

# CHIRURGICKÁ LIEČBA CEREBROVASKULÁRNEJ INSUFICIENCIE

Tibor Molčan

Oddelenie cievnej chirurgie FNŠP Sv. Cyrila a Metoda, Bratislava

**Karotická endarterektómia je v súčasnosti najčastejšia cievna rekonštrukčná operácia s uznávaným benefitom pre symptomatických aj asymptomatických pacientov s prejavmi CVI. Indikačné kritéria konvenčnej i everznej CEA sú dobre známe a pevne definované.**

**Kľúčové slová:** cerebrovaskulárna insuficiencia, ložisková ischemia mozgu, karotická endarterektómia – konvenčná a everzná, cievne rekonštrukčné operácie, kritická stenóza karotickej bifurkácie.

**Kľúčové slová MeSH:** poruchy cerebrovaskulárne – chirurgia; endarterektómia karotická; ischemia mozgu; arteriae carotis, stenóza.

## SURGICAL TREATMENT OF CEREBROVASCULAR INSUFFICIENCY

**Carotid endarterectomy is recently one of the most commonly performed vascular reconstructive operation with a well-demonstrated benefit in symptomatic as well as asymptomatic patient with manifestation of cerebrovascular insufficiency. Indication criteria of conventional carotid endarterectomy are well-known and strongly defined.**

**Key words:** cerebrovascular insufficiency, ischemic neurologic stroke, carotid endarterectomy – conventional and eversional, vascular reconstructive procedures, critical stenosis of carotid bifurcation.

**Key words MeSH:** cerebrovascular disorders – surgery; endarterectomy, carotid; brain ischemia; carotid stenosis.

Via pract., 2006, roč. 3 (5): 234–238

### Úvod

Je veľmi pravdepodobné, že roztrúsená skleróza je mPojem CVI zaviedli do praxe v roku 1951 páni Deny a Braun a vyjadruje tzv. metabolický hlad mozgu v dôsledku poruchy prekrvenia. V podstate ide o rôzne formy poškodenia mozgu (trvalé, dočasné, hemisferálne, nehemisferálne a pod.) na podklade prebehnušej ischemie (1).

Ložisková ischemia mozgu (LIM) predstavuje asi 80 % všetkých mozgových cievnych príhod, vzniká v dôsledku uzáveru tepnového riečiska arteriosklerotickým procesom, trombom, embolom alebo poklesom perfúzie mozgovým tkanivom.

### Incidenca

Cerebrovaskulárna insuficiencia je vo všetkých formách po ICHS druhou najčastejšou príčinou mortality a morbidity pacientov na Slovensku, s významnými medicínskymi, sociálnymi a ekonomickými dôsledkami. Podľa SŠÚ býva ročne hospitalizovaných na neurologických oddeleniach alebo interných oddeleniach hospitalizovaných približne 9 000 pacientov s LIM. Až 60 – 70 % pacientov má arteriosklerotické postihnutie extrakraniálneho úseku mozgových artérií – na vetvách aortového oblúka, arteria vertebralis a bifurkácie arteria carotis. Asi polovica týchto pacientov má v oblasti bulbu a odstupu ACI stenotizujúci plát, ktorý je príčinou LIM a ktorý je chirurgicky korigovateľný. Z uvedeného vyplýva, že ročne by malo byť na Slovensku operovaných asi 2 000 – 2 500 pacientov s prejavmi CVI alebo pacientov doposiaľ asymptomatických, ale vysoko rizikových.

### Etiológia

Najčastejšou príčinou uzáverového ochorenia extrakraniálneho úseku ACI je arterioskleróza (AS)

v 90 – 95 % prípadov, ostatné formy sa v populácii vyskytujú v menšej miere, avšak koincencia hemodynamicky závažného kinkingu s AS je pomerne častá.

Pri zápalovej etiológii s uzáverovým postihnutím – Takayashu, moya-moya, arteriitis temporalis, giant arteriitis a pod. Fibromuskulárna dysplázia býva príčinou uzáverového ochorenia karotickej bifurkácie veľmi zriedka, častejšie u žien mladšej vekovej skupiny. Kinking alebo iné tortuozity spojené s hemodynamickými zmenami perfúzie mozgu pri zalomení alebo zaškrtení redjudantného úseku ACI však v populácii nie sú také zriedkavé, pri koincencii AS a hypertenzii sa tortuozita pri dvojrozmernej AG zobrazí častejšie ako možno predpokladať (2). Embryologické poruchy, s ktorými sa stretávame pri zostupe veľkých ciev do mediastina sa pohybujú tiež v širšom spektre výskytu ako je skutočné zacytenie tejto malformácie.

### Diagnostika

#### Anamnéza

Pri odoberaní anamnézy treba myslieť na incidenciu výskytu kardiovaskulárnych ochorení a multietážového postihnutia artériového systému – koronárnych, cerebrálnych i periférnych-končatinových ako aj na symptomatológiu cerebrovaskulárnej insuficiencie – kolapsy, bezvedomie, AF, slabosť, necitlivosť končatín, parestézie, vertigo, poruchy pamäti, koncentrácie, zúbdlivosť, pocit neistoty, točenie hlavy. Odoberáme i údaje o rizikových faktoroch: fajčenie, výskyt DM, ICHS, ICHDK, hypertenzie, hyperlipoproteinémie, a pod.

Výskyt konkomitantnej ICHS a CVI výrazne zhoršuje prognózu samotného priebehu ochorenia, ale aj

operačných výsledkov, ťažké formy ICHS s poruchami funkcie srdcových komôr, arytmie, prekonané IM sú najčastejšími dôvodmi zvýšenej pooperačnej mortality i morbidity pacientov po CEA. Diabetes mellitus je ďalším veľmi vážnym komplikujúcim ochorením, ovplyvňujúcim prognózu úspešnej CEA. Diabetickí pacienti majú 3 – 4 x častejšie poškodenie nielen koronárnych artérií s prejavmi tichej ischemie, ale aj extrakraniálnych tepien mozgovej cirkulácie s pridruženými komplikovanými plátmi v karotickej bifurkáci.

### Fyzikálne vyšetrenie

Pri fyzikálnom vyšetrení pociťujeme najväčšiu absenciu realizovania základných vyšetrovacích metód. Palpácia a auskultácia tepien krku, HK i periférnych tepien nebýva štandardným vyšetrením všetkých lekárov, nevynímajúc angiológov alebo angiochirurgov riadiacich odborné ambulancie, klinických lekárov – neuroológov, kardiológov a praktických lekárov. Pritom symptomatický šelest v trigonum caroticum počuje i necvičené ucho. Naopak je však treba vedieť, že ťažká – subtotálna stenóza ACI, resp. jej oklúzia nebýva sprevádzaná počuteľným šelestom. Auskultácia ostatných odstupových vetiev – AV, a. subclavia v supraclavikulárnom priestore, tonometria oboch HK je napriek ich dôležitosti a nenahraditeľnosti priam zriedkavá.

### CW farebné duplexné UZ vyšetrenie

Napriek proklamovanej dostupnosti a vybavenosti pracovísk kvalitnými UZ prístrojmi s príslušnými sondami (5 – 10 Mhz) a angiologickým softvërom, s erudovanými sonografistami so skúsenosťami v oblasti extrakraniálneho úseku mozg. artérií, sa stretávame skôr s opakom.

Duplexné UZ vyšetrenie je pritom v súčasnej dobe bežnou skriningovou diagnostickou metódou v prevencii CVI u veľkého počtu pacientov hospitalizovaných na internom, neurologickom, chirurgickom a iných oddeleniach nemocníc, u vekovej skupiny nad 60 rokov a samozrejme u všetkých pacientov s prítomným šelestom a akoukoľvek neurologickou symptomatológiou.

Naopak, v prípade dokonalého duplexného zobrazenia sa na niektorých angiochirurgických pracoviskách plánovaná operácia realizuje len na základe UZ vyšetrenia, bez potreby AG.

UZ vyšetrenie v rukách skúseného lekára operujúceho chirurgovi povie o morfológii AS plátu – echolucentnom alebo echogénnom, ktoré sa ďalej delia na nekomplikované homogénne, jednoliate (tie na vysokoechogénne – lipidovofibrózne alebo hypoechogénne – chondroidné, mäkké.) Zvlášť cennou informáciou je diagnostika komplikovaných ulcerovaných plátov – heterogénnych s kalcifikátmi ulceráciami, s kavítami po nekróze a s hemorágiou do plátu.

#### TCD – transkraniálny doppler

TCD zmeria rýchlosť prúdenia krvi v magistralných tepnách Willisovho okruhu. V predoperačnej diagnostike hodnotí tandemové stenózy extra i intrakraniálne, stav kolaterálnej cirkulácie, v peroperačnom období slúži ako monitoring mozgovej cirkulácie a perfúzie, v pooperačnom období môže detekovať insuficienciu rekonštrukcie, hyperperfúzy syndróm s adaptáciou kolaterálnej cirkulácie naň, detekovať mikroembolizáciu v per i pooperačnom období.

#### CT a CTA

Suverénne miesto v diferenciálnej diagnostike medzi akútnou intrakraniálnou hemorágiou a LIM má CT, ktoré používame i na potvrdenie lokalizácie ischemického ložiska, jeho veľkosti, dobe trvania (denzita) a eventuálne i zhojenia, regresie patolog. procesu v súlade s klinickým nálezom. Správna indikácia CT vyšetrenia a reprodukcia morfológ. nálezu môže zásadným spôsobom určiť diferenciálnu diagnostickú i terapeutickú stratégiu od začiatku ochorenia. Na správne hodnotenie ischemického ložiska (encephalomalácie) treba vedieť, že ložisko sa v CT obraze ukáže až po 48 hodinách od príhody. Opakované vyšetrenie treba realizovať po 5 – 7 dňoch i pri negatívnom prvotnom náleze.

Kontrastné CT vyšetrenie používame na posúdenie okolia ložiska, ktoré je výrazom funkcie kolaterálneho obehu v danom teritóriu. CTA (computed spiral tomoangiography špirálová alebo eliptická tomoangiografia) umožňuje 3D (trojdimenzionálne) rekonštrukciu karotického riečiska. Metóda však vy-

žaduje ionizované žiarenie a i. v. podávanie kontrastnej látky.

#### MRA

Pre svoju cenovú a časovú náročnosť mala spočiatku len špecifické využitie, napriek tomu, že dokáže vizualizovať ischemické ložisko už po niekoľkých hodinách, i niekoľko mm malé (od 3 mm). V súčasnosti je spoločne s UZ súčasťou tzv. zlatého štandardu diagnostiky CVI. Pri vyšetrení nie je imperatívne podávanie kontrastnej látky na rozdiel od CT angiografie a DSA.

V prípade potreby zobrazenia prietokov s pomalými rýchlosťami sa pri kontrastnom vyšetrení i. v. podaným gadoliniom zobrazia i veľmi pomalé prietoky pri eventúálnych subkritických stenózach v extra- i intrakraniálnom riečisku.

#### Angiografia

DSA Seldingerovou metódou cez art. femoralis so zobrazením všetkých štyroch odstupových vetiev aortového oblúka, selektívnym zobrazením karotickojej cirkulácie, vertebrobasilárnej cirkulácie aj intrakraniálneho mozgového zásobenia má v súčasnosti svoje indikácie hlavne pri stanovení viacetázového a viaccievneho postihnutia u polymorbídnych pacientov a ťažších foriem CVI, vyžadujúcich citlivý prístup pri indikácii na operačné riešenie. Indikáciu a eventuálne riziko na AG vyšetrenie u pacientov pred plánovanou operáciou stanovuje Sundtova klasifikácia podľa klinického nálezu, neurologického nálezu a pridružených ochorení, ktorá zaraďuje pacientov do jednotlivých rizikových skupín.

DSA i napriek svojej invazívnosti i rizikovosti zostáva na mnohých pracoviskách neodmysliteľnou diagnostickou metódou pacientov s CVI pred plánovanou operačnou intervenciou (3).

#### Klinická klasifikácia

Pri sledovaní rozdelenia CVI si treba uvedomiť, že každý prejav mozgovej insuficiencie na poklade ischemie má vlastný priebeh, ktorý môže byť odlišný od všetkých doteraz používaných schém, avšak pre indikáciu a lepšiu, jednoduchšiu prehľadnosť CVI pre potreby angiochirurgov je toto rozdelenie najefektívnejšie (4):

- I. št. asymptomatická stenóza,
- II. št. TIA – dočasná ischemická príhoda (transitory ischemic attack),
- III. št. príhoda vo vývoji (stroke in evolution),
- IV. št. LIM.

Podľa prejavov, symptómov neurologického deficitu CVI rozdeľujeme na hemisferálnu alebo nehemisferálnu – lateralizovanú a nelateralizovanú.

Tabuľka 1. Algoritmus neinvazívnych testov pri diagnostike a ohodnotení karotickojej stenózy.

1. UZ duplexné vyšetrenie
2. CTA
3. MRA-3D s použitím angiosoftvéru a i. v. podaním kontrastnej látky

**Asymptomatické stenózy** sa zvyčajne potvrdia pri rutinnom vyšetrení ako náhodne zistený šelest v oblasti karotickojej bifurkácie, nález hemodynamicky významnej stenózy ACI pri UZ alebo AG vyšetrení pre kontralaterálnu symptomatickú stenózu alebo uzáver, pri vyšetrení pred plánovanou veľkou operáciou.

**TIA** – fokálna neurologická dysfunkcia trvajúca niekoľko sekúnd až hodín s kompletnou úpravou do 24 hodín, s dvoma formami reverzibilnej ischemie (RIND – porucha trvá viac ako 24 hod., ale do max. 3 týždňov, PRIIND – prolongovaný nález s čiastočnou, ľahkou poruchou neurologického charakteru), vzniká hlavne v dôsledku embolizácie z centrálnych vetiev aortového oblúka, karotickojej bifurkácie alebo kmeňa ACM, nezriedka aj pri mikroembolizácii z karotickojej príčiny.

**Ložisková ischemia mozgu** – LIM, kompletný stroke – reprezentuje určitú oblasť mozgového infarktu, vzniknutého v dôsledku embolickej oklúzie karotickojej ciev, trombózy koncových vetiev alebo akútneho zastavenia, blokády prietoku v dôsledku proximálnej arteriálnej oklúzie s nedostatočne vytvoreným cirkulus Willisii ako kolaterálnym obehom. Mechanizmy embólie sú rovnaké ako pri TIA. Agregáty trombocytov však môžu mať lepšiu prognózu ako atheromatózny plát, pretože po spontánnej lyze s fragmentáciou môže dôjsť k spontánnej úprave. Aj lokalizácia, umiestnenie trombu na kritických miestach (napr. capsula interna) určuje prognózu stavu pacienta, trvanie a rozsah neurologického deficitu.

**Stroke in evolution** – rezultujúci neurologický deficit sa postupne zhoršuje sériou diskretných exacerbácií v priebehu hodín alebo dní v dôsledku postupných embolizácií z bifurkácie, embolizáciou zo stĺpca trombózy v ACI, v dôsledku vývoja ischemických zmien, sekundárnej trombózy alebo oklúzie susedných vetiev, v dôsledku edému alebo expanzie pôvodnej infarktovej zóny na podklade centrálnej hemorágie. (Intelektové funkcie sú podmienené bezchybným prekrvením mozgu. Pri poškodení perfúzie – drobných vetiev ACM – dochádza k zníženiu intelektových schopností, ktoré sa môžu upraviť ad integrum po CEA) (5).

#### Patofyziologické a hemodynamické poznámky

Patogenetické mechanizmy mozgovej ischemie sú vysvetľované dvoma príčinami:

Tabuľka 2. Neurologické rozdelenie CVI.

Asymptomatická CVI s nálezom stenózy ACI
TIA – dočasná, reverzibilná ischémia mozgu (RIND a PRIND)
Transientná príhoda – stroke
Kompletne vyvinutá LIM – established stroke
Crescendo TIA
LIM vo vývoji – Progressive stroke, stroke in evolution

1. teóriu arteriálnej stenózy s mechanickou redukciou prietoku a
2. teóriou cerebrálnej embólie z AS plátov, lokalizovaných v karotickej bifurkácii.

### Patofyziológia embolizácie

- Stenotizujúci (i hemodynamicky nezávažný) nekrotický plát po prebehnutí centrálnej degenerácie s čiastočným uvoľnením ateromatóznej debris do lumenu ACI,
- na exulcerovanom, iregulárnom AS pláte vychytávanie trombocytov, ich agregácia a postupné uvoľňovanie trombocytového materiálu do intrakraniálnej cirkulácie – mikroembolizácie,
- v prázdnej exulcerovanej lézii sa môže krvným prúdom (i v dôsledku hypertenzie) uvoľniť trombus a spôsobiť uzáver niektorej z väčších vetiev a. cerebri.

V drivej väčšine je príčinou ložiskovej ischémie mozgu práve embolická príhoda, hemodynamické príčiny sa prejavujú zriedkavejšie a patofyziologickými dôsledkami sa na vývoji LIM podieľajú pri koincidencii viacerých patologických mechanizmov (hypotenzia, kardiálna dekompenzácia, viacetážové a multilokulárne stenotizácie).

Z kardiálnych príčin sa uplatňujú hlavne embolizácie pri FA predsieni, chlopňových chybách, poruchách kinetiky ĽK, myxómy v ĽP, aneurizmy hrotu ĽK ako následok ťažkého IM, raritne aj paradoxná embolizácia pri foramen ovale apertum. Rovnako treba spomenúť embolizáciu atheromatózneho debris z aortového oblúka a veľkých ciev, aneurizmiem aorty a jej odstupových vetiev, aneurizmiem ACI.

### Exulcerované AS pláty

Podľa charakteristiky – morfológie plátu – má 20 – 30 % pacientov s CVI a asymptomatickou stenózou echolucentné (mäkké, lipoidné, drobné) pláty, 70 % echolucentných plátov s hemorágiou a lipidmi v stene je príčinou symptomatickej stenózy. CT potvrdila až 36 % frekvenciu cerebrálneho infarktu z echolucentných plátov a len 6 % výskyt infarktu mozgu u pacientov s hyperechogénnym plátom. Pacienti s echolucentným a heterogénnym plátom majú 2 – 4 krát častejší výskyt neu-

rologických deficitov ako pacienti s echogénnymi plátmi.

### Súčasne indikačné kritériá na chirurgickú intervenciu

I keď je chirurgická liečba CVI špecifickou problematikou, ktorou sa zaoberajú hlavne cievní chirurgovia, so symptomatickými pacientmi sa stretávajú práve lekári prvého kontaktu – praktickí lekári, lekári na pohotovostných ambulanciách. Správne pochopenie patofyziológie CVI, aspoň základné znalosti v problematike CVI, schopnosť a možnosť správneho manažmentu pacienta s klinickými príznakmi ischémie mozgu sú pre ďalší život pacienta mimoriadne dôležité.

Vo všeobecnosti možno povedať, že indikáciu na operáciu spĺňajú pacienti s hemodynamicky významnou stenózou ACI v oblasti bifurkácie od 60 – 70 % viac, pričom pacienti s viac ako 90 % stenózou sú na operáciu indikovaní v čo najskoršom termíne.

Indikáciu na operáciu určujeme podľa lokálneho morfológického nálezu na karotickej bifurkácii, klinického štádia ochorenia s prehodnotením, porovnaním výsledkov chirurgického riešenia symptomatických i asymptomatických pacientov podľa retrospektívnych i prospektívnych randomizovaných štúdií (NASCET, ESCET, VA, ACAS a iné) a podľa skúseností jednotlivých pracovísk, zaoberajúcich sa touto problematikou. Renomované svetové a aj niektoré naše angiochirurgické pracoviská majú kombinovanú mortalitu a morbiditu pacientov s CVI pod 3 %.

### Podľa morfológie AS plátu

**Na základe UZ duplexného vyšetrenia** – meraním prietokových rýchlostí, analýzou a stanovením maximálnych systolických i diastolických rýchlostí v závislostiach na anatomických pomeroch v karotickej bifurkácii, stanovením IR-indexu rezistencie. V súčasnosti sú však pacienti na základe UZ vyšetrenia indikovaní nielen podľa percentuálneho vyhodnotenia stenózy, ale aj na základe morfológie AS plátu, ktorá nemusí dosiahnuť hemodynamické kritériá, ale svojim embolickým charakterom môže byť príčinou opakovaných TIA alebo LIM.

**Na základe AG vyšetrenia** – stanovením hemodynamického závažnosti zníženia prietoku zmeraním prievitov stenotizovanej a zdravej časti ACI, ich indexovaním a planimetrickým vyhodnotením. V súčasnosti sa na stanovenie závažnosti postihnutia ACI najviac používa metóda štúdie NASCET a ACAS, menej ESCET.

**NASCET a ACAS meranie stenózy ACI.** Treba si uvedomiť, že 75 % redukcia priemeru ACI je v plošnom, planimetrickom vyjadrení vlastne 95 % zúženie

prievitu danej cievy. V špecifickom prostredí ako je ACI to má dva dôsledky:

- karotický bulbus, ktorý je v bifurkácii širší v porovnaní so zdravou, distálnou časťou ACI bez stenózy, sa i pri vyššom percente stenotizácie nemusí hemodynamicky prejavíť,
- naopak, stenotizácia nad bulbom i do 60 % sa môže významne dekompenzovať, pretože planimetricky je ich lúmen podstatne zúžený a v porovnaní s bulbom sa zúženie ešte viac prejaví.

Kritická stenóza (dokázaná experimentálne) je stenóza s redukciiu diametra o 1/2 – vtedy je plocha redukovaná o 75 %. Strata energie cez stenotické časti artérie závisí na rýchlosti prietoku. Kritická stenóza je závislá na rezistencii odtokového segmentu – pri karotickom riečisku s nízkou rezistenciou i malé zúženie môže byť hemodynamicky závažné. Percento stenózy je vždy veľmi dôležité – progresia stenózy o každých 10 % výrazne zvyšuje riziko strokeu (6).

### Podľa klinického štádia ochorenia

Pacienti s morfológickým korelátom, hemisférickou alebo monookulárnou TIA sú jednoznačne indikovaní na operačnú intervenciu, rovnako aj pacienti s ľahkou formou LIM, s úplnou alebo čiastočnou úpravou neurologického deficitu. Aj pacienti s neúplnou úpravou, reziduálnym neurolog. deficitom sú vo väčšine prípadov kandidáti na karotickú endarterektómiu a indikácia je ovplyvnená stupňom funkčného poškodenia, komorbidity a životného štýlu pacienta. Pacienti s vyvíjajúcou sa ložiskovou ischémiou mozgu – **stroke in evolution** – tvoria špecifickú skupinu s potrebou precízneho, individuálneho manažmentu, operačná intervencia je indikovaná len v ojedinelých prípadoch. Pacienti s **globálnou ischémou mozgu** sú na operáciu indikovaní veľmi zriedkavo, napr. v prípade viacpočetných lézií, dôraz sa kladie na úpravu kardiálnych funkcií, liečbu arytmií a pod. **Subklaviálny steal syndrom**, potvrdený AG a UZ vyšetrením (ipsylaterálny reverzný tok cez vertebrálnu artériu), manifestujúci sa pri záťaži hornej končatiny, je indikovaný v prípade dominantnej AV na strane lézie art. subclavia. **Progressívne intelektové dysfunkcie** v zmysle zhoršenia sú extrémne kontroverznou otázkou indikácie na operačnú intervenciu, nielen pre pokles prietokov cez koncové vetvy mozgových tepien, ale aj početnou mikroembolizáciou z viacerých zdrojov, napriek tomu u selektívnej skupiny pacientov môže dôjsť k zlepšeniu intelekt. funkcií po karotickej endarterektómii. Podľa *Guidelines for carotid endarterectomy – a multidisciplinary consensus statement from the ad hoc committee (AHA)* uverejnenému v roku 1995 sa k 1. indikačnému kritériu – absolútne opodstatnenému – priklonila i štúdia *National Institute of Neurological Disorders and Stroke*, s akceptáciou

**asymptomatických** hemodynamických stenóz (operačné riešenie kvôli ich nepopierateľnému benefitu). Pacienti s **asymptomatickým ulcerovaným plátom** sú indikovaní v prípade progresívneho C plátu nad 40 plošných mm, menej v prípade nálezu plátu do 40 plošných mm (7).

**Uzáver ACI** bez klinických prejavov ischemie mozgu, ale aj klinicky manifestovaný, ktorý nespĺňa prísne a mimoriadne náročné indikačné kritéria na emergentnú alebo urgentnú endarterektómiu, **nie je** vôbec **vhodný** na rekonštrukčnú operáciu!

### Operačné metodiky v liečbe CVI

Chirurgická liečba CVI je charakterizovaná nielen pestrosťou jednotlivých cievno-chirurgických rekonštrukcií – bypassové operácie, endarterektómie, resekcie a interpozície, angioplastiky, transpozície, korekcie skrátením s end-to-end anastomózou pri redundancii a aneurymatickej degenerácii, ale aj rôznorodou anatomickou lokalizáciou výkonov v hrudníkovej dutine, v hornej hrudnej apertúre a na krku.

Pre potreby praktických lekárov nie je dôležité podrobné poznanie exaktnej korekcie jednotlivých lézií na odstupových vetvách aortového oblúka a mozgovej cirkulácie, preto v našom príspevku uvádzame jednotlivé výkony len prehľadne. Podrobnejšie, v rozsahu nepresahujúcom náplň a ciele tohto časopisu, by sme chceli informovať lekárov prvého kontaktu s najčastejšie používanou rekonštrukciou – karotickou endarterektómiou, ktorá reprezentuje 80 – 90 % všetkých operácií pre CVI (8).

### Operačné intervencie na karotickej bifurkácii

- Klasická a everzná endarterektómia ACI,
- bypassové operácie,
- korekcie aneurizmy, symptomatického kinkingu, tortuozity a nadmernosti,
- resekcie a reinzerie, end-to-anestomozy, reimplantácie, interpozície.

### Chirurgické intervencie na odstupových vetvách aortového oblúka

- Centrálne lézie na ACC,
- stenózy a uzávery a. subclavia,
- uzáverové lézie art. anonyma – tr. Brachiocephalicus,
- obliterácie všetkých troch vetiev aortového oblúka:
  - bypassové operácie anatomické i extraanatomické (transtorakálne, cervikálne),
  - endarterektómie,
  - transpozíčné operácie, resekcie a interpozície venóznym alebo protet. štěpom.

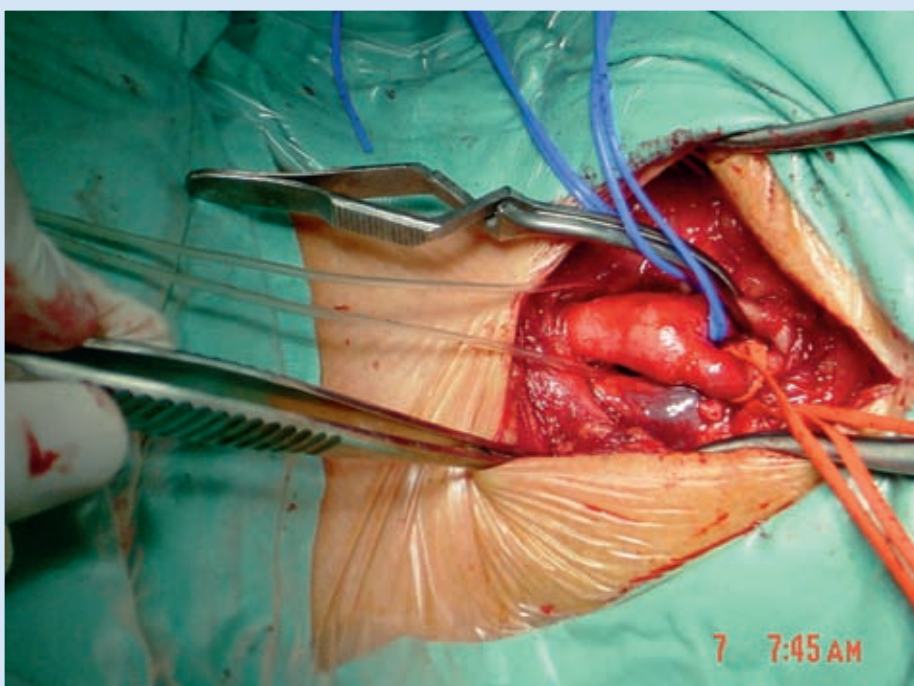
Tabuľka 3. Absolútne opodstatnené operácie

• Ulcerovaný plát – symptomatický, asymptomatický
• TIA (karotický typ) - 1 alebo viac TIA v priebehu 1/2 roka, crescendo TIA
• Stenóza ACI viac ako 70 %
• LIM s úpravou neurologického deficitu
• Rýchla progresia AS procesu pri UZ kontrolách
• Potreba elektívnej, náročnej operácie – CABG, PVR

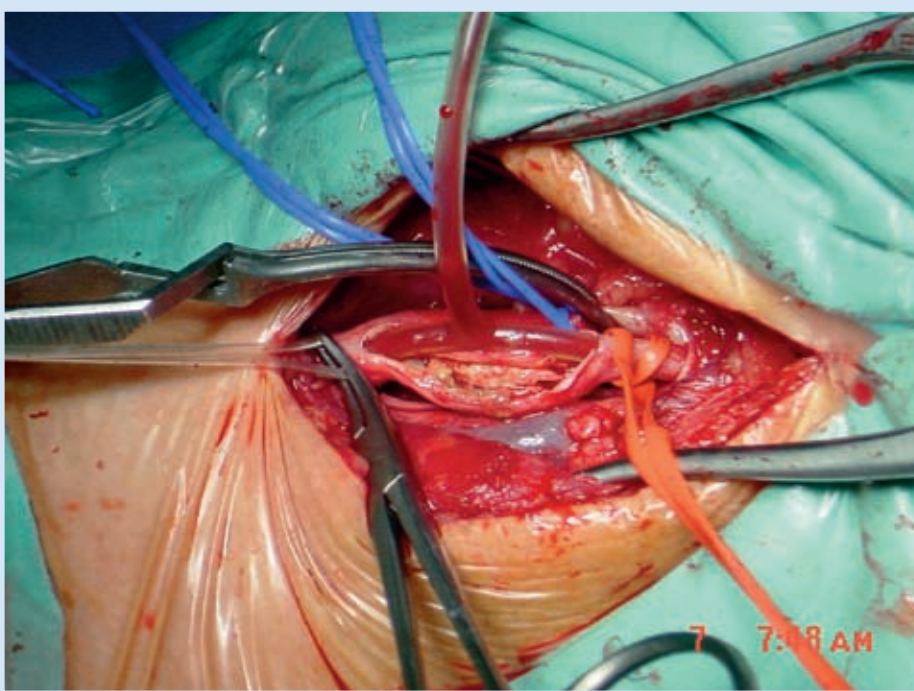
Tabuľka 4. Skratky použité v texte.

ACC	arteria carotis communis
ACI	arteria carotis interna
ACE	arteria carotis externa
CEA	karotická endarterektómia (carotis endarterectomy)
CVI	cerebrovaskulárna insuficiencia
TIA	tranzitória (tranzientná) ischemická príhoda, dočasný neurologický deficit
LIM	ložisková ischemia mozgu

Obrázok 1. Vypreparovaná ACC, ACE a ACI.



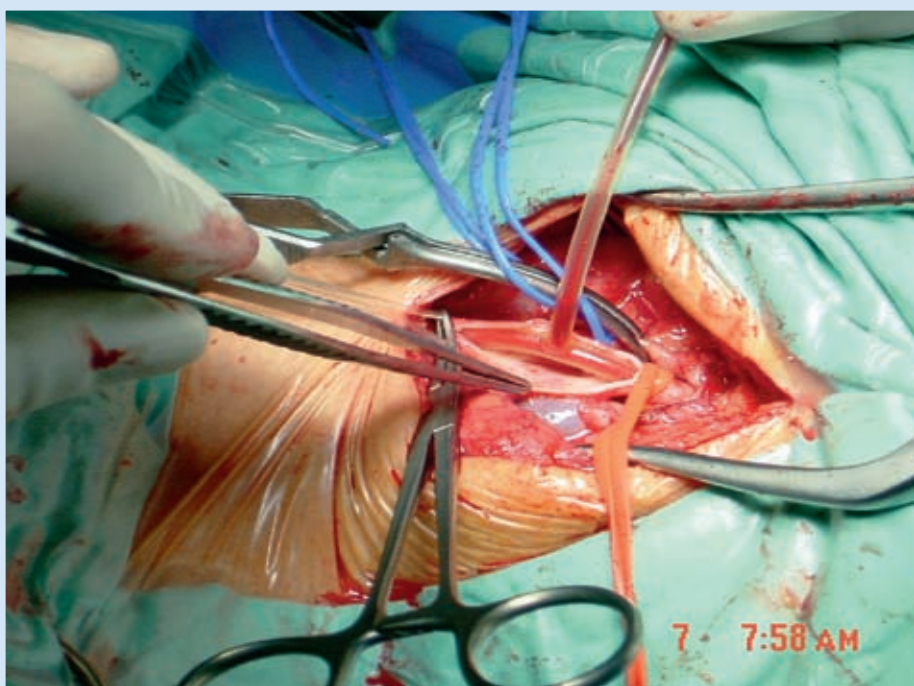
Obrázok 2. Incízia ACC a ACI so založeným intaruminálnym shuntom.



Obrázok 3. Dezobliterát-vnútrocievie po endarterektómii.



Obrázok 4. Vyčistená, od AS plátu zbavená ACC a ACI.



Obrázok 5. Everzná endarterektómia.



Obrázok 6. Everzná endarterektómia s korekciou kinkingu.



**Operačné riešenie stenóz Arteria Vertebralis**

- Endarterektómia odstupu via a. subclavia alebo priamo,
- bypassové operácie,
- reimlantácia AV,
- ligatúra AV.

**Intervencie pri uzávere ACI**

CEA art. carotis externa a extra-intrakraniálne bypassové operácie.

**CAS – perkutánna angioplastika, stenting karotickej bifurkácie**

Používanie perkutánnej angioplastiky so stenovaním poškodenej tepny v koronárnom i periférnom tepnovom riečisku stimulovalo záujem intervenčných rádiológov na aplikovanie tejto techniky aj v karotickej oblasti. V súčasnosti sú veľmi dob-

re definované indikačné kritéria pre CAS (Carotis angioplasty stenting), limitácie i kontraindikácie intervenčných techník v tejto oblasti. V každom prípade sa však PTA stáva v čoraz väčšej miere alternatívnou technikou chirurgickej intervencii hlavne u rizikových skupín pacientov pre jej menej invazívny priebeh.

**Karotická endarterektómia – CEA (Carotid EndArterectomy)**

V angiologickej i angiochirurgickej verejnosti, ale i medzi lekármi zaoberajúcimi sa touto problematikou, sú známe fakty a poznatky, ktoré CEA kladú z hľadiska dôležitosť, incidencie kardiovaskulárnych chorôb, neurologických komplikácií s obrovskou mortalitou i morbiditou na popredné miesto nielen čo sa týka počtu výkonov, ale i preventívneho významu na zníženie invalidizácie pacientov po prekonanej LIM (NCMP).

Karotická endarterektómia (CEA) má v chirurgii a zvlášť v cievnej chirurgii jedinečné postavenie. Niet inej operácie, ktorá by zaznamenala v posledných desaťročiach taký rozvoj a zároveň niet inej operácie, ktorá by znamenala pre pacienta taký dramatický zásah do kvality jeho života v pozitívnom a pri neúspechu aj v negatívnom zmysle.

CEA je v prvom rade preventívna operácia, jej poslaním je odstránenie arteriosklerotického plátu v karotickej bifurkácii, zníženie možnosti tromboembólie a zlepšenie hemodynamických pomerov v mozgovej cirkulácii, čo vedie k prevencii ložiskovej ischémie mozgu (LIM). Benefit operácie je nepopierateľný. Vysoko rizikovní pacienti ohrození mozgovým infarktóm s ťažkým poškodením mozgových funkcií a detoriáciou kvality života, invaliditou alebo náhlým úmrtím sa po operácii vracajú do normálneho aktívneho života s primeranou kvalitou zdravia.

Karotická endarterektómia je rekonštrukčná operácia, pri ktorej sa efekt dosiahne aplikovaním jemnej chirurgickej techniky i inštrumentária, cievnych šijacích a protetických materiálov. V neposlednom rade závisí od fortieľu operátorov, ktorí zásadne ovplyvňujú výsledok operácie a ďalšiu kvalitu života pacienta.

**Delenie karotickej endarterektómie:**

1. *Klasická konvenčná CEA* – pozdĺžna arteriotómia s následnou primárnou sutúrou cievnej stený alebo angioplastikou pomocou venóznej alebo protetickej záplaty:
  - a) s použitím intraluminálneho shuntu – skratu,
  - b) bez použitia shuntu.

Tabuľka 5. Referenčné štúdie.

1.	Asymptomatic Carotid Atherosclerotic Study, Executive Committee. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA 273: 1421, 1995.
2.	Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST). Rationale and design. European Journal of Vascular Surgery 8: 703, 1994.
3.	Casanova Study Group. Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. Stroke 22: 1229, 1991.
4.	European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. Lancet 337: 1235, 1991.
5.	North American Symptomatic Carotid Endarterectomy (NASCET) Trial Collaborators: Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. N. Engl. J. Med. 325: 445, 1991

## 2. Everzná CEA – resekcia ACI, endarterektómia a reinzercia, reimplantácia ACI

Klasická, konvenčná CEA s pozdĺžnou arteriotómiou orientovanou z ACC až do zdravej ACI sa prednostne používa pri extenzívnom postihnutí všetkých vetiev – ACC, ACI, ACE, pri nevhodných anatomických pomeroch – vysokej bifurkácii, extrémne tenkej ACI, výraznej poststenotickej alebo aneurymatickej dilatácii, pri potrebe použitia patchovej angioplastiky z akýchkoľvek dôvodov, pri imperatívnej potrebe intraluminálneho shuntovania v rámci protekcie mozgovej cirkulácie i pri kontralaterálnej obliterácii a zlom kolaterálnom intrakraniálnom prietoku, a pri reoperáciách.

Everzná endarterektómia má nepopierateľné výhody. I napriek literárnym údajom o nevýraznom predĺžení operačného času v porovnaní s klasickou CEA si myslíme, že práve tento fakt je veľkou a nepopierateľnou výhodou everznej endarterektómie. Z našich skúseností môžeme potvrdiť jednoduché a efektívne odstránenie AS plátu so spontánnym prechodom do zdravej časti, s perfektnou anatomickou remodeláciou po endarterektómii kalcifikovaného plátu, hlavne v mieste šikmej resekcie v oblasti karotického bulbu (10).

## Pooperačná liečba a sledovanie

Farmakologická liečba CVI je zameraná na profylaxiu trombotických ischemických príhod v cievnom systéme nielen mozgového riečiska, ale aj koronárnych a periférnych končatinových tepien.

Bezprostredne po CEA užívajú pacienti antiagregačné (antidoštičkové) prípravky – **Clopidogrel** v dávke 75 mg denne v kombinácii s prípravkami kys. acetylosalicylovej **ASA** 100 mg alebo samostatne. V rámci prevencie hyperproliferatívnych hojivých procesov cievnej steny podávame **Suldexide** v dvoch dávkach denne, po 3 mesiacoch od operácie pokračujeme v liečbe **Ticlopidínom** alebo **ASA** a **Suldexínom**. Len v o výnimočných a indikovaných prípadoch (kardiálne indikácie, hematologické trombofilné stavy, disseminovaná, generalizovaná, pokročilá forma uzáverového ochorenia tepnového systému) podávame antikoagulantia.

Pacienta sledujeme v pooperačnom období v pravidelných intervaloch 1, 3, 6 a 12 mesiacov od operácie na posúdenie efektu operačnej intervencie, prevenciu restenózy, prevenciu progresie druhostrannej lézie. Po tomto období dispenzarizuje pacienta neurológ s praxou v problematike neurovaskulárnych ochorení.

## Literatúra

1. Thompson JE, Talkington CM. Carotid Surgery for Cerebral Ischemia. Surg.Clin.N.Am., 59, 1979, No 8, s. 539–553.
2. Šefránek V, Tomka J, Molčan T, Brežná M. Súčasný pohľad na rekonštrukčnú chirurgiu extrakraniálneho úseku mozgových artérií.
3. Šefránek V, Tomka J, Molčan T, Dulka T, Brežná M, Stanova L, Lesný P, Mistrík A, Lederer P. Miesto cievnej rekonštrukčnej chirurgie v liečbe cerebrovaskulárnej insuficiencie. Bratisl. Lek. Listy, 97, 1996, č. 10, s. 625–628.
4. Šefránek V. Chirurgia obliterujúcich ochorení extrakraniálneho úseku mozgových tepien. Slovak Academic Press, s.r.o., 1997.
5. Moore WS. Current indications for carotid endarterectomy. In: Caplan LR, Shifrin EG, Nicolaides AN, Moore WS. Cerebrovascular Ischemia. Investigations and Management. Med-Orion Publishing Company London, 1996, s. 655–662.
6. Moore WS, Barnett HJM, Beebe HG, et al. Guidelines for carotid endarterectomy: A multidisciplinary consensus statement from the ad hoc committee, American Heart Association. Stroke, Vol. 26, 1995.
7. AHA Medical/Scientific Statement Guidelines for Carotid Endarterectomy Circulation, Vol. 91, No. 2, January 15, 1995.
8. Rutherford RB. Vascular Surgery. VI. edition, WB. Saunders, Philadelphia, 1984, s. 1879–2109.
9. Ojemann RG, Heros RC, Crowell RM. Surgical management of Cerebrovascular Disease, 2. ed. Williams and Wilkins, Baltimore, 1988.
10. Molčan T, Garay R, Gajdošová M, Švarc P, Horský S, Beňo M, Takács R. Everzná versus klasická karotická endarterektómia. Slovenský chirurg, ročník 6, december 2002, č. 4.

## Záver

Chirurgická liečba CVI, a hlavne CEA zostáva napriek nepopierateľnej opodstatnenosti v liečbe cerebrovaskulárnej insuficiencie v našej krajine operáciou, ktorej absolútne počty sú pri súčasnej chorobnosti našej populácie nedostatočné. Napriek zlému zdravotnému stavu slovenskej populácie, vysokej incidencii CVI s výskytom LIM a mortalitou na CVI, sa operačným riešením CVI zaoberá malé percento pracovísk, ktoré z dôvodov technických, vedomostných, ale i z dôvodov rýdzo pragmatických tieto operácie nerobia (komplikácie s ťažkým neurologickým deficitom, dĺžka hospitalizácie po nich a pod).

Benefit operácie pre pacienta i celú spoločnosť je nepopierateľný. Dĺžka hospitalizácie pri nekomplikovanom priebehu nepresahuje 5 dní, pooperačné obdobie i samotná rekonvalescencia je bezproblémová. Operácia je cenovo nenáročná a nezvykne zaťažiť rozpočet nemocnice. Cievny chirurgom sú známe všetky úskalia a dôsledky nesprávnej indikácie a operačnej techniky i taktiky. Našou prvotnou a jedinou snahou je pacienta previesť operáciou i pooperačným obdobím bez akýchkoľvek komplikácií.

Na zlepšenie spolupráce s lekármi prvého kontaktu je potrebné, aby sme dôverne poznali vzájomné úskalia našej práce, s ktorej problematikou sme sa chceli s Vami podeliť.

## MUDr. Tibor Molčan

Oddelenie cievnej chirurgie FNŠP Sv. Cyrila a Metoda, Antolská 11, 851 07 Bratislava