a distalis M2 ACM-szegmentumig dedikált neurointervenciós eszközökkel lehetséges [138]. A jövőben előnyös lenne, ha minden olyan intézményben, ahol CAS-t végeznek, neurointervenciós szolgáltatás is elérhető lenne.

Ajánlás77

Azon betegeknél, akiknél carotisendarterectomia vagy carotissztentelés történt, és a beavatkozás után azonos oldali stroke alakul ki, azonnali képalkotó vizsgálat indokolt a nyaki erekről és az agyról. (I., C) [konszenzus]

Hemodinamikai instabilitás

Endarterectomia és sztentimplantáció utáni hypotonia

A CEA utáni hypotensiót a carotis sinus baroreceptorok műtét alatti érintettsége okozhatja. Ennek jelentősége nem egyértelmű: egyesek szerint növeli a perioperatív stroke/MI kockázatát, míg mások ártalmatlan jelenségnek tartják [139, 140]. Nincs konszenzus a kezeléshez szükséges vérnyomás-küszöbértékről. A CEA utáni hypotensio kezelése megegyezik a CAS utáni kezeléssel.

A tartós hemodinamikai instabilitás a sztentimplantációra kerülő betegek 10–20%-át érintheti. A CAS-t követően az instabilitás összefüggést mutathat az ipsilateralis CEA-val, kalcifikációval, a carotisbulbus érintettségével, súlyos szűkülettel, excentrikus plakkal és esetleg nitinolsztentekkel [141, 142]. A posztdilatáció elkerülése védelmet nyújtott az instabilitás ellen. Az instabilitás megelőzése érdekében fontos a hidratálás, az antihypertensiv gyógyszerek kihagyása a CAS reggelén, a folyamatos EKG/vérnyomás monitorozás. Vénás hozzáférés javasolt a beavatkozás alatti/utáni időszakban. Vazopresszorok adására is szükség lehet [143, 144].

Ajánlás78

Carotisrekonstrukciót követő alacsony vérnyomás esetén elsődleges terápiaként intravénás krisztalloidoldatok adása jön szóba. Amennyiben ez önmagában nem elégséges, intravénás vazopresszorok alkalmazása megfontolandó a systolés vérnyomás 90 Hgmm feletti szinten tartására. (IIa, C) [143, 144]

Endarterectomia és sztentimplantáció utáni hypertonia

A CEA-t követően fellépő hypertonia az esetek akár kétharmadában előfordulhat [145]. Okai között szerepel a carotisbulbus denervatiója és a norepinefrin és/vagy renin fokozott termelődése. A posztoperatív hypertonia gyakrabban fordul elő preoperatív hypertoniával rendelkező, altatásban operált és eversiós endarterectomián átesett betegek körében.

Egy metaanalízis szerint az eversión átesett betegek nagyobb valószínűséggel igényelnek vazodilatátor-terápiát a korai posztoperatív időszakban, mint a hagyományos endarterectomia esetében [146]. Hosszú távon azonban nincs statisztikailag jelentős különbség a vérnyomásértékek között a két csoportban [147]. A posztoperatív hypertoniával szoros összefüggést mutat a rosszul kontrollált preoperatív vérnyomás és az autonóm idegrendszer funkciózavara. Az intraoperatív prediktorok közé tartozik a rosszul kontrollált vagy ingadozó vérnyomás az anesztézia bevezetésekor. A post-CEA-hypertonia rossz kezelése növeli a posztoperatív TIA/stroke, a nyaki haematoma, a HS és az ICH kockázatát [148].

A CAS-t követően kialakuló hypertonia a betegek 9,9%-ánál igényel kezelést, és nagyobb stroke/halálozási arányokkal társul. A post-CAS-hypertonia kezelése megegyezik a CEA után alkalmazott eljárásokkal.

Ajánlás79
Carotisrekonstrukciót követően ajánlott a vérnyomás rendszeres monitorozása az első 3–6 órában. (I., C) [konszenzus]

Ajánlás80
A carotissztentelés során hemodinamikai instabilitást tapasztaló betegeknél ajánlott a vérnyomás rendszeres monitorozása az első 24 órában. (I., C) [konszenzus]

Ajánlás81
A carotisbeavatkozásokat végző központokban ajánlott, hogy legyenek írásos kritériumok a beavatkozást követő magas vérnyomás kezelésére. (I., C) [148]
Nyaki haematoma a legtöbbször a műtét utáni első 6 órában alakul ki, általában kezeletlen hypertonia következtében, és a betegek 2,2%-ánál olyan nagyságú, amely reexplorációt igényel. Az SVS-VQI regiszterből készült vizsgálatok alapján a nyaki haematoma miatti reexploráció szignifikánsan nagyobb stroke/halálozási aránnyal járt, mint akiknél nem történt reoperáció.

Ajánlás82
Carotisrekonstrukciót követően, amennyiben a betegnél nyaki vérömleny miatt stridor és nyelőcső-kompresszió alakul ki, azonnali feltárás ajánlott. (I., C) [konszenzus]

B) Késői komplikációk

Folt- és sztentinfekció
A CEA-k 1%-ának szövődménye a foltfertőzés [149]. A foltfertőzések fele a CEA-t követő 3 hónapon belül jelentkezik (abscessus/nyaki duzzanat), 55%-uk pedig több mint 6 hónap múlva [150]. Az álaneurysma kialakulásával járó foltrepedés vagy anastomosiselégtelenség viszonylag ritka (11%), és többnyire az első 3 hónapban jelentkeznek [149]. Az esetek 90%-ában a *Staphylococcusok* és a *Streptococcusok* a fertőző organizmusok, a korai fertőzésekben a *Staphylococcus aureus*, a későbbi fertőzésekben pedig a *Staphylococcus epidermidis* dominál. Ultrahang és CTA javasolt vizsgálatként. Lehetőség szerint autológ rekonstrukció ajánlott, a konzervatív terápia általában nem elegendő, a műérrel történő rekonstrukció lehetőleg kerülendő [150]. Sürgősségi esetekben, gyenge általános állapotú betegeknél fedett sztent implantációja szóba jöhet, ezt követő radikális débridement, VAC-kezelés és tartós antibiotikumadás mellett. A sztent infekciója csak szórványosan fordul elő.

Ajánlás83
Műérfolt- vagy carotissztent-fertőzés esetén az eltávolítás és autológ vénás rekonstrukció ajánlott. (I., C) [149, 150]

Ajánlás84
Carotisfolt- vagy -sztentfertőzés esetén az eltávolítás és műér-rekonstrukció nem ajánlott. (III., C) [149, 150]

A restenosis megítélése ultrahanggal
A restenosis diagnosztizálásának ultrahang-kritériumai eltérhetnek az elsődleges atheroscleroticus szűkületek diagnosztizálásaitól. A CEA után azt javasolták, hogy a systolés csúcssebesség (PSV) küszöbértéke a >50%-os restenosis diagnosztizálásához 213 cm/s, a >70%-os restenosis esetében pedig 274 cm/s legyen [151]. A sztentimplantáció utáni ultrahangsebességeket nehezebb értelmezni, mivel a sztentben megnövekedett áramlást lehet mérni, még akkor is, ha az teljesen beépült. Magasabb PSV-küszöbértékek javasoltak, többek között >220 cm/s a >50%-os restenosiss diagnosztizálására és ≥300 cm/s a >70%-os restenosis diagnosztizálására [152, 153].

A restenosis követése ultrahanggal
Nincs evidencia arra, hogy carotisbeavatkozás után szükséges lenne ultrahangos követés, de meg lehet határozni olyan csoportokat, amelyeknél talán hasznos lehet. Elsősorban olyan betegeknél, akiknél CEA során a kirekesztés alatt neurológiai tünet jelentkezett, vagy annak rizikója nagy lehetett volna. A másik csoport az 50% feletti contralateralis carotisszűkülettel rendelkező betegek. A CAS-t követően észlelt ipsilateralis stroke jellemzően nem a 70%-nál nagyobb

restenosist elérők között fordul elő (lásd a *„Restenosis és ipsilateralis stroke"* fejezetet), így a szűkület nagysága miatti követés nem fog stroke-rizikót csökkenteni.

A restenosis előfordulása

Egy Cochrane-áttekintés szerint a CAS jelentősen nagyobb restenosisarányt mutatott (>50%) a CEA-hoz képest [154]. A hagyományos endarterectomiánál a direkt varrat adja a legrosszabb eredményt, hosszú távon a foltplasztika és az eversiós technika között nincs szignifikáns különbség. Öt év elteltével az 50%-nál nagyobb restenosis előfordulása 25–37% körüli [154].

Restenosis és ipsilateralis stroke

Öt év utánkövetéssel CAS után az ipsilateralis stroke aránya 70% feletti restenosisnál csak 0,8%, míg 70% alatti restenosisnál 2% volt. Ezzel szemben CEA után nagyobb volt az ipsilateralis stroke kockázata 3 év alatt (5,2%) azokhoz képest, akiknél nem alakult ki legalább 70%-os restenosis (1,2%) [155].

A restenosis kezelése

A kezelésben követni kell az atheroscleroticus szűkületnél meghatározott elveket. Kifejezetten tünetes restenosissal kapcsolatban nincs nagyobb RCT.

A carotisellátási területen észlelt stroke és 50–99%-os restenosis esetén lehetőség szerint 14 napon belül javasolt rekonstrukció. Amennyiben a szűkület 50%-nál kisebb, ipsilateralis tünetek esetén konzervatív terápia javasolt, ismétlődő tünetek esetén.

Ajánlás85

Az a. carotis interna 50–99%-os restenosisa esetén, amennyiben késői ipsilateralis stroke vagy tranziens ischaemiás attak fordul elő, ismételt carotisendarterectomia vagy carotissztentelés ajánlott. (I., B) [63]

Ajánlás86

Az a. carotis interna <50%-os restenosisa esetén, amennyiben késői ipsilateralis stroke vagy tranziens ischaemiás attak fordul elő, gyógyszeres kezelés ajánlott. (I., B) [63]

Ajánlás87

A carotisendarterectomiát követő, tünetmentes 70–99%-os restenosis esetén a beavatkozás megfontolható a multidiszciplináris csoport általi felülvizsgálat után. (IIb, A) [155]

Ajánlás88

A carotissztentelést követő >70%-os tünetmentes restenosis esetén gyógyszeres kezelés ajánlott. (I., A) [155]

Ajánlás89

Azoknál a betegeknél, akiknél restenosis miatt revascularisatio mellett döntenek, ajánlott, hogy az ismételt endarterectomia vagy sztentelés kiválasztása multidiszciplináris csoport által történő felülvizsgálat, a helyi sebész és intervencionista preferenciája, valamint a beteg választása alapján történjen. (I., C) [konszenzus]

7. Az egyidejű koszorúér- és carotisbetegség kezelése

A) Szívműtét utáni stroke

A coronariabypass-műtét (CABG) utáni stroke incidenciája 1–2%. Az intraoperatív stroke-ok többsége (70–80%) thromboemboliát követően, általában aorta manipuláció/kanüláció után, kisebb részük (20–30%) hypotensio okozta hypoperfusio miatt alakul ki. A posztoperatív stroke 7 napon belül általában aritmiák miatt jelentkezik, míg a 7 és 30 nap közöttiek általános érelmeszesedés következményei. A perioperatív stroke 30 napos halálozási aránya 29%, szemben a posztoperatív stroke 18%-ával és a stroke-mentes betegek 2,4%-ával.

B) A carotisbetegség szerepe a szívműtét során fellépő stroke kialakulásában

A 80%-nál nagyobb carotisstenosis gyakorisága CABG-betegek között 7%. Egy 2019. évi szisztematikus áttekintés szerint az egyoldali tünetmentes carotisszűkület és a post-CABG-stroke között nincs okozati összefüggés a legtöbb esetben, és más tényezők fontosabb szerepet játszanak [156]. Tünetes egyoldali, tünetmentes kétoldali 70–99%-os

stenosis (vagy ellenoldali occlusio) esetén észleltek az átlagosnál nagyobb perioperatív stroke-rizikót, ez 26% is lehetett [157].

C) Szívműtéti betegek szűrése a tünetmentes carotisszűkület szempontjából

Mivel a tünetmentes carotisszűkület és a CABG utáni stroke között nincs ok-okozati összefüggés, a CABG előtti rutinszerű tünetmentes carotisszűkület szűrése nem támogatható. A szelektív szűrés azonban a 70 évnél idősebb, korábban TIA-t vagy stroke-ot elszenvedett betegnél, carotiszörej esetén szóba jöhet, de csak a perioperatív stroke-rizikó felmérésére és a beteg tájékoztatása céljából.

Ajánlás90

Azoknál a betegeknél, akik coronariabypass-műtéten esnek át, duplex ultrahangos szűrés a carotisbetegségre megfontolandó, ha a beteg >70 éves, illetve ha korábban tranziens ischaemiás attakot vagy stroke-ot szenvedett el, carotiszörej vagy bal főtörzsi betegség áll fenn. Ezáltal a beteget jobban tájékoztatni lehet a coronariabypass-műtéttel járó megnövekedett kockázatokról, amennyiben egyidejűleg carotisbetegség is fennáll. (IIa, C) [158]

Ajánlás91

Azoknál a coronariabypass-műtétre kerülő betegeknél, akiknél az előző 6 hónapban stroke vagy tranziens ischaemiás attak történt, és 50–99%-os carotisstenosis áll fenn, megfontolandó a szakaszos vagy szinkrón carotisintervenció. (IIa, B) [157, 158]

Ajánlás92

Azoknál a coronariabypass-műtétre kerülő betegeknél, akiknél az előző 6 hónapban stroke vagy tranziens ischaemiás attak történt, és 50–99%-os carotisstenosis áll fenn, megfontolandó a szakaszos vagy szinkrón carotisendarterectomia inkább, mint a carotissztentelés és a coronariabypass-műtét kombinációja. (IIa, B) [157, 158]

Ajánlás93

Egyoldali, tünetmentes 70–99%-os carotisszűkület mellett, coronariabypass-műtétre kerülő betegeknél nem indokolt carotisbeavatkozás a posztoperatív stroke megelőzésére. (III., B) [158]

Ajánlás94

Coronariabypassra váró és kétoldali tünetmentes 70–99%-os carotisszűkülettel vagy egyoldali 70–99%-os szűkület mellett contralateralis elzáródással rendelkező betegeknél megfontolható a kétlépéses vagy szinkrón carotisintervenció. (IIb, C) [159]

Ajánlás95

Azoknál a betegeknél, akiknél coronariabypass-műtétre készülnek, és emellett úgy ítélik meg, hogy carotisbeavatkozásra is szükség van, a carotisendarterectomia vagy a carotissztentelés közötti választást a műtét elvégzésének sürgőssége, a coronariabypass-műtét alatt alkalmazott thrombocytaaggregáció-gátló terápia megválasztása, a beteg egyéni jellemzői, a tünetek állapota és a helyi szakértelem alapján lehet mérlegelni. (IIa, C) [160]

8. Carotisbetegség és nagy, nem szívsebészeti műtétek

Gyakori kérdés, hogy egy nagyobb műtét – vagy akár már az altatás – jelentősebb nyaki érszűkület esetén mennyire emeli a perioperatív stroke-rátát. Ezzel szinte egyenértékű az a kérdés, hogy mennyire van értelme profilaktikus carotisrekonstrukciónak más műtétek előtt. Általában ritka, kevesebb, mint 1% a perioperatív stroke aránya más műtétek kapcsán [161]. Cardialis eredetű stroke a jellemző, főleg olyan esetekben, amikor az antikoaguláns vagy TAG-terápia felfüggesztésre kerül. Ez utóbbi okozhatja – a perioperatív stressz és a szisztémás gyulladásos válaszok mellett – a szélütést a perioperatív időszakban [162]. A főbb rizikófaktorok az életkor és a korábbi stroke, ezeken felül pedig még a veseelégtelenség és a pitvarfibrilláció növeli egy újabb szélütés lehetőségét [163]. Egy tanulmány szerint azoknál, akiknél elektív, nem szívsebészeti műtétet végeztek, a perioperatív stroke aránya 11,9% volt, ha

a műtétet a stroke után 3 hónapon belül végezték el, 4,5% volt 3–6 hónap között, és 1,8% 6–12 hónap között, míg stroke-előzmény nélküli betegeknél ez az arány 0,1% volt [164].

Ajánlás96
Azon elektív, nem szívműtétre készülő betegek esetében, akiknél az előző 6 hónapban stroke vagy tranziens ischaemiás attak fordult elő, ajánlott a nyaki verőér képalkotása. (I., B) [164]

Ajánlás97
Azon betegek esetében, akiknél az előző 6 hónapban az ipsilateralis 50–99%-os carotisszűkületnek tulajdonítható stroke vagy tranziens ischaemiás attak fordult elő, és akiknél elektív, nem szívműtétet terveznek, ajánlott a carotisrevascularisatio elvégzése a nem szívműtéti beavatkozás előtt. (I., B) [64, 164]

Ajánlás98
Azoknál a betegeknél, akiknél korábban stroke történt, de nincs jelentős carotisbetegségük, ajánlott, ha lehetséges, az elektív nem szívsebészeti műtét 6 hónappal való elhalasztása. Sürgető műtét elvégzéséről egyénileg kell dönteni az alapbetegség figyelembevételével. (I., B) [164]

Ajánlás99
Tünetmentes betegek esetében, akik nem szívsebészeti műtéten esnek át, a rutinszerű carotis-képalkotás nem ajánlott. (III., B) [161]

Ajánlás100
Tünetmentes, 50–99%-os carotisszűkülettel rendelkező, nagyobb, nem szívsebészeti beavatkozásra kerülő betegeknél nem ajánlott a sztatinterápia felfüggesztése a műtét előtt. Az antithromboticus terápia felfüggesztéséről a thromboemboliás és a vérzési kockázatok felmérése alapján kell dönteni. (III., B) [162]

Ajánlás101
Tünetmentes, 50–99%-os carotisszűkülettel rendelkező, nagyobb, nem szívsebészeti műtétre kerülő betegeknél profilaktikus carotisendarterectomia vagy carotissztentelés nem ajánlott. (III., B) [165, 166]

9. Az a. carotis communis és az a. anonyma occlusiós betegségei

A supraaorticus ágak eredéseinél a szűkület vagy elzáródás gyakorisága 0,5–6,4%, nagyobb gyakorisággal az a. anonymában (truncus brachiocephalicus) és a bal oldali a. subclaviában, mint a bal ACC-ban. Az ACC elzáródása 2–4%-ban fordul elő cerebrovascularis betegség miatt végzett angiográfiás vizsgálatokon [167]. A supraaorticus ágak proximalis és a carotisbifurcatio tandem betegsége 17%-ban fordul elő. Elhelyezkedéstől függően okozhatnak carotis és vertebralis által ellátott agyi keringészavar mellett akár felső végtagi tüneteket. Atherosclerosis mellett előfordulhat – főleg fiatalabb betegeknél – arteritis és dissectio is. Tünetmentes esetekben nincs evidencia sem nyitott, sem endovascularis rekonstrukció indikációjára. Felső végtagi tünetek vagy a megfelelő ellátási területek neurológiai tünetei esetén az indikáció egyértelmű, de tünetes betegeknél a nyitott (nyaki vagy a mellkas felől), hibrid vagy endovascularis kezelés választása a beteg anatómiai adottságaitól és kísérő betegségeitől függ. Ha lehetséges, az endovascularis beavatkozásoknál emboliavédelem javasolt. Tandem laesiók esetében a hibrid műtétek – nyitott ACI-endarterectomia retrográd anonyma/proximalis ACC sztentimplantációval – jobb eredményt adtak, mint a teljesen endovascularis kezelés [167].

Ajánlás102
Tünetmentes proximalis a. carotis communis vagy a. anonyma szűkület vagy elzáródás esetén a nyitott vagy endovascularis beavatkozások nem ajánlottak. (III., C) [konszenzus]

Ajánlás103
Tünetes proximalis a. carotis communis vagy a. anonyma szűkület esetén endovaszkuláris angioplasztika és sztentelés megfontolandó. (IIa, C) [167]

10. A tünetmentes arteria vertebralis betegség kezelése

Nincs RCT sem az optimális gyógyszeres kezelésre, sem a szűrésre vonatkozóan, ezért a tünetmentes carotismegbetegedésre elfogadott ajánlásokat észszerű ebben az esetben is elfogadni. Az 50%-nál nagyobb szűkület esetén az éves stroke-kockázat azonban mindössze 0,2% volt [168].

Ajánlás104
A tünetmentes a. vertebralis atheroscleroticus szűkületet hordozó betegek esetében nem ajánlott nyílt vagy endovascularis beavatkozás. (III., C) [168]

11. A tüneteket okozó arteria vertebralis betegség kezelése

A) A vertebrobasilaris stroke etiológiája
Az ischaemiás stroke-ok kb. 20%-a vertebrobasilaris, és ebből 20–25%-ért az AV-k vagy az a. basilaris atherosclerosisa felelős. A szűkületek főként az AV eredésénél fordulnak elő. Nincs RCT az optimális gyógyszeres kezelésre vonatkozóan a tünetes esetekre sem, ezért javasolt a carotismegbetegedésre elfogadott ajánlásokat elfogadni.

B) Az a. vertebralis betegségének tulajdonítható tünetek
A „nemrégiben jelentkező tünetek" olyan vertebrobasilaris tünetekre vonatkoznak, amelyek a megelőző 6 hónapban fordultak elő. A leggyakoribb tünetek közé tartozott: a szédülés (47%), az egyoldali végtaggyengeség (41%), a dysarthria (31%), a fejfájás (28%), valamint a hányinger/hányás (27%) [169].

C) Az a. vertebralis revascularisatio szerepe a pozicionális vertigóban
A pozicionális vertebrobasilaris ischaemia diagnózisát gyakran feltételezik a nyak mozgása során fellépő vertigo vagy szédülés esetén. A szindrómát azonban túldiagnosztizálják, általában további kivizsgálás nélkül. A fej-, illetve nyakmozgással kapcsolatos legtöbb tünet más okok miatt lép fel, mint például a jóindulatú paroxizmális pozicionális vertigo, a vestibularis neuritis és (esetenként) a migrénhez társuló szédülés exacerbatiója [170].

D) Beavatkozások a nemrégiben tüneteket mutató betegeknél
Jelenleg nem áll rendelkezésünkre olyan, nagy méretű randomizált vizsgálatból származó adat, amely egyértelmű iránymutatással szolgálna a tünetképző AV-szűkületek kezelésére vonatkozóan. Egy 354 esetet tartalmazó post-hoc metaanalízis szerint sztentelést követően nagyobb volt a stroke/halálozás perioperatív aránya a BMT-hez viszonyítva. Öt évnél vizsgálva nem volt érdemi különbség a stroke arányában a sztentelés és a BMT között. Az intracranialis AV-szűkületek sztentelése nagyobb halálozási/stroke kockázattal jár, mint az extracranialis AV-szűkületek [171] sztentelése [172].
A nyitott rekonstrukció lehet transzpozíció ACC-ba, bypass (többnyire vena saphena magnával), esetleg az a. subclavia felől végzett endarterectomia a szájadéknál lévő laesiók esetében. Distalisabb elváltozásoknál a leginkább transzpozíció és bypass jön szóba. A 30 napos halálozás/stroke aránya a nyitott műtéteknél 2–7% volt, ugyanakkor amennyiben az AV-rekonstrukciókat carotisműtétekkel kombinálták, a 30 napos halálozás/stroke aránya jelentősen megemelkedett, 8–33% [173].
Az AV endovascularis kezelése során mindössze 5 perioperatív stroke-ról (0,3%) számoltak be, punkciós szövődmény 0,7%-ban fordult elő, míg 0,5%-ban észleltek iatrogen dissectiót [171]. Az 'in-stent' restenosis kisebb arányú volt a gyógyszerkibocsátó sztent esetében a „csupasz" fémsztenthez képest [174].

Ajánlás105
Vertebrobasilaris ischaemia gyanúja esetén, komputertomográfiás angiográfia vagy kontrasztanyaggal megerősített mágnesesrezonancia-angiográfia ajánlott első vonalbeli érrendszeri képalkotó módszerként. (I., B) [175]

Ajánlás106
A fejfordításkor fellépő vertigótól vagy szédüléstől szenvedő betegek esetében csak akkor tekinthető a vertebrobasilaris ischaemia kiváltó oknak, ha egyértelműen kimutatható a véráramlás megszakadása az a. vertebralisban a fej elfordulása során, és valamennyi alternatív etiológiai tényezőt kizártak. (III., C) [170]

Ajánlás107

A vertebrobasilaris területet érintő tranziens ischaemiás attakkal vagy stroke-kal jelentkező betegek esetében, akiknél 50–99%-os a. vertebralis szűkület igazolható, a rutinszerű sztentelés nem ajánlott. (III., A) [172]

Ajánlás108

Olyan betegek esetében, akiknek visszatérő vertebrobasilaris területi tünetük van a legjobb gyógyszeres terápia ellenére, és 50–99%-os extracranialis a. vertebralis szűkület igazolható, a revascularisatio megfontolható. (IIb, B) [168, 172]

Ajánlás109

Az a. vertebralis sztentelése során megfontolandó a gyógyszerkibocsátó sztentek használata a „csupasz" fémsztentekkel szemben. (IIa, C) [174]

Információ betegek számára

Az agy első felét és a szemet az a. carotis, míg az agy hátsó felét elsősorban az AV látja el vérrel. Az a. carotis és az AV szűkületének (stenosis) vagy teljes elzáródásának (occlusio) fő oka az érszűkület (atherosclerosis), amely zsír és kalcium érfalban való lerakódásával jár. Ezek a folyamatok a leggyakrabban az a. carotis oszlásában láthatók. Ha a szűkület miatt az ér nyitva lévő része a teljes átmérőhöz képest 75%-kal csökkent, akkor 75%-os szűkületről beszélünk. Teljes elzáródás esetén az érszakaszban nem marad nyitott rész.

Carotisszűkület okozta tünetek:

A carotisszűkület az esetek jelentős részében nem okoz tüneteket, ekkor tünetmentes szűkületről beszélünk, és általában véletlenszerűen derül ki. Ha a szűkülettel együtt ministroke vagy stroke jelentkezik, akkor a szűkületet tünetesnek mondjuk. A ministroke átmeneti, a stroke maradandó tüneteket jelent. Mivel a carotisszűkületből származó tünetek nagyrészt a szűkületből elsodródó darabkáknak az agyban vagy szemben lévő kiserekbe való beékelődése miatt alakulnak ki, a tünetek is attól függnek, hogy mely területek érintettek. Jellemző az egyik testfél bénulása vagy érzészavara, az egyik arcfél bénulása, beszédzavar vagy hirtelen látásvesztés, illetve ezek kombinációja.

A carotisszűkület kezelési lehetőségei:

A carotisszűkülettel rendelkező betegek optimális konzervatív kezelésben kell, hogy részesüljenek, attól függetlenül, hogy sor kerül-e beavatkozásra. Ez a kezelés vérhígító és koleszterincsökkentő gyógyszerek szedéséből, a vérnyomás- és vércukorszint beállításából, a dohányzás abbahagyásából, továbbá diétából és testmozgásból áll.

A tünetmentes szűkülettel rendelkező betegek túlnyomó többsége nem igényel beavatkozást, csak optimális konzervatív kezelést. Válogatott esetekben, amikor a mindaddig tünetmentes szűkület a jellegéből adódóan stroke kialakulásának nagyobb kockázatával jár, beavatkozás válhat szükségessé. Tüneteket okozó carotisszűkület esetén beavatkozásra gyakran és a tünetek jelentkezése után hamar van szükség.

A szűkület megoldására kétféle beavatkozás végezhető: nyitott carotisműtét vagy CAS. A nyitott műtét során a nyakon ejtett metszésből feltárjuk a carotisoszlás területét, és az eret megnyitva a szűkületet eltávolítjuk. Az ér zárása egyszerű varrattal vagy folt bevarrásával történhet. A műtéthez általában altatás szükséges. CAS során röntgensugárzás irányításával, katéteres technikával távolról vezetjük fel a fémhálót a szűkület területére, ahol az a szűkületet a falba préselve az eret feltágítja. A sztentelés elsősorban helyi érzéstelenítésben történik.

Az ACI vagy az AV teljes elzáródása esetén beavatkozás nem ajánlott.

Az AV-szűkület tünetei:

Az AV szűkülete kettős látást, szédülést, hirtelen eszméletvesztést okozhat, bár ezeknek az általános tüneteknek az AV-szűkület okozta jelentkezése ritka.

Az AV-szűkület kezelése:

Optimális konzervatív kezelés minden esetben ajánlott. Nyitott műtétes kezelésre rendkívül ritkán kerül sor. Sztentelés is csak az optimális konzervatív kezelés ellenére jelentkező visszatérő tünetek esetén jön szóba.

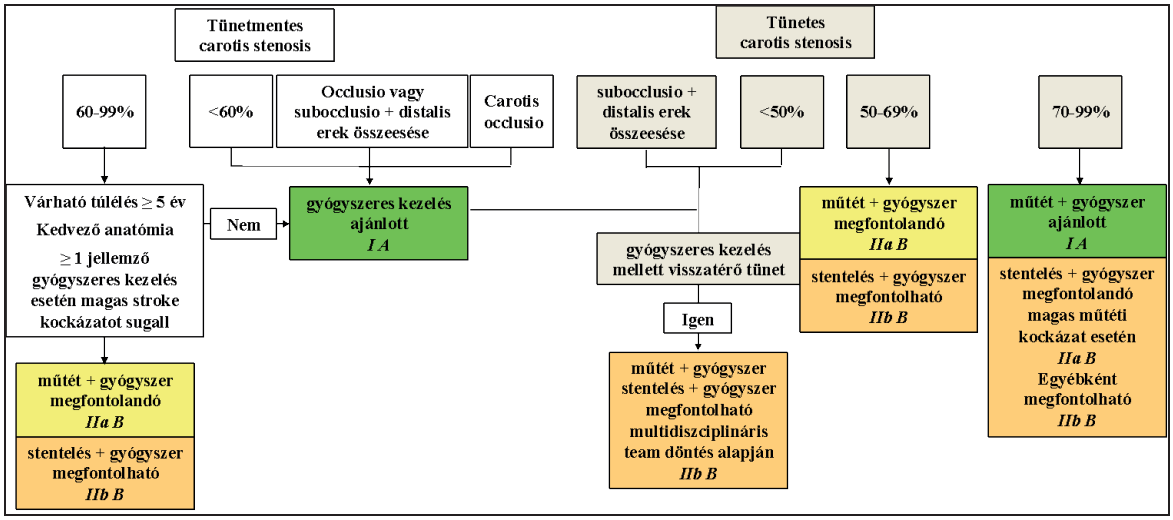
Utánkövetés:

A carotisműtét vagy a CAS utánkövetése ultrahangvizsgálattal történik, célja az ismételt szűkület (restenosis) kimutatása. Ismételt szűkület azonban relatíve ritkán alakul ki, és tüneteket csak kis számban okoz. Végtelenített utánkövetés nem ajánlott, de kockázatosabb esetekben gyakoribb vizsgálatra lehet szükség. Az utánkövetés gyakorlatát a kezelőorvossal javasolt megbeszélni.

Ellátási folyamat algoritmusa (ábrák)

A már korábban szereplő 2. ábra tartozik ide.

2. ábra: Kezelési algoritmus tünet és szűkület alapján [119]



VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása

Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológia és Érsebészet Tagozata által kijelölt, II-es és III-as progresszivitási szinten lévő ellátóhelyeken, a meghatározott minimumfeltételek teljesülése esetén végezhetők a supraaorticus erek extrathoracalis műtétei, így a carotis műtétei is.

Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Idegsebészet, Neurológia és Radiológia Tagozat is hasonló szabályozást alkalmaz.

1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

A beavatkozások elvégzésének feltétele a carotis sebészetben megfelelő gyakorlattal rendelkező aneszteziológiai és intenzív terápiás háttér megléte.

A betegek közvetlen postoperatív/postintervenciós szakban történő megfigyelésének biztosítása a megfelelő tárgyi és személyi feltételekkel: a műtét után 3–4 órán keresztül megfigyelés postoperatív szobában, ahol vérnyomás, EKG, pulzoximéter monitorozásra van lehetőség. A felügyeletet végző szakdolgozó alkalmas kell legyen ezen műszerek kezelésére. Érsebész, illetve aneszteziológus szakorvos elérhető kell legyen.

A beavatkozáson átesettek gondozás keretében történő hosszú távú utánkövetése, rendszeres kontrollja, a szükséges képalkotó vizsgálatok elvégzése, tercier prevenció.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

A carotis szűkülettel rendelkező beteg esetében az őt ellátó, gondozó orvos fel kell világosítsa a következőkről:

- A betegség alapja az arteriosclerosis, amely progresszív jellegű.
- Ismertetni kell, hogy a betegség következménye a szűkült oldallal ellentétes oldali bénulás, beszédzavar, azonos oldali átmeneti, vagy végleges vakság lehet.
- Ismertetni kell a szűkület fokának ismeretében a káros esemény bekövetkeztének rizikóját.
- Ismertetni kell a káros események bekövetkeztének elkerülési lehetőségeit és azok rizikóját.

– Ismertetni kell az alapbetegség progressziójának csökkentése érdekében az 5 elfogadott rizikófaktort (elhízás, hyperlipidaemia, diabetes, hypertonia, dohányzás).

Amennyiben beavatkozás történt, úgy ismertetni kell a kontrollok jelentőségét és módját.

Amennyiben a fentieknek megfelelő korrekt felvilágosítás megtörtént, akkor a beteg tájékozottnak tekinthető és az együttműködés elvárható tőle. A felvilágosítás egyénre szabott legyen, figyelembe véve a beteg szociális és kulturális körülményeit.

1.4. Egyéb feltételek

Nincsenek.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

2.3. Táblázatok

Nem készültek.

2.4. Algoritmusok

2. ábra: Kezelési algoritmus tünet és szűkület alapján [119]

2.5. Egyéb dokumentum

1. ábra: A carotisszűkület számítása [119]

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

A carotis műtétek és endovascularis beavatkozások sikeressége szempontjából a végpontok az indikátorok. Ezek mindkét beavatkozás esetén: halálozás (1% alatt), postoperatív stroke (tünetmentes esetben 3% alatt, tünetes esetben 5% alatt, akut stroke kapcsán 7–10%), cardialis történés (1–2%).

Az audit lehetséges területe:

Az ellátóhelyek és az érsebész szakorvosok tevékenységét a Nemzeti Vaszkuláris Regiszter (NVR) adatai alapján lehet értékelni, amelynek szakmai felügyeletét a Magyar Angiológia és Érsebészet Társaság látja el. A regiszter rögzíti a műtéti indikációkat, a carotis szűkület mértékét, a műtét típusát, a shunt használatát, a kirekesztési időt, valamint a műtét előtti és utáni neurológiai státuszt és az esetleges szövődményeket. Az ily módon összesített eredmények tudományos igényű feldolgozása, kiértékelése, konzekvenciák levonása.

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az egészségügyi szakmai irányelv tervezett felülvizsgálata 3 évenként történik. A felülvizsgálat folyamata az érvényesség lejárta előtt fél évvel kezdődik el. Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológia és Érsebészet Tagozat elnöke kijelöli a tartalomfejlesztő felelőst, aki meghatározza a fejlesztő munkacsoport tagjait, illetve befogadja a társtagozatok által delegált szakértőket. Az aktuális egészségügyi szakmai irányelv kidolgozásában résztvevő fejlesztőcsoporttagok folyamatosan követik a szakirodalomban megjelenő publikációkat, szakkönyveket, irányelveket, illetve a hazai ellátókörnyezetben bekövetkező változásokat. Amennyiben a tudományos bizonyítékokban vagy az ellátókörnyezetben releváns és szignifikáns változás következik be, a fejlesztőcsoport kezdeményezheti az irányelv idő előtti felülvizsgálatát.

IX. IRODALOM

[1.] Egészségügyi szakmai irányelv az akut ischaemiás stroke diagnosztikájáról és kezeléséről. Ideggyógy Szle Proceedings. 2023;8(4):131–82.

[2.] Adams HP, Jr., Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. Stroke. 1993;24(1):35–41.

[3.] den Brok MG, Kuhrij LS, Roozenbeek B, van der Lugt A, Hilkens PH, Dippel DW, et al. Prevalence and risk factors of symptomatic carotid stenosis in patients with recent transient ischaemic attack or ischaemic stroke in the Netherlands. Eur Stroke J. 2020;5(3):271–7.

[4.] Collaborators NASCET. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. N Eng J Med. 1991;325(7):445–53.

[5.] Group ECSTC. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Lancet. 1991;337(8752):1235–43.

[6.] Donnan GA, Davis SM, Chambers BR, Gates PC. Surgery for prevention of stroke. Lancet. 1998;351(9113):1372–3.

[7.] Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. JAMA. 1995;273(18):1421–8.

[8.] Wardlaw JM, Chappell FM, Stevenson M, De Nigris E, Thomas S, Gillard J, et al. Accurate, practical and cost-effective assessment of carotid stenosis in the UK. Health Technol Assess. (Winchester, England). 2006;10(30):iii–iv, ix–x, 1–182.

[9.] Patel SG, Collie DA, Wardlaw JM, Lewis SC, Wright AR, Gibson RJ, et al. Outcome, observer reliability, and patient preferences if CTA, MRA, or Doppler ultrasound were used, individually or together, instead of digital subtraction angiography before carotid endarterectomy. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2002;73(1):21–8.

[10.] Bazan HA, Caton G, Talebinejad S, Hoffman R, Smith TA, Vidal G, et al. A stroke/vascular neurology service increases the volume of urgent carotid endarterectomies performed in a tertiary referral center. Ann Vasc Surg. 2014;28(5):1172–7.

[11.] Halliday A, Bulbulia R, Bonati LH, Chester J, Cradduck-Bamford A, Peto R, et al. Second asymptomatic carotid surgery trial (ACST-2): a randomised comparison of carotid artery stenting versus carotid endarterectomy. Lancet. 2021;398(10305):1065–73.

[12.] Herder M, Johnsen SH, Arntzen KA, Mathiesen EB. Risk factors for progression of carotid intima-media thickness and total plaque area: a 13-year follow-up study: the Tromsø Study. Stroke. 2012;43(7):1818–23.

[13.] O'Connor EA, Evans CV, Rushkin MC, Redmond N, Lin JS. Behavioral Counseling to Promote a Healthy Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults With Cardiovascular Risk Factors: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 2020;324(20):2076–94.

[14.] Cote R, Battista RN, Abrahamowicz M, Langlois Y, Bourque F, Mackey A. Lack of effect of aspirin in asymptomatic patients with carotid bruits and substantial carotid narrowing. The Asymptomatic Cervical Bruit Study Group. Ann Intern Med. 1995;123(9):649–55.

[15.] King A, Shipley M, Markus H. The effect of medical treatments on stroke risk in asymptomatic carotid stenosis. Stroke. 2013;44(2):542–6.

[16.] Murphy SJX, Naylor AR, Ricco JB, Sillesen H, Kakkos S, Halliday A, et al. Optimal Antiplatelet Therapy in Moderate to Severe Asymptomatic and Symptomatic Carotid Stenosis: A Comprehensive Review of the Literature. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019;57(2):199–211.

[17.] Murphy SJX, Naylor AR, Ricco J-B, Sillesen H, Kakkos S, Halliday A, et al. Optimal Antiplatelet Therapy in Moderate to Severe Asymptomatic and Symptomatic Carotid Stenosis: A Comprehensive Review of the Literature. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019;57(2):199–211.

[18.] Brott TG, Howard G, Roubin GS, Meschia JF, Mackey A, Brooks W, et al. Long-Term Results of Stenting versus Endarterectomy for Carotid-Artery Stenosis. N Eng J Med. 2016;374(11):1021–31.

[19.] McKevitt FM, Randall MS, Cleveland TJ, Gaines PA, Tan KT, Venables GS. The benefits of combined anti-platelet treatment in carotid artery stenting. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;29(5):522–7.

[20.] Mannheim D, Karmeli R. A prospective randomized trial comparing endarterectomy to stenting in severe asymptomatic carotid stenosis. J Cardiovasc Surg. 2017;58(6):814–7.

[21.] Connolly SJ, Eikelboom JW, Bosch J, Dagenais G, Dyal L, Lanas F, et al. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable coronary artery disease: an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet. 2018;391(10117):205–18.

[22.] Halliday A, Harrison M, Hayter E, Kong X, Mansfield A, Marro J, et al. 10-year stroke prevention after successful carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis (ACST-1): a multicentre randomised trial. Lancet. 2010;376(9746):1074–84.

[23.] Giugliano RP, Pedersen TR, Saver JL, Sever PS, Keech AC, Bohula EA, et al. Stroke Prevention With the PCSK9 (Proprotein Convertase Subtilisin-Kexin Type 9) Inhibitor Evolocumab Added to Statin in High-Risk Patients With Stable Atherosclerosis. Stroke. 2020;51(5):1546–54.

[24.] Mihaylova B, Emberson J, Blackwell L, Keech A, Simes J, Barnes EH, et al. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. Lancet. 2012;380(9841):581–90.

[25.] Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Eur Heart J. 2018;39(33):3021–104.

[26.] Banerjee C, Moon YP, Paik MC, Rundek T, Mora-McLaughlin C, Vieira JR, et al. Duration of diabetes and risk of ischemic stroke: the Northern Manhattan Study. Stroke. 2012;43(5):1212–7.

[27.] Zhang C, Zhou YH, Xu CL, Chi FL, Ju HN. Efficacy of intensive control of glucose in stroke prevention: a meta-analysis of data from 59,197 participants in 9 randomized controlled trials. PLOS One. 2013;8(1):e54465.

[28.] NICE. Type 2 diabetes in adults: management. 2021.

[29.] Association. AD. Standards of Care in Diabetes. 2021.

[30.] Poorthuis MHF, Sherliker P, Morris DR, Massa MS, Clarke R, Staplin N, et al. Development and Internal Validation of a Risk Score to Detect Asymptomatic Carotid Stenosis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;61(3):365–73.

[31.] Poorthuis MHF, Morris DR, de Borst GJ, Bots ML, Greving JP, Visseren FLJ, et al. Detection of asymptomatic carotid stenosis in patients with lower-extremity arterial disease: development and external validations of a risk score. Br J Surg. 2021;108(8):960–7.

[32.] Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, et al. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. Lancet. 2004;363(9420):1491–502.

[33.] Hobson RW, 2nd, Weiss DG, Fields WS, Goldstone J, Moore WS, Towne JB, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. N Eng J Med. 1993;328(4):221–7.

[34.] Rothwell PM, Goldstein LB. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis: asymptomatic carotid surgery trial. Stroke. 2004;35(10):2425–7.

[35.] Howard DPJ, Gaziano L, Rothwell PM. Risk of stroke in relation to degree of asymptomatic carotid stenosis: a population-based cohort study, systematic review, and meta-analysis. Lancet Neurol. 2021;20(3):193–202.

[36.] Hadar N, Raman G, Moorthy D, O'Donnell TF, Thaler DE, Feldmann E, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis treated with medical therapy alone: temporal trends and implications for risk assessment and the design of future studies. Cerebrovasc Dis. 2014;38(3):163–73.

[37.] Nicolaides AN, Kakkos SK, Kyriacou E, Griffin M, Sabetai M, Thomas DJ, et al. Asymptomatic internal carotid artery stenosis and cerebrovascular risk stratification. J Vasc Surg. 2010;52(6):1486–96.e1–5.

[38.] Kakkos SK, Sabetai M, Tegos T, Stevens J, Thomas D, Griffin M, et al. Silent embolic infarcts on computed tomography brain scans and risk of ipsilateral hemispheric events in patients with asymptomatic internal carotid artery stenosis. J Vasc Surg. 2009;49(4):902–9.

[39.] Kakkos SK, Nicolaides AN, Charalambous I, Thomas D, Giannopoulos A, Naylor AR, et al. Predictors and clinical significance of progression or regression of asymptomatic carotid stenosis. J Vasc Surg. 2014;59(4):956–67.e1.

[40.] Hirt LS. Progression rate and ipsilateral neurological events in asymptomatic carotid stenosis. Stroke. 2014;45(3):702–6.

[41.] Markus HS, King A, Shipley M, Topakian R, Cullinane M, Reihill S, et al. Asymptomatic embolisation for prediction of stroke in the Asymptomatic Carotid Emboli Study (ACES): a prospective observational study. Lancet Neurol. 2010;9(7):663–71.

[42.] Topakian R, King A, Kwon SU, Schaafsma A, Shipley M, Markus HS. Ultrasonic plaque echolucency and emboli signals predict stroke in asymptomatic carotid stenosis. Neurology. 2011;77(8):751–8.

[43.] Rosenfield K, Matsumura JS, Chaturvedi S, Riles T, Ansel GM, Metzger DC, et al. Randomized Trial of Stent versus Surgery for Asymptomatic Carotid Stenosis. N Eng J Med. 2016;374(11):1011–20.

[44.] Eckstein HH, Reiff T, Ringleb P, Jansen O, Mansmann U, Hacke W, et al. SPACE-2: A Missed Opportunity to Compare Carotid Endarterectomy, Carotid Stenting, and Best Medical Treatment in Patients with Asymptomatic Carotid Stenoses. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;51(6):761–5.

[45.] Silver FL, Mackey A, Clark WM, Brooks W, Timaran CH, Chiu D, et al. Safety of stenting and endarterectomy by symptomatic status in the Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial (CREST). Stroke. 2011;42(3):675–80.

[46.] Saratzis A, Naylor R. 30 Day Outcomes After Carotid Interventions: An Updated Meta-analysis of Randomised Controlled Trials in Asymptomatic Patients. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(1):157–8.

[47.] Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. N Eng J Med. 2004;351(15):1493–501.

[48.] Halliday A, Sneade M, Björck M, Pendlebury ST, Bulbulia R, Parish S, et al. Editor's Choice – Effect of Carotid Endarterectomy on 20 Year Incidence of Recorded Dementia: A Randomised Trial. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(4):535–45.

[49.] Paraskevas KI, Faggioli G, Ancetti S, Naylor AR. Editor's Choice – Asymptomatic Carotid Stenosis and Cognitive Impairment: A Systematic Review. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;61(6):888–99.

[50.] Amarenco P, Denison H, Evans SR, Himmelmann A, James S, Knutsson M, et al. Ticagrelor Added to Aspirin in Acute Nonsevere Ischemic Stroke or Transient Ischemic Attack of Atherosclerotic Origin. Stroke. 2020;51(12):3504–13.

[51.] Hao Q, Tampi M, O'Donnell M, Foroutan F, Siemieniuk RA, Guyatt G. Clopidogrel plus aspirin versus aspirin alone for acute minor ischaemic stroke or high risk transient ischaemic attack: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2018;363:k5108.

[52.] Markus HS, Droste DW, Kaps M, Larrue V, Lees KR, Siebler M, et al. Dual antiplatelet therapy with clopidogrel and aspirin in symptomatic carotid stenosis evaluated using doppler embolic signal detection: the Clopidogrel and Aspirin for Reduction of Emboli in Symptomatic Carotid Stenosis (CARESS) trial. Circulation. 2005;111(17):2233–40.

[53.] Hao Q, Tampi M, O'Donnell M, Foroutan F, Siemieniuk RA, Guyatt G. Clopidogrel plus aspirin versus aspirin alone for acute minor ischaemic stroke or high risk transient ischaemic attack: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2018;363:k5108.

[54.] Amarenco P, Albers GW, Denison H, Easton JD, Evans SR, Held P, et al. Efficacy and safety of ticagrelor versus aspirin in acute stroke or transient ischaemic attack of atherosclerotic origin: a subgroup analysis of SOCRATES, a randomised, double-blind, controlled trial. Lancet Neurol. 2017;16(4):301–10.

[55.] Taylor DW, Barnett HJ, Haynes RB, Ferguson GG, Sackett DL, Thorpe KE, et al. Low-dose and high-dose acetylsalicylic acid for patients undergoing carotid endarterectomy: a randomised controlled trial. ASA and Carotid Endarterectomy (ACE) Trial Collaborators. Lancet. 1999;353(9171):2179–84.

[56.] Batchelder A, Hunter J, Cairns V, Sandford R, Munshi A, Naylor AR. Dual Antiplatelet Therapy Prior to Expedited Carotid Surgery Reduces Recurrent Events Prior to Surgery without Significantly Increasing Peri-operative Bleeding Complications. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2015;50(4):412–9.

[57.] Arbel Y, Birati EY, Finkelstein A, Halkin A, Kletzel H, Abramowitz Y, et al. Platelet inhibitory effect of clopidogrel in patients treated with omeprazole, pantoprazole, and famotidine: a prospective, randomized, crossover study. Clin Cardiol. 2013;36(6):342–6.

[58.] Furuta T, Iwaki T, Umemura K. Influences of different proton pump inhibitors on the anti-platelet function of clopidogrel in relation to CYP2C19 genotypes. Br J Clin Pharmacol. 2010;70(3):383–92.

[59.] Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J. 2021;42(14):1289–367.

[60.] Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J. 2020;41(1):111–88.

[61.] Sillesen H, Amarenco P, Hennerici MG, Callahan A, Goldstein LB, Zivin J, et al. Atorvastatin reduces the risk of cardiovascular events in patients with carotid atherosclerosis: a secondary analysis of the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) trial. Stroke. 2008;39(12):3297–302.

[62.] Rothwell PM, Howard SC, Spence JD. Relationship between blood pressure and stroke risk in patients with symptomatic carotid occlusive disease. Stroke. 2003;34(11):2583–90.

[63.] Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Fox AJ, Taylor DW, Mayberg MR, et al. Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. Lancet. 2003;361(9352):107–16.

[64.] Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. Lancet. 2004;363(9413):915–24.

[65.] Batchelder AJ, Saratzis A, Ross Naylor A. Editor's Choice – Overview of Primary and Secondary Analyses From 20 Randomised Controlled Trials Comparing Carotid Artery Stenting With Carotid Endarterectomy. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019;58(4):479–93.

[66.] Howard G, Roubin GS, Jansen O, Hendrikse J, Halliday A, Fraedrich G, et al. Association between age and risk of stroke or death from carotid endarterectomy and carotid stenting: a meta-analysis of pooled patient data from four randomised trials. Lancet. 2016;387(10025):1305–11.

[67.] Stromberg S, Gelin J, Osterberg T, Bergstrom GM, Karlstrom L, Osterberg K. Very urgent carotid endarterectomy confers increased procedural risk. Stroke. 2012;43(5):1331–5.
[68.] Loftus IM, Paraskevas KI, Johal A, Waton S, Heikkila K, Naylor AR, et al. Editor's Choice – Delays to Surgery and Procedural Risks Following Carotid Endarterectomy in the UK National Vascular Registry. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52(4):438–43.
[69.] Coelho A, Peixoto J, Mansilha A, Naylor AR, de Borst GJ. Editor's Choice – Timing of Carotid Intervention in Symptomatic Carotid Artery Stenosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(1):3–23.
[70.] Tsantilas P, Kuehnl A, Kallmayer M, Knappich C, Schmid S, Breitkreuz T, et al. Risk of Stroke or Death Is Associated With the Timing of Carotid Artery Stenting for Symptomatic Carotid Stenosis: A Secondary Data Analysis of the German Statutory Quality Assurance Database. J Am Heart Assoc. 2018;7(7).
[71.] Rantner B, Kollerits B, Roubin GS, Ringleb PA, Jansen O, Howard G, et al. 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(6):1580–7.
[72.] Rantner B, Goebel G, Bonati LH, Ringleb PA, Mas JL, Fraedrich G. The risk of carotid artery stenting compared with carotid endarterectomy is greatest in patients treated within 7 days of symptoms. J Vasc Surg. 2013;57(3):619–26.e2; discussion 25–6.
[73.] Rantner B, Eckstein HH, Ringleb P, Woelfle KD, Bruijnen H, Schmidauer C, et al. American Society of Anesthesiology and Rankin as predictive parameters for the outcome of carotid endarterectomy within 28 days after an ischemic stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2006;15(3):114–20.
[74.] Wolfle KD, Pfadenhauer K, Bruijnen H, Becker T, Engelhardt M, Wachenfeld-Wahl C, et al. Early carotid endarterectomy in patients with a nondisabling ischemic stroke: results of a retrospective analysis. VASA Zeitschrift fur Gefasskrankheiten. 2004;33(1):30–5.
[75.] Hause S, Schönefuß R, Assmann A, Neumann J, Meyer F, Tautenhahn J, et al. Editor's Choice – Relevance of Infarct Size, Timing of Surgery, and Peri-operative Management for Non-ischaemic Cerebral Complications After Carotid Endarterectomy. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(2):268–74.
[76.] Pini R, Faggioli G, Longhi M, Ferrante L, Vacirca A, Gallitto E, et al. Impact of acute cerebral ischemic lesions and their volume on the revascularization outcome of symptomatic carotid stenosis. J Vasc Surg. 2017;65(2):390–7.
[77.] Capoccia L, Sbarigia E, Speziale F, Toni D, Biello A, Montelione N, et al. The need for emergency surgical treatment in carotid-related stroke in evolution and crescendo transient ischemic attack. J Vasc Surg. 2012;55(6):1611–7.
[78.] Rerkasem K, Rothwell PM. Systematic review of the operative risks of carotid endarterectomy for recently symptomatic stenosis in relation to the timing of surgery. Stroke. 2009;40(10):e564–72.
[79.] Available from: www.medicines.org.
[80.] Vivien D, Gauberti M, Montagne A, Defer G, Touzé E. Impact of tissue plasminogen activator on the neurovascular unit: from clinical data to experimental evidence. J Cereb Blood Flow Metab. 2011;31(11):2119–34.
[81.] Trouillas P, Derex L, Philippeau F, Nighoghossian N, Honnorat J, Hanss M, et al. Early fibrinogen degradation coagulopathy is predictive of parenchymal hematomas in cerebral rt-PA thrombolysis: a study of 157 cases. Stroke. 2004;35(6):1323–8.
[82.] Kakkos SK, Vega de Ceniga M, Naylor R. A Systematic Review and Meta-analysis of Peri-Procedural Outcomes in Patients Undergoing Carotid Interventions Following Thrombolysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;62(3):340–9.
[83.] Berge E, Whiteley W, Audebert H, De Marchis GM, Fonseca AC, Padiglioni C, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. Eur Stroke J. 2021;6(1):I–lxii.
[84.] Karlsson L, Kangefjärd E, Hermansson S, Strömberg S, Österberg K, Nordanstig A, et al. Risk of Recurrent Stroke in Patients with Symptomatic Mild (20–49% NASCET) Carotid Artery Stenosis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52(3):287–94.
[85.] Yoshida K, Fukumitsu R, Kurosaki Y, Nagata M, Tao Y, Suzuki M, et al. Carotid Endarterectomy for Medical Therapy-Resistant Symptomatic Low-Grade Stenosis. World Neurosurg. 2019;123:e543–e8.
[86.] Kashiwazaki D, Shiraishi K, Yamamoto S, Kamo T, Uchino H, Saito H, et al. Efficacy of Carotid Endarterectomy for Mild (<50%) Symptomatic Carotid Stenosis with Unstable Plaque. World Neurosurg. 2019;121:e60–e9.
[87.] Kokkinidis DG, Chaitidis N, Giannopoulos S, Texakalidis P, Haider MN, Aronow HD, et al. Presence of Contralateral Carotid Occlusion Is Associated With Increased Periprocedural Stroke Risk Following CEA but Not CAS: A Meta-analysis and Meta-regression Analysis of 43 Studies and 96,658 Patients. J Endovasc Ther. 2020;27(2):334–44.

[88.] Nejim B, Dakour Aridi H, Locham S, Arhuidese I, Hicks C, Malas MB. Carotid artery revascularization in patients with contralateral carotid artery occlusion: Stent or endarterectomy? J Vasc Surg. 2017;66(6):1735–48.e1.
[89.] Fokkema M, den Hartog AG, Bots ML, van der Tweel I, Moll FL, de Borst GJ. Stenting versus surgery in patients with carotid stenosis after previous cervical radiation therapy: systematic review and meta-analysis. Stroke. 2012;43(3):793–801.
[90.] Gurm HS, Yadav JS, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, Bajwa TK, et al. Long-term results of carotid stenting versus endarterectomy in high-risk patients. N Eng J Med. 2008;358(15):1572–9.
[91.] Meershoek AJA, de Vries EE, Veen D, den Ruijter HM, de Borst GJ. Meta-analysis of the outcomes of treatment of internal carotid artery near occlusion. Br J Surg. 2019;106(6):665–71.
[92.] Xue S, Tang X, Zhao G, Tang H, Cai L, Fu W, et al. A Systematic Review and Updated Metaanalysis for Carotid Near-Occlusion. Ann Vasc Surg. 2020;66:636–45.e3.
[93.] Fridman S, Lownie SP, Mandzia J. Diagnosis and management of carotid free-floating thrombus: A systematic literature review. Int J Stroke. 2019;14(3):247–56.
[94.] Choi PM, Singh D, Trivedi A, Qazi E, George D, Wong J, et al. Carotid Webs and Recurrent Ischemic Strokes in the Era of CT Angiography. AJNR Am J Neuroradiol. 2015;36(11):2134–9.
[95.] Zhang AJ, Dhruv P, Choi P, Bakker C, Koffel J, Anderson D, et al. A Systematic Literature Review of Patients With Carotid Web and Acute Ischemic Stroke. Stroke. 2018;49(12):2872–6.
[96.] Mendrinos E, Machinis TG, Pournaras CJ. Ocular ischemic syndrome. Surv Ophthalmol. 2010;55(1):2–34.
[97.] Nana P, Spanos K, Antoniou G, Kouvelos G, Vasileiou V, Tsironi E, et al. The effect of carotid revascularization on the ophthalmic artery flow: systematic review and meta-analysis. Int Angiol. 2021;40(1):23–8.
[98.] Nana PN, Brotis AG, Spanos KT, Kouvelos GN, Matsagkas MI, Giannoukas AD. A systematic review and meta-analysis of carotid artery stenting using the transcervical approach. Int Angiol. 2020;39(5):372–80.
[99.] Noubiap JJ, Agbaedeng TA, Tochie JN, Nkeck JR, Ndoadoumgue AL, Fitzgerald JL, et al. Meta-Analysis Comparing the Frequency of Carotid Artery Stenosis in Patients With Atrial Fibrillation and Vice Versa. Am J Cardiol. 2021;138:72–9.
[100.] Lewis SC, Warlow CP, Bodenham AR, Colam B, Rothwell PM, Torgerson D, et al. General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial. Lancet. 2008;372(9656):2132–42.
[101.] AbuRahma AF, Stone PA, Srivastava M, Hass SM, Mousa AY, Dean LS, et al. The effect of surgeon's specialty and volume on the perioperative outcome of carotid endarterectomy. J Vasc Surg. 2013;58(3):666–72.
[102.] Hussain MA, Mamdani M, Tu JV, Saposnik G, Salata K, Bhatt DL, et al. Association between operator specialty and outcomes after carotid artery revascularization. J Vasc Surg. 2018;67(2):478–89.e6.
[103.] Kakisis JD, Antonopoulos CN, Moulakakis KG, Schneider F, Geroulakos G, Ricco JB. Protamine Reduces Bleeding Complications without Increasing the Risk of Stroke after Carotid Endarterectomy: A Meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52(3):296–307.
[104.] Patel RB, Beaulieu P, Homa K, Goodney PP, Stanley AC, Cronenwett JL, et al. Shared quality data are associated with increased protamine use and reduced bleeding complications after carotid endarterectomy in the Vascular Study Group of New England. J Vasc Surg. 2013;58(6):1518–24.e1.
[105.] Tang TY, Walsh SR, Gillard JH, Varty K, Boyle JR, Gaunt ME. Carotid sinus nerve blockade to reduce blood pressure instability following carotid endarterectomy: a systematic review and meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007;34(3):304–11.
[106.] Ajduk M, Tudorić I, Sarlija M, Pavić P, Oremuš Z, Held R, et al. Effect of carotid sinus nerve blockade on hemodynamic stability during carotid endarterectomy under local anesthesia. J Vasc Surg. 2011;54(2):386–93.
[107.] Chongruksut W, Vaniyapong T, Rerkasem K. Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(6):Cd000190.
[108.] Levin SR, Farber A, Goodney PP, Schermerhorn ML, Patel VI, Arinze N, et al. Shunt intention during carotid endarterectomy in the early symptomatic period and perioperative stroke risk. J Vasc Surg. 2020;72(4):1385–94.e2.
[109.] Knappich C, Kuehnl A, Haller B, Salvermoser M, Algra A, Becquemin JP, et al. Associations of Perioperative Variables With the 30-Day Risk of Stroke or Death in Carotid Endarterectomy for Symptomatic Carotid Stenosis. Stroke. 2019;50(12):3439–48.

[110.] Paraskevas KI, Robertson V, Saratzis AN, Naylor AR. Editor's Choice – An Updated Systematic Review and Meta-analysis of Outcomes Following Eversion vs. Conventional Carotid Endarterectomy in Randomised Controlled Trials and Observational Studies. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018;55(4):465–73.
[111.] Lazarides MK, Christaina E, Argyriou C, Georgakarakos E, Tripsianis G, Georgiadis GS. Editor's Choice – Network Meta-Analysis of Carotid Endarterectomy Closure Techniques. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;61(2):181–90.
[112.] Martins HFG, Mayer A, Batista P, Soares F, Almeida V, Pedro AJ, et al. Morphological changes of the internal carotid artery: prevalence and characteristics. A clinical and ultrasonographic study in a series of 19 804 patients over 25 years old. Eur J Neurol. 2018;25(1):171–7.
[113.] Ballotta E, Thiene G, Baracchini C, Ermani M, Militello C, Da Giau G, et al. Surgical vs medical treatment for isolated internal carotid artery elongation with coiling or kinking in symptomatic patients: a prospective randomized clinical study. J Vasc Surg. 2005;42(5):838–46; discussion 46.
[114.] Knappich C, Lang T, Tsantilas P, Schmid S, Kallmayer M, Haller B, et al. Intraoperative completion studies in carotid endarterectomy: systematic review and meta-analysis of techniques and outcomes. Ann Transl Med. 2021;9(14):1201.
[115.] AbuRahma AF. Predictors of Perioperative Stroke/Death after Carotid Artery Stenting: A Review Article. Ann Vasc Dis. 2018;11(1):15–24.
[116.] Youssef F, Jenkins MP, Dawson KJ, Berger L, Myint F, Hamilton G. The value of suction wound drain after carotid and femoral artery surgery: a randomised trial using duplex assessment of the volume of post-operative haematoma. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;29(2):162–6.
[117.] Smolock CJ, Morrow KL, Kang J, Kelso RL, Bena JF, Clair DG. Drain placement confers no benefit after carotid endarterectomy in the Vascular Quality Initiative. J Vasc Surg. 2020;72(1):204–8.e1.
[118.] Rivolta N, Piffaretti G, Corazzari C, Bush RL, Dorigo W, Tozzi M, et al. To drain or not to drain following carotid endarterectomy: a systematic review and meta-analysis. J Cardiovasc Surg. 2021;62(4):347–53.
[119.] Naylor R, Rantner B, Ancetti S, de Borst GJ, De Carlo M, Halliday A, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2023;65(1):7–111.
[120.] Fluri F, Engelter S, Lyrer P. Extracranial-intracranial arterial bypass surgery for occlusive carotid artery disease. Cochrane Database Syst Rev. 2010;2010(2):Cd005953.
[121.] Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL, Jr., Videen TO, Adams HP, Jr., Derdeyn CP. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the Carotid Occlusion Surgery Study randomized trial. JAMA. 2011;306(18):1983–92.
[122.] Kashyap VS, Schneider PA, Foteh M, Motaganahalli R, Shah R, Eckstein HH, et al. Early Outcomes in the ROADSTER 2 Study of Transcarotid Artery Revascularization in Patients With Significant Carotid Artery Disease. Stroke. 2020;51(9):2620–9.
[123.] Coelho A, Prassaparo T, Mansilha A, Kappelle J, Naylor R, de Borst GJ. Critical Appraisal on the Quality of Reporting on Safety and Efficacy of Transcarotid Artery Stenting With Flow Reversal. Stroke. 2020;51(9):2863–71.
[124.] Ruzsa Z, Nemes B, Pinter L, Berta B, Toth K, Teleki B, et al. A randomised comparison of transradial and transfemoral approach for carotid artery stenting: RADCAR (RADial access for CARotid artery stenting) study. EuroIntervention. 2014;10(3):381–91.
[125.] Park KY, Kim DI, Kim BM, Nam HS, Kim YD, Heo JH, et al. Incidence of embolism associated with carotid artery stenting: open-cell versus closed-cell stents. J Neurosurg. 2013;119(3):642–7.
[126.] Timaran CH, Rosero EB, Higuera A, Ilarraza A, Modrall JG, Clagett GP. Randomized clinical trial of open-cell vs closed-cell stents for carotid stenting and effects of stent design on cerebral embolization. J Vasc Surg. 2011;54(5):1310–6.e1; discussion 6.
[127.] de Vries EE, Meershoek AJA, Vonken EJ, den Ruijter HM, van den Berg JC, de Borst GJ. A meta-analysis of the effect of stent design on clinical and radiologic outcomes of carotid artery stenting. J Vasc Surg. 2019;69(6):1952–61.e1.
[128.] Imamura H, Sakai N, Matsumoto Y, Yamagami H, Terada T, Fujinaka T, et al. Clinical trial of carotid artery stenting using dual-layer CASPER stent for carotid endarterectomy in patients at high and normal risk in the Japanese population. J Neurointerv Surg. 2021;13(6):524–9.
[129.] Ziapour B, Schermerhorn ML, Iafrati MD, Suarez LB, TourSavadkohi S, Salehi P. A systematic review and meta-analysis of predilation and postdilation in transfemoral carotid artery stenting. J Vasc Surg. 2020;72(1):346–55.e1.
[130.] Touzé E, Trinquart L, Chatellier G, Mas JL. Systematic review of the perioperative risks of stroke or death after carotid angioplasty and stenting. Stroke. 2009;40(12):e683–93.

[131.] Knappich C, Kuehnl A, Tsantilas P, Schmid S, Breitkreuz T, Kallmayer M, et al. The Use of Embolic Protection Devices Is Associated With a Lower Stroke and Death Rate After Carotid Stenting. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10(12):1257–65.
[132.] Hicks CW, Nejim B, Obeid T, Locham SS, Malas MB. Use of a primary carotid stenting technique does not affect perioperative outcomes. J Vasc Surg. 2018;67(6):1736–43.e1.
[133.] Wodarg F, Turner EL, Dobson J, Ringleb PA, Mali WP, Fraedrich G, et al. Influence of stent design and use of protection devices on outcome of carotid artery stenting: a pooled analysis of individual patient data. J Neurointerv Surg. 2018;10(12):1149–54.
[134.] Calvet D, Mas JL, Algra A, Becquemin JP, Bonati LH, Dobson J, et al. Carotid stenting: is there an operator effect? A pooled analysis from the carotid stenting trialists' collaboration. Stroke. 2014;45(2):527–32.
[135.] Aronow HD, Collins TJ, Gray WA, Jaff MR, Kluck BW, Patel RA, et al. SCAI/SVM expert consensus statement on carotid stenting: Training and credentialing for carotid stenting. Catheter Cardiovasc Interv. 2016;87(2):188–99.
[136.] Giurgius M, Horn M, Thomas SD, Shishehbor MH, Barry Beiles C, Mwipatayi BP, et al. The Relationship Between Carotid Revascularization Procedural Volume and Perioperative Outcomes in Australia and New Zealand. Angiology. 2021;72(8):715–23.
[137.] Meershoek AJA, de Waard DD, Trappenburg J, Zeebregts CJ, Bulbulia R, Kappelle JLJ, et al. Clinical Response to Procedural Stroke Following Carotid Endarterectomy: A Delphi Consensus Study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;62(3):350–7.
[138.] van den Berg JC. Neuro-rescue during carotid stenting. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008;36(6):627–36.
[139.] Tan TW, Eslami MH, Kalish JA, Eberhardt RT, Doros G, Goodney PP, et al. The need for treatment of hemodynamic instability following carotid endarterectomy is associated with increased perioperative and 1-year morbidity and mortality. J Vasc Surg. 2014;59(1):16–24.e1–2.
[140.] Wong JH, Findlay JM, Suarez-Almazor ME. Hemodynamic instability after carotid endarterectomy: risk factors and associations with operative complications. Neurosurgery. 1997;41(1):35–41; discussion 41–3.
[141.] Mylonas SN, Moulakakis KG, Antonopoulos CN, Kakisis JD, Liapis CD. Carotid artery stenting-induced hemodynamic instability. J Endovasc Ther. 2013;20(1):48–60.
[142.] Csobay-Novák C, Bárány T, Zima E, Nemes B, Sótonyi P, Merkely B, et al. Role of stent selection in the incidence of persisting hemodynamic depression after carotid artery stenting. J Endovasc Ther. 2015;22(1):122–9.
[143.] Chung C, Cayne NS, Adelman MA, Riles TS, Lamparello P, Han D, et al. Improved hemodynamic outcomes with glycopyrrolate over atropine in carotid angioplasty and stenting. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther. 2010;22(3):164–70.
[144.] Sharma S, Lardizabal JA, Bhambi B. Oral midodrine is effective for the treatment of hypotension associated with carotid artery stenting. J Cardiovasc Pharmacol Ther. 2008;13(2):94–7.
[145.] Newman JE, Bown MJ, Sayers RD, Thompson JP, Robinson TG, Williams B, et al. Post-Carotid Endarterectomy Hypertension. Part 1: Association with Pre-operative Clinical, Imaging, and Physiological Parameters. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2017;54(5):551–63.
[146.] Mehta M, Rahmani O, Dietzek AM, Mecenas J, Scher LA, Friedman SG, et al. Eversion technique increases the risk for post-carotid endarterectomy hypertension. J Vasc Surg. 2001;34(5):839–45.
[147.] Nolde JM, Cheng SF, Richards T, Schlaich MP. No Evidence for Long Term Blood Pressure Differences Between Eversion and Conventional Carotid Endarterectomy in Two Independent Study Cohorts. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(1):33–42.
[148.] Naylor AR, Sayers RD, McCarthy MJ, Bown MJ, Nasim A, Dennis MJ, et al. Closing the loop: a 21-year audit of strategies for preventing stroke and death following carotid endarterectomy. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2013;46(2):161–70.
[149.] Lejay A, Koncar I, Diener H, Vega de Ceniga M, Chakfé N. Post-operative Infection of Prosthetic Materials or Stents Involving the Supra-aortic Trunks: A Comprehensive Review. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018;56(6):885–900.
[150.] Naylor R. Management of prosthetic patch infection after CEA. J Cardiovasc Surg. 2016;57(2):137–44.
[151.] AbuRahma AF, Stone P, Deem S, Dean LS, Keiffer T, Deem E. Proposed duplex velocity criteria for carotid restenosis following carotid endarterectomy with patch closure. J Vasc Surg. 2009;50(2):286–91, 91.e1–2; discussion 91.
[152.] Lal BK, Hobson RW, 2nd, Tofighi B, Kapadia I, Cuadra S, Jamil Z. Duplex ultrasound velocity criteria for the stented carotid artery. J Vasc Surg. 2008;47(1):63–73.
[153.] Stanziale SF, Wholey MH, Boules TN, Selzer F, Makaroun MS. Determining in-stent stenosis of carotid arteries by duplex ultrasound criteria. J Endovasc Ther. 2005;12(3):346–53.

[154.] Cheng SF, Richards T, Gregson J, Brown MM, de Borst GJ, Bonati LH. Long Term Restenosis Rate After Carotid Endarterectomy: Comparison of Three Surgical Techniques and Intra-Operative Shunt Use. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;62(4):513–21.

[155.] 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(6):766–75.

[156.] Katz ES, Tunick PA, Rusinek H, Ribakove G, Spencer FC, Kronzon I. Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography. J Am Coll Cardiol. 1992;20(1):70–7.

[157.] D'Agostino RS, Svensson LG, Neumann DJ, Balkhy HH, Williamson WA, Shahian DM. Screening carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. Ann Thorac Surg. 1996;62(6):1714–23.

[158.] Naylor AR, Mehta Z, Rothwell PM, Bell PR. Carotid artery disease and stroke during coronary artery bypass: a critical review of the literature. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2002;23(4):283–94.

[159.] Naylor AR, Bown MJ. Stroke after cardiac surgery and its association with asymptomatic carotid disease: an updated systematic review and meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;41(5):607–24.

[160.] Feldman DN, Swaminathan RV, Geleris JD, Okin P, Minutello RM, Krishnan U, et al. Comparison of Trends and In-Hospital Outcomes of Concurrent Carotid Artery Revascularization and Coronary Artery Bypass Graft Surgery: The United States Experience 2004 to 2012. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10(3):286–98.

[161.] Sharifpour M, Moore LE, Shanks AM, Didier TJ, Kheterpal S, Mashour GA. Incidence, predictors, and outcomes of perioperative stroke in noncarotid major vascular surgery. Anesth Analg. 2013;116(2):424–34.

[162.] Mashour GA, Moore LE, Lele AV, Robicsek SA, Gelb AW. Perioperative care of patients at high risk for stroke during or after non-cardiac, non-neurologic surgery: consensus statement from the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care*. J Neurosurg Anesthesiol. 2014;26(4):273–85.

[163.] Bateman BT, Schumacher HC, Wang S, Shaefi S, Berman MF. Perioperative acute ischemic stroke in noncardiac and nonvascular surgery: incidence, risk factors, and outcomes. Anesthesiology. 2009;110(2):231–8.

[164.] 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(3):269–77.

[165.] Sonny A, Gornik HL, Yang D, Mascha EJ, Sessler DI. Lack of association between carotid artery stenosis and stroke or myocardial injury after noncardiac surgery in high-risk patients. Anesthesiology. 2014;121(5):922–9.

[166.] Ballotta E, Renon L, Da Giau G, Barbon B, De Rossi A, Baracchini C. Prospective randomized study on asymptomatic severe carotid stenosis and perioperative stroke risk in patients undergoing major vascular surgery: prophylactic or deferred carotid endarterectomy? Ann Vasc Surg. 2005;19(6):876–81.

[167.] van de Weijer MA, Vonken EJ, de Vries JP, Moll FL, Vos JA, de Borst GJ. Technical and Clinical Success and Long-Term Durability of Endovascular Treatment for Atherosclerotic Aortic Arch Branch Origin Obstruction: Evaluation of 144 Procedures. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2015;50(1):13–20.

[168.] Compter A, van der Worp HB, Algra A, Kappelle LJ. Prevalence and prognosis of asymptomatic vertebral artery origin stenosis in patients with clinically manifest arterial disease. Stroke. 2011;42(10):2795–800.

[169.] Searls DE, Pazdera L, Korbel E, Vysata O, Caplan LR. Symptoms and signs of posterior circulation ischemia in the new England medical center posterior circulation registry. Arch Neurol. 2012;69(3):346–51.

[170.] Chandratheva A, Werring D, Kaski D. Vertebrobasilar insufficiency: an insufficient term that should be retired. Pract Neurol. 2021;21:2–3.

[171.] Jenkins JS, Stewart M. Endovascular Treatment of Vertebral Artery Stenosis. Prog Cardiovasc Dis. 2017;59(6):619–25.

[172.] Markus HS, Harshfield EL, Compter A, Kuker W, Kappelle LJ, Clifton A, et al. Stenting for symptomatic vertebral artery stenosis: a preplanned pooled individual patient data analysis. Lancet Neurol. 2019;18(7):666–73.

[173.] Berguer R, Flynn LM, Kline RA, Caplan L. Surgical reconstruction of the extracranial vertebral artery: management and outcome. J Vasc Surg. 2000;31(1 Pt 1):9–18.

[174.] Li MKA, Tsang ACO, Tsang FCP, Ho WS, Lee R, Leung GKK, et al. Long-Term Risk of In-Stent Restenosis and Stent Fracture for Extracranial Vertebral Artery Stenting. Clin Neuroradiol. 2019;29(4):701–6.

[175.] Khan S, Cloud GC, Kerry S, Markus HS. Imaging of vertebral artery stenosis: a systematic review. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007;78(11):1218–25.

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológia és Érsebészet Tagozat elnöke kijelölte az irányelvfejlesztő csoport tagjait és felelősét. A fejlesztőcsoport tagjai meghatározták a feladatokat, a prioritásokat, a konzultációs időpontokat és a fejlesztés pontos menetét. A munka során az ESVS 2023-as irányelvének fordítására és annak magyar viszonyokra adaptált rövid magyarázatára koncentráltak. A cél az volt, hogy az irányelvben szereplő ajánlások könnyen érthetőek és alkalmazhatóak legyenek a hazai egészségügyi ellátásban. A fejlesztőcsoport tagjai egyéni munka során, de egymással rendszeresen konzultálva dolgoztak a dokumentumon.

Az irányelvben szereplő szakkifejezések írásmódja:

Az irányelvben szereplő szakkifejezések írásmódja – az egységes helyesírás érdekében – az Orvosi helyesírási szótár (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992) és A magyar helyesírás szabályai (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2015) által ajánlott írásmódot követi. Néhány példa: *i)* a magyaros és latinos írásmódú szavakból álló kéttagú összetételek (a csak magyaros szavakból állókhoz hasonlóan) szótagszámtól függetlenül egybeírandók (carotisszűkület – birtokos alárendelő összetétel, az a. carotis szűkülete), míg a három- és többtagúak 6 szótagig egybeírandók, 7 szótagtól kötőjelesek (carotis-képalkotás); *ii)* mozgószabály: ha egy különírt szókapcsolat (distalis ér) olyan utótagot (összeesés) kap, amely az egészhez járul, az egyébként különírandó előrészt az új alakulatban egybeírjuk, és ehhez az utótagot kötőjellel kapcsoljuk (distalisér-összeesés); *iii)* a hatóanyagnevek esetében magyaros írásmód javasolt (klopidogrél); *iv)* rövidítés/betűszó előtagú, kötőjeles szerkezethez (H2-receptor) kötőjellel kapcsoljuk az utótagot, így jön létre birtokos alárendelő összetétel (H2-receptor-antagonisták).

2. Irodalomkeresés, szelekció

A felhasznált irodalom által lefedett időintervallum: 1998 - 2022.

A fejlesztőcsoprt az Európai Érsebészeti Társaság (European Society for Vascular Surgery – ESVS) 2023-as *„Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease 2023”* irányelvét adaptálta.

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix”), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

A fejlesztőcsoport kritikusan értékelte az adaptációra kiválasztott irányelv bizonyíték és ajánlás besorolási rendszerét és ennek alapján eldöntötte, hogy a jelen irányelvben az ESVS irányelv által alkalmazott rendszert alkalmazza.

Az egyszerűbb, olvashatóbb irányvonal érdekében kihagyásra kerültek olyan állítások, amelyek alacsony evidenciaszint mellett kis hatékonyságúak/hasznosságúak.

4. Ajánlások kialakításának módszere

A fejlesztőcsoport az Európai Érsebészeti Társaság (European Society for Vascular Surgery – ESVS) 2023-as irányelvének ajánlásait fordította le, és adaptálta a magyar viszonyokra. Az ajánlásokhoz rövid magyarázatokat fűztek, amelyek segítik azok értelmezését és gyakorlati alkalmazását. Kifejezett irodalomkeresés és részletes szakirodalmi elemzés nem történt; a munka során az ESVS irányelvben szereplő ajánlások pontos megértésére és adaptációjára koncentráltak. Az ESVS irányelvben idézett cikkeket csak a megértést segítő módon elemezték.

A fejlesztőcsoport kizárólag azokat az ajánlásokat hagyta ki vagy módosította, amelyek a magyar viszonyok között nem alkalmazhatóak egyértelműen, például olyan gyógyszerkombinációk vagy módszerek esetén, amelyek Magyarországon nem érhetők el, vagy amelyek alkalmazása a hazai gyakorlatban eltér. A cél egy egyértelmű, érthető és alkalmazható irányelv kidolgozása volt.

5. Véleményezés módszere

Az egészségügyi szakmai irányelv megküldésre került az egészségügyi ellátási folyamatban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Tagozatoknak véleményezésre. A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került a dokumentum, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával. Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak megfelelnek a véleményezőkkel kialakított konszenzusnak.

6. Független szakértői véleményezés módszere

Nem került bevonásra.

XI. MELLÉKLET

1. Alkalmazást segítő dokumentumok

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

1.3. Táblázatok

Nem készültek.

1.4. Algoritmusok

2. ábra: Kezelési algoritmus tünet és szűkület alapján [119]

1.5. Egyéb dokumentumok

1. ábra: A carotisszűkület számítása [119]