

*Prof. dr Đorđe Radak,
ass. dr sc. Nenad Ilijevski,
Prof. dr Božina Radević,
ass. dr sc. Dragoslav Nenezić,
ass. mr sc. dr Petar Popov,
mr sc. dr Goran Vučurević,
mr sc. dr Branko Lozuk,
mr sc. dr Dušan Babić,
dr Zoran Trebješanin,
mr sc. dr Predrag Gajin,
dr Dario Jocić,
dr sc. Jovo Kolar,
mr sc. dr Sandra Radak,
dr sc. Ivana Kuprešanin,
mr sc. dr Marijana Buljak,
dr Predrag Matić, dr Miroslav
Miličić, ass. dr sc. Miomir Jović,
doc. dr Dragan Sagić*

Klinika za vaskularnu hirurgiju, Institut za kardiovaskularne bolesti Dedinje, Beograd

Šta smo naučili posle 5.000 karotidnih endarterektomija za 14 godina!?

Ključne reči

karotidna endarterektomija,
eversiona CEA

Sažetak

Poslednja dekada XX veka završila se okončanjem velikih multicentričnih prospektivnih randomiziranih studija, koje su definitivno odgovorile na osnovno indikaciono pitanje u vezi s rekonstrukcijom karotidnih arterija. Dokazano je da je karotidna endarterektomija (CEA) indikovana u pacijenata sa simptomima cerebralne ishemije i stenozom većom od 75% lumena. Ciljevi savremene karotidne hirurgije postali su uklanjanje simptoma, sprečavanje moždanog udara, poboljšanje kvaliteta života, sprečavanje nastanka vaskularne demencije i konačno, produženje životnog veka.

U toku su multicentrične prospektivne randomizirane studije sa ciljem da se preciziraju indikacije u oblasti asimptomatske karotidne bolesti, akutnog ishemičnog neurološkog incidenta i lezija na vertebralnim arterijama.

Ultrasonografska (neinvazivna) dijagnostika oboljenja arterija koje iritiraju mozak (kolor dupleks i transkranijalni dopler) u stanju je da precizno odgovori na pitanja o hemodinamskom i/ili emboligenom značaju arterijskih lezija, tako da je arteriografska (invazivna) dijagnostika kod velikog broja pacijenata postala izlišna.

U periodu 1991-2004. u IKVB Dedinje učinjeno je ukupno 5.714 CEA zbog simptomatske ili asimptomatske karotidne bolesti. Uporedo sa sticanjem velikog iskustva koje nosi ovako veliki broj operacija, menjali su se i naši stavovi u dijagnostičko-terapijskom postupku: Dupleks-sonografija danas gotovo potpuno zamenjuje invazivnu angiografiju, osim u nejasnim slučajevima postojanja morfoloških anomalija; tehnika everzione CEA je potpuno zamenila klasičnu longitudinalnu CEA; korišćenje šanta je svedeno na sporadične slučajeve, a u poslednje dve godine se šant ne koristi; operisani bolesnik u bolnici provodi maksimalno dva dana; morbiditet na godišnjem nivou iznosi 2-3%, a mortalitet oko 1%.

Na osnovu prikazanih rezultata, zaključujemo da je tehnika everzione CEA bez šanta pouzdan hirurški metod i superiorna u odnosu na druge tehnike kada je izvodi iskusen i obučen hirurški tim.

Uvod

Revaskularizacija mozga se pokazala korisnom u prevenciji cerebralnog ishemičkog insulta, uklanjanju simptoma povremene cerebralne ishemije i sprečavanju vaskularne demencije. Za dobre rane i udaljene rezultate rekonstruktivnih zahvata na karotidnim arterijama, neophodna je odmerenost u indikacionom razmišljanju i preciznost u hirurškoj tehnici.

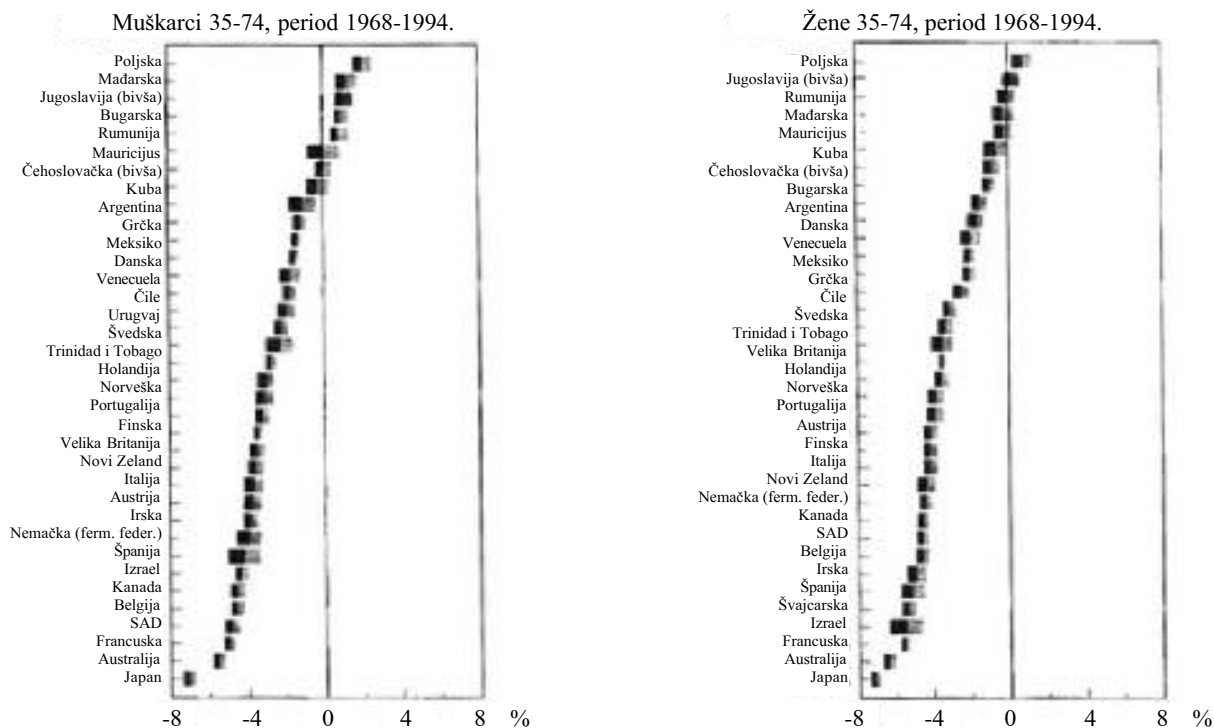
Dok je registrovano značajno smanjenje učestalosti šloga u razvijenim zemljama, u zemljama bivšeg istočnog bloka i u našoj zemlji konstantno postoji visoka incidencija šloga¹ (slika 1). U posmatranoj populaciji visoko treće mesto kod muškaraca i drugo mesto kod žena jasno ukazuju na ozbiljnost problematike cerebrovaskulame insuficijencije kod nas! U IKVB Dedinje svake godine se uradi oko 400 CEA, što čini oko 35% ukupne patologije u Klinici za vaskularnu hirurgiju.

Dupleks-sonografija, kod koje su udruženi tzv. *Real-time imaging* i dopler spektralna analiza, postala je dominantno dijagnostičko sredstvo za neinvazivnu evaluaciju karotidne bolesti²⁻⁴. Osim registrovanja procenta stenozе, dupleks je naročito pouzdan prilikom opisa karaktera plaka, čime se ukazuje na emboligeni potencijal. Osnovne prednosti dupleksa su niska cena pregleda, mobilnost, relativno dobra dostupnost i neinvazivnost⁵.

Klasična invazivna angiografija (slika 2) i danas u većini centara predstavlja *zlatni standard* za dijagnostiku karotidne bolesti. Pored nesumnjivih prednosti (prikaz luka aorte, svih supraaortičnih grana, intrakranijalnih arterija, precizno procenjivanje stenozе), metod ima i rizike (hematom na mestu punkcije, nastanak pseudoaneurizme, alergija na kontrast, CVI tokom procedure), koji se procenjuju na oko 1-3%⁶.



Slika 2. Angiografija subkluzije ICA



Slika 1. Grafički prikaz učestalosti šloga u različitim zemljama sveta u periodu 1968-1994. Naša zemlja se nalazi na visokom 3. mestu u grupi muškaraca starih 35-74 godine, dok je populacija žena na drugom mestu!

- Rekonstrukcija karotidne arterije može se izvesti:
- karotidnom endarterektomijom.
 - interpozicijom (*by pass*) grafta i/ili
 - endovaskularnim procedurama (dilatacija, stent, graft-stent).

Karotidna endarterektomija

Karotidna endarterektomija podrazumeva kompletno čišćenje karotidne bifurkacije od arteriosklerotičnog plaka koji izaziva hemodinamski značajnu ili emboligeno kritičnu stenozu. Može se izvesti standardnim ili everzionim metodom. Specifične komplikacije, čija učestalost definiše kvalitet karotidne rekonstrukcije, jesu: perioperativni šlog i restenoza kao merilo uspešnosti udaljenih rezultata.

Perioperativni šlog. Dešava se u oko 1-5% pacijenata kod kojih je urađena standardna karotidna endarterektomija⁷⁻¹³. Opisano je više od 20 različitih scenarija koji mogu izazvati perioperativni insult. Svi ovi patofiziološki mehanizmi se mogu klasifikovati kao:

- ishemija mozga tokom klemovanja karotidnih arterija,
- intra/postoperativna tromboza rekonstruisane (karotidne) arterije,
- intra/postoperativna embolizacija,
- intracerebralna hemoragija,
- ostali mehanizmi vezani za rekonstruktivni zahvat (hiperperfuzija, edem mozga itd.) i
- incidenti koji nisu vezani za rekonstruisani arterijski segment^{8,10,12,13,15-17}

Metod koji skraćuje period intraoperativne ishemije mozga, redukuje mogućnost tromboze endarterektomisanog segmenta i ostavlja glatku (neemboligenu) površinu arterije, najuspešnije prevenira perioperativni šlog.

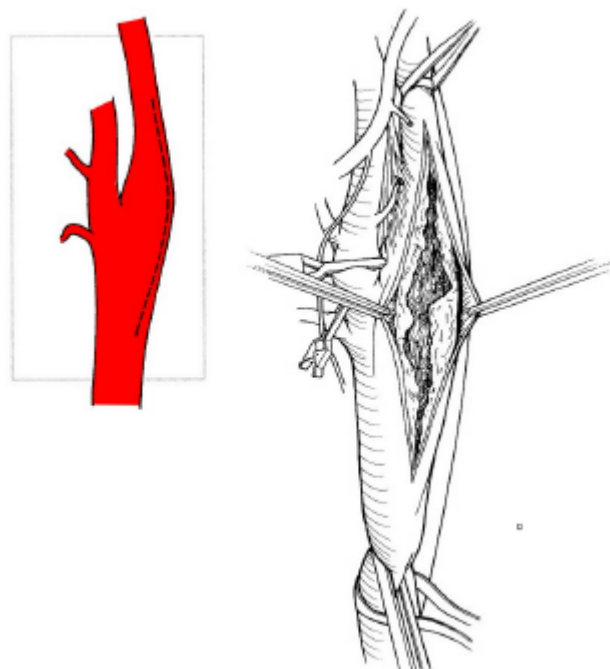
Restenoza nakon karotidne endarterektomije. Definiše se kao redukcija više od 50% dijametra operisane arterije na postoperativnoj dupleks-sonografiji ili kontrolnoj arteriografiji. Restenoza nakon standardne karotidne endarterektomije, pojavljuje se u 1,2-23,9% slučajeva zavisno od analizirane grupe bolesnika i dužine njihovog praćenja^{7,9,18-21}. *Patch*-angioplastika je uvedena da bi se redukovala incidencija restenoza. Međutim, ona produžava vreme trajanja operacije, vreme klemovanja, podrazumeva implantaciju autologog ili sintetskog *patcha*, ima sklonost ka specifičnim komplikacijama (ruptura aneurizme venskog *patcha*, stenozna na distalnom kraju suture sintetskog *patcha*, infekcija)¹⁸. Everzionna endarterektomija nema ove nedostatke. Osim toga, neadekvatna resekcija elongirane unutrašnje karotidne arterije (*kinking* ili *coiling*) smatra se čestim uzrokom restenoza^{3,17,18}, a jedna od prednosti everzionne endarterektomije je mogućnost jednostavne i adekvatne resekcije ekscesivnog dela unutrašnje karotidne arterije^{8,12,22}.

Standardna karotidna endarterektomija

Opšta anestezija sa kompletnim monitoringom vitalnih funkcija je optimalna za izvođenje kvalitetne rekonstrukcije. Kod kardiorespiratorno ugroženih pacijenata operacija se može izvesti u cervikalnoj - blok anesteziji.

Cervikalnim pristupom zajednička, spoljna i unutrašnja karotidna arterija moraju biti dovoljno mobilisane, iznad plaka koji treba odstraniti. Karotidne arterije treba disecirati izbegavajući nepotrebno manipulisanje, pa i dodirivanje, koje može da izazove peroperativnu embolizaciju, pogotovo u slučaju komplikovanog karotidnog plaka.

Redosled klemovanja. Posle opšte heparinizacije, prvo treba klemovati distalno a.carotis internu. Nakon arteriotomije treba izaspirirati sve koagulum i detritus uz ispiranje rastvorom heparina (slika 3). Posle toga plasira se, ako je indikovano, protektivni intraluminalni *shunt*.



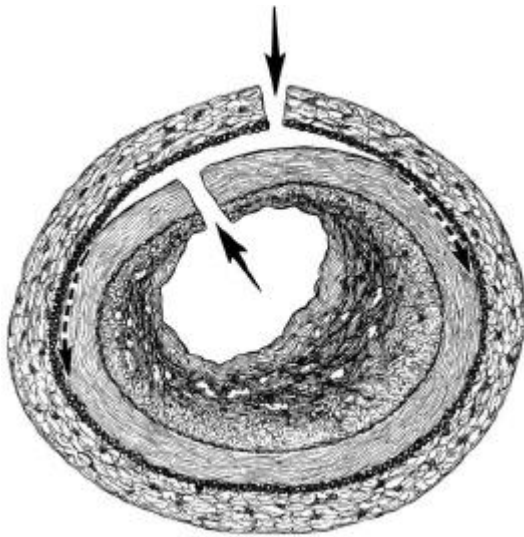
Slika 3. Shematski prikaz: klasična longitudinalna endarterektomija

Indikacije za primenu intraluminalnog šanta:

- ako je bolesnik ranije imao ipsilateralni cerebrovaskularni insult (CT ili NMR pozitivan);
- ako na kontralateralnoj karotidnoj i vertebralnim arterijama postoje hemodinamski značajne promene;
- ako se preoperaciono zna da je Vilisov (*Willis*) šestougao insuficijentan;
- ako se intraoperaciono utvrdi da je cerebralni protok nedovoljan.

Endarterektomija zahteva „ulazak u sloj”, što znači u nivo *laminae elasticae internae* ili *externae*. Najlakše se ulazi u prvi sloj, tamo gde je plak najdeblji ili kalcifikovan (slika 4). Potom se odstranjuje u celini arteriosklerotični plak, a ostaje glatka površina bez intimalnih listića i neravnina (*flap*). Posebna pažnja je neophodna kad se približavamo distalnom kraju endarterektomije. Endarterektomiju moramo završiti bez

rezidualne stenozе i neravnina koje će nakon puštanja krvne struje stvarati turbulenciju. Pojava turbulencije uslovljava deponovanje prizidnog tromba (akutna tromboza) i kasnije razvoj neointimalne hiperplazije (restenoza).



Slika 4. Endarterektomijska ravan (*cleavage plane*) u nivou laminae externae, prikazana na poprečnom preseku arteriosklerotične karotidne arterije

Ako se endarterektomija izvodi u prvom sloju ona će biti brza, što je važno kad se radi o arteriji koja irigira mozak.

Zatvaranje arteriotomije se može izvesti direktnom suturom ako je arterija dobrog kalibra i očuvanih ivica adventicije. *Patch*-angioplastika se može izvesti sa autovenskim materijalom ili peglanim Dacronom, uz evertirajuću produžnu suturu (Prolen 6/0).

Patch-angioplastika je potrebna:

- u žena (gracilne arterije),
- u slučaju reoperacije zbog restenoze, i
- kod neravnih ivica nakon endarterektomije, kada bi direktna sutura dovela do stenozе.

Pri kraju šava za *patch*-plastiku treba odstraniti intraluminalni *shunt*. Redosled puštanja klema je takav da se poslednja skida klema sa unutrašnje karotidne arterije (protekcija od embolizacije prizidnim trombom ili detritusom).

Everziona karotidna endarterektomija

Everziona karotidna endarterektomija prevenira komplikacije eliminisanjem tehničkih problema koji mogu da se jave prilikom standardne karotidne endarterektomije^{7,8,23}.

Everziona karotidna endarterektomija podrazumeva:

- transekciju u nivou karotidne bifurkacije,
- odstranjivanje arteriosklerotičnog plaka posuvrtanjem arterije i
- anatomsku reimplantaciju unutrašnje karotidne arterije.

Everziona karotidna endarterektomija zahteva kraće vreme klemovanja u odnosu na standardnu operaciju^{8-11,18}. Prednosti everziona endarterektomije su: anatomska rekonstrukcija karotidne bifurkacije, kraća i transversalno položena suturna linija. Implantacija stranog materijala (*patch*) nije potreb-

na. Reseciranje elongirane karotidne arterije (*kinking, coiling*) je daleko jednostavnije^{7,8,10,18}.

Brojne studije su pokazale da everziona karotidna endarterektomija daje bolje rane i udaljene rezultate nego standardni metod. Međutim, mnogi vaskularni hirurzi još uvek oklevaju da usvoje ovu hiruršku tehniku i da time prošire standardni repertoar rekonstrukcija karotidnih arterija.

Everziona karotidna endarterektomija se može uraditi u opštoj endotrahealnoj ili regionalnoj anesteziji. Preparisanje karotidnih arterija odvija se na standardan način kroz koso/longitudinalnu inciziju duž sternokleidomastoidnog mišića. Intravenski se daje 5.000 i.j. Heparina. Nakon klemovanja načini se kosa/transverzalna transekcija unutrašnje karotidne arterije u predelu bifurkacije. U slučaju *kinkinga* ili *coilinga* arterija se reseca njenim dodatnim otvaranjem sa medijalne strane, tako da će reimplantacijom biti adekvatno skraćena.

Endarterektomija unutrašnje karotidne arterije: nakon presecanja karotidne arterije lako se identifikuje sloj za izvođenje endarterektomije (*lamina elastica externa*). U sloju gde se arteriosklerotični plak sam odvaja od adventicije (*cleavage plane*), odstranjuje se plak posuvrtanjem unutrašnje karotidne arterije uz istovremenu trakciju arteriosklerotičnog cilindra. Naročita pažnja se obraća na to da se distalno, tamo gde prestaje arteriosklerotični plak, endarterektomija završi glatkom površinom (bez intimalnih ili medijalnih flapova). Ako se plak prostire distalnije nego obično, neophodno je da se pri disekciji isprepariše nešto viši segment arterije karotis interne. Obično nije potrebno mobilisanje dužeg arterijskog segmenta nego za standardnu karotidnu endarterektomiju. Tokom everziona endarterektomije centralnog plaka treba istovremeno pažljivo odstranjivati zaostale fragmente medijalnog arterijskog sloja i debrisa sa čitave arterijske cirkumferencije.

Everziona endarterektomija spoljne karotidne arterije se radi kroz otvor koji je nastao ekscizijom unutrašnje karotidne arterije. Obično se lakše nego prilikom standardne karotidne endarterektomije dobija odlivak arteriosklerotičnog plaka koji zahvata spoljnu karotidnu arteriju i njene prve grane.

Endarterektomija zajedničke karotidne arterije počinje od otvora na zajedničkoj karotidnoj arteriji koji je dovoljan za odvajanje plaka od adventicije (*lamina elastica externa*). Ulažak u dobar sloj garant je da će se sa lakoćom odstraniti dug segment arteriosklerotične intime i medije. Ako se radi o ekstremno dugačkom plaku u zajedničkoj karotidnoj arteriji (naročito ako on okludira arteriju), može se primenom poluzatvorene endarterektomije po Volmaru (*Vollmar*) dezopstruisati čitava arterija.

Kontrola distalnog i proksimalnog kraja endarterektomije kao i čitave unutrašnje cirkumferencije, mora biti rigorozna. Ne sme da ostane nikakva neravnina, detritus, prizidni tromb i sl. Intraoperativna angioskopija je poželjna, ali nije neophodna. Intraoperativna angioskopija je korisnija nego intraoperativna arteriografija^{20,24}. Međutim, ona produžava vreme klemovanja i povećava gubitak krvi.

U pacijenata sa elongiranom karotidnom arterijom (*kinking, coiling*) treba reseirati suvišan arterijski segment ili se produžavanjem otvora na zajedničkoj karotidnoj arteriji adaptira dužina arterije modifikujući dužinu anastomoze.

Reimplantacija se izvodi kontinuiranim evertirajućim šavom sa Prolenom (*polypropylene*) 6-0 (slika 5). Od velike je koristi kontrolna duplex-sonografija rekonstruisanog arterijskog segmenta pre zatvaranja operativne rane.

Protektivna primena privremenog intraluminalnog šunta tokom everzione endarterektomije je moguća. Plasiranje šunta moguće je: (1) pre početka endarterektomije, ali je u tom slučaju otežana vizualizacija arterijskog lumena, ili (2) nakon endarterektomije, a pre početka reimplantacije. Indikacije za primenu intraluminalnog šunta su iste kao i kod standardnog metoda^{9,23}. Budući da everziona endarterektomija zahteva znatno kraće vreme klemovanja nego standardna, može se reći da je mogućnost racionalnog izbegavanja primene šunta veća.

Argumenti za primenu everzione karotidne endarterektomije

Patch-angioplastika, koja je inače indikovana u slučaju gracilnih arterija, naročito kod žena, i iz tehničkih razloga, primenom everzione tehnike se eliminiše^{8,18,22,25}. Samim tim nije neophodna ugradnja stranog materijala, nema rizika od infekcije, pseudoaneurizme, rupture venskog *patcha* itd.

Everziona endarterektomija najefikasnije rešava problem patološke elongacije karotidnih arterija (*kinking, coiling*) koji je u manjoj ili većoj meri prisutan u 7-16% pacijenata planiranih za rekonstrukciju karotidne arterije^{8,15,19,20,22-24,26,27}.

Vreme klemovanja je kraće pri everziona nego standardnoj endarterektomiji^{8,11,15,17-19,20,22,24}. To je važna prednost, jer što je duži period intraoperativne cerebralne ishemije, mogućnost peroperativnih neuroloških lezija je veća. Osim toga, čak ni plasiran intraluminaini shunt nije uvek garancija dobre

moždane perfuzije tokom klemovanja karotidnih arterija, pa je dobro da se vreme klemovanja skрати.

Everziona karotidna endarterektomija pruža mogućnost za kompletnu dezopstrukciju dužeg segmenta spoljne i zajedničke karotidne arterije u odnosu na standardni metod^{8,22}.

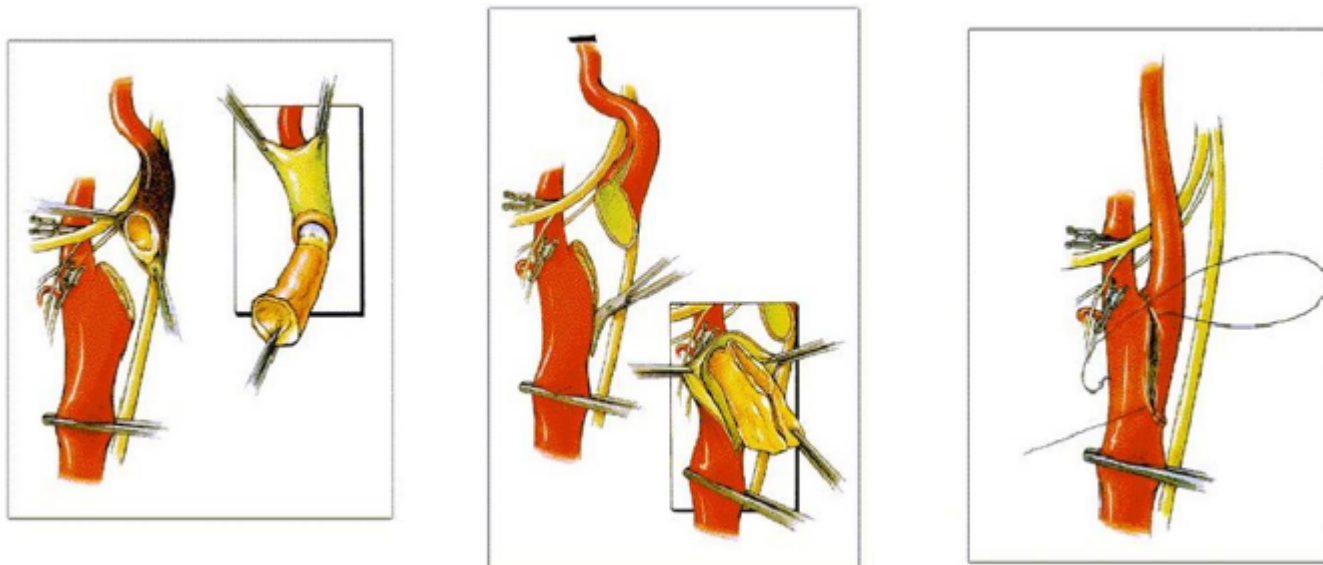
Reimplantacija endarterektomisane unutrašnje karotidne arterije u anatomskej poziciji poštuje morfologiju i hemodinamiku originalne karotidne bifurkacije, što verovatno pruža osnovu za dobre dugoročne rezultate u smislu prevencije restenoze^{8,18,22}.

Argumenti protiv primene everzione endarterektomije

Upotreba privremenog protektivnog intraluminalnog šanta je otežana, mada ne onemogućena tokom everzione endarterektomije. Ako je indikovana intraluminálnu šant, možemo ga plasirati nakon završetka endarterektomije a pre početka reimplantacije^{8,18,19,23}. Međutim, Rejčel^{19,20,24} objavljuje serije od nekoliko hiljada operisanih pacijenata (možda najveći broj pacijenata u jednom centru) bez ijednog slučaja primene intraluminalnog šanta tokom endarterektomije sa sjajnim ranim i kasnim rezultatima. Everziona endarterektomija nije inkompatibilna sa primenom šanta, ali je on neophodan ređe nego kod standardne endarterektomije, pošto vreme klemovanja kraće traje¹¹.

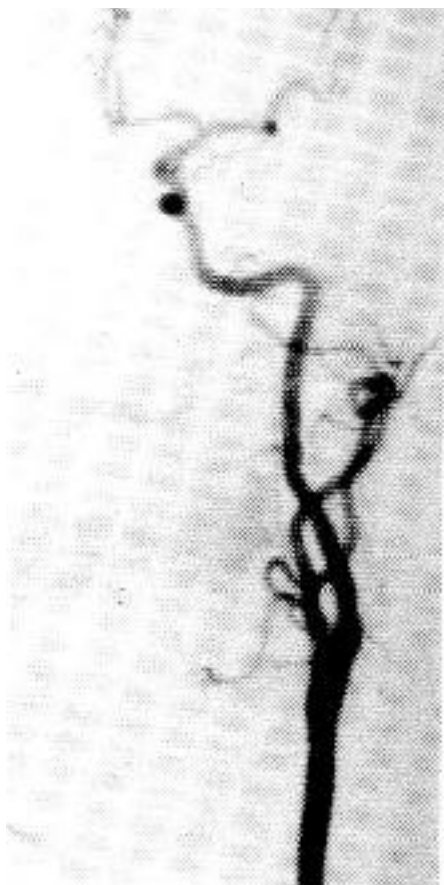
Rezultati

Perioperativni mortalitet (uključujući perioperativni šlog), morbiditet je manji nakon everzione nego nakon standardne karotidne endarterektomije, prema nekim studijama

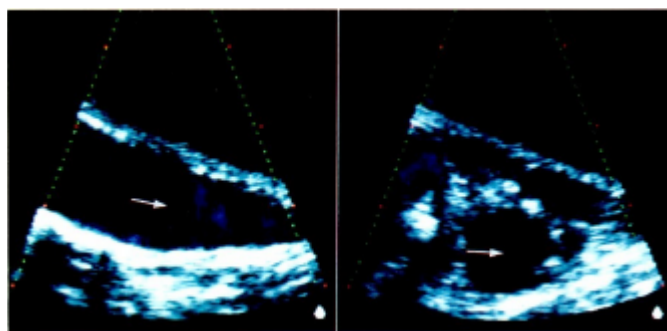


Slika 5. Levo: everziona karotidna endarterektomija - poprečna transekcija unutrašnje karotidne arterije u nivou karotidne bifurkacije. Detalj: započinjanje everzione endarterektomije unutrašnje karotidne arterije ulaskom u sloj između obolele medije i očuvane adventicije sa spoljašnjom elastičnom laminom. Sredina: endarterektomija zajedničke i spoljne karotidne arterije, nakon završene everzione. Desno: završavanje everzione karotidne endarterektomije reimplantacijom unutrašnje karotidne arterije. Ako je ona predugačka (*kinking, coiling*), treba je adekvatno resecirati.

8,11,16,17,19,20,22,24. Opšti je stav da karotidna endarterektomija ne bi smela da se radi u ustanovana sa peroperativnim mortalitetom preko 2-3%. Rane i kasne restenoze i reokluzije operisane karotidne arterije se, takođe, otkrivaju ređe kod pacijenata sa everzionom u odnosu na standardnu endarterektomiju^{8,18,22,24} (slike 6,7).



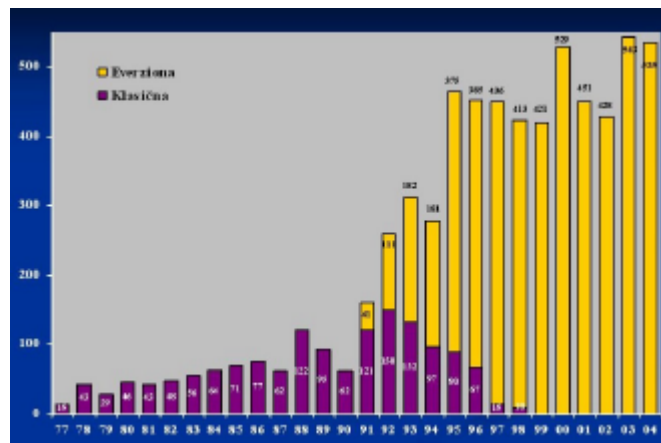
Slika 6. Uredna kontrolna postoperativna arteriografija karotidnih arterija nakon everzione endarterektomije



Slika 7. Kontrola Duplex-ultrasonografija nakon everzione endarterektomije. Uredan nalaz sa glatkim unutrašnjim slojem, bez znakova turbulencije na longitudinalnom i poprečnom snimku

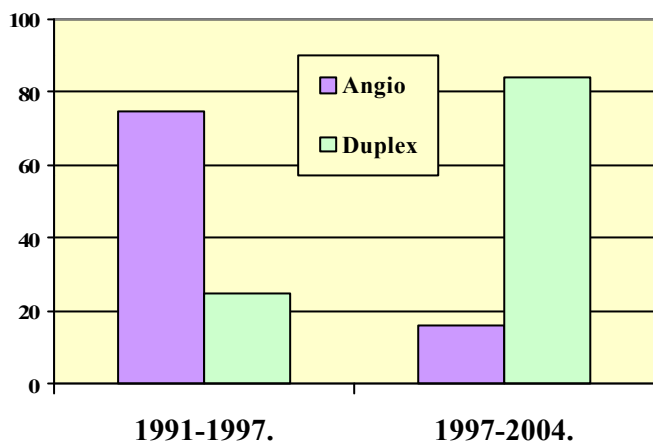
Međutim, do sada nije kompletno završena nijedna prospektivna, multicentrična, randomizirana studija koja bi ovakve, sporadične, nalaze definitivno dokazala. Cao i saradnici²¹ iznose preliminarne rezultate randomizirane multicentrične studije (*EVEREST trail*), prema kojima je everzion karotidna endarterektomija izuzetno sigurna procedura sa vrlo niskim procentom postoperativnih komplikacija. Međutim, udaljeni rezultati (5 godina) još uvek nisu publikovani.

Naši rezultati



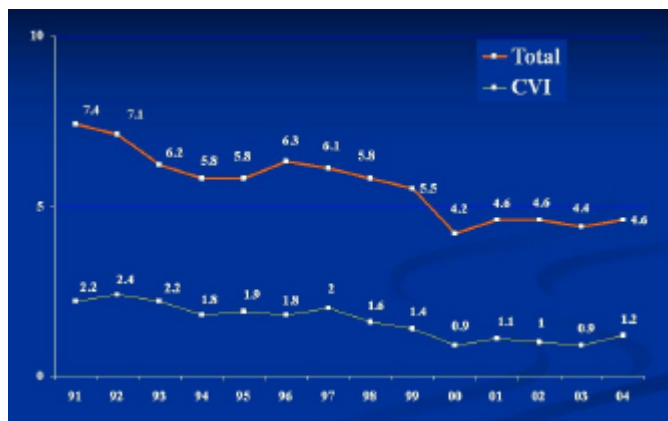
Grafikon 1. U periodu 1977-2004. ukupno je učinjeno 6.546 CEA: 1.515 klasičnom longitudinalnom i 5.031 everzionom tehnikom. Od uvođenja everzione CEA 1991. uočljiv je trend stalnog povećanja broja operacija učinjenih ovom tehnikom, da bi sredinom 1998. everzion tehnika potpuno zamenila longitudinalnu CEA

U periodu 1991-2004. u IKVB Dedinje učinjeno je ukupno 5.714 CEA zbog simptomatske ili asimptomatske karotidne bolesti. Uporedo sa sticanjem velikog iskustva koje nosi ovako veliki broj operacija, menjali su se i naši stavovi u dijagnostičko-terapijskom postupku: dupleks-sonografija danas gotovo potpuno zamenjuje invazivnu angiografiju, osim u nejasnim slučajevima postojanja morfoloških anomalija. Na grafikonu 2 je prikazano naše iskustvo u korišćenju dupleks-sonografije i angiografije u dijagnostikovanju karotidne bolesti. Očigledan je trend drastičnog smanjenja broja angiografskih pregleda ($p < 0,001$), čime je po istom obrascu smanjen i broj potencijalnih komplikacija. U svakodnevnom radu u ambulanti se često nalazimo u dilemi da li nalaze iz drugih angioloških laboratorija, koji opisuju hemodinamski značajne stenozе, možemo prihvatiti kao pouzdane u indikovanju hirurškog lečenja. Praksa da po hospitalizaciji bolesnika nalaze iz drugih laboratorija proveravamo kod nas, učinila je da kao pouzdane možemo prihvatiti nalaze iz svega nekoliko laboratorija koje imaju stalan priliv bolesnika i tako redovan „trening” ispitivača. Edukacija kadrova se nameće kao ključni faktor koji bi u budućnosti omogućio da i kod nas Duplex-scan supraaortičnih grana postane zlatni standard u preoperativnoj dijagnostici karotidne bolesti.



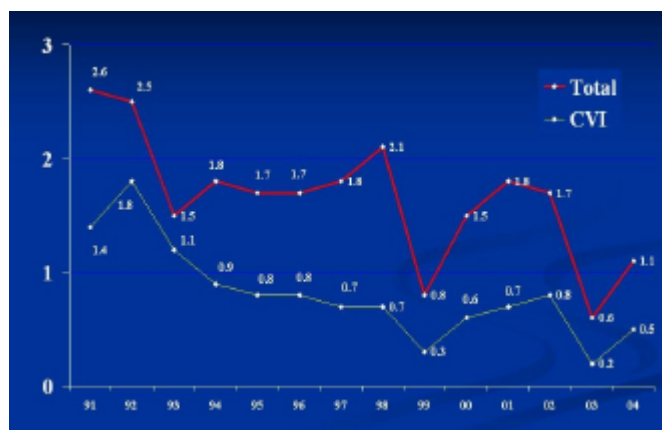
Grafikon 2. Poređenje procenta angiografskih i dupleks-sonografskih pregleda. Uočljivo je da dupleks postaje dominantna dijagnostička tehnika za indikovanje hirurškog lečenja!

Tehnika everziona CEA je potpuno zamenila klasičnu longitudinalnu CEA sredinom 1998. Korišćenje šanta je svedeno na sporadične slučajeve, a u poslednje četiri godine se šant ne koristi; vreme klemovanja karotidnih arterija je značajno kraće u grupi everziona CEA (tabela 1). Ukupni morbiditet konstantno opada, a incidencija peroperativnog neurološkog događaja (CVI, TIA) je ispod 2% (grafikon 3). Neurološki mortalitet je ispod 1%, uz stalnu tendenciju smanjenja (grafikon 4). Operisani bolesnik u bolnici provodi maksimalno dva dana.



Grafikon 3. Ukupni i neurološki morbiditet u periodu 1991-2004.

Na osnovu prikazanih rezultata zaključujemo da je tehnika everziona CEA bez šanta pouzdan hirurški metod i superioran u odnosu na druge tehnike, kada je izvodi iskusen i obučeni hirurški tim.



Grafikon 4. Ukupni i neurološki mortalitet u periodu 1991-2004.

Tabela 1. Uporedni prikaz standardne i everziona CEA (ns-nesignifikantno)

	Standardna CEA	Everziona CEA (91-97)	Everziona CEA (98-04)	
Cervikalni blok	8 (1%)	24 (1%)	9 (2.7%)	ns
Šant	101 (15%)	24 (1%)	13 (0.4%)	p<0.001
Vreme klemovanja (min)	19.9±19.1	13.5±6.1	12.4±3.1	p<0.001
Simultane rekonstrukcije	12 (2%)	56 (3%)	22 (0.6%)	ns

Tabela 2. Uporedni prikaz komplikacija standardne i everziona CEA (ns-nesignifikantno)

	Standardna CEA	Everziona CEA (91-97)	Everziona CEA (98-04)	
CVI	6 (0.9%)	14 (0.7%)	14 (0.4%)	ns
TIA	21 (3.1%)	52 (2.4%)	16 (0.5%)	p<0.0001
Okluzija ICA	9 (1.3%)	13 (0.6%)	10 (0.3%)	p<0.001
Restenoza>50%	12 (1.8%)	10 (0.5%)	16 (0.5%)	p=0.006
Restenoza<50%	40 (5.8%)	92 (4.3%)	67 (2.0%)	p<0.05

*Prof. dr Đorđe Radak,
ass. dr sc. Nenad Ilijevski,
Prof. dr Božina Radević,
ass. dr sc. Dragoslav Nenezić,
ass. mr sc. dr Petar Popov,
mr sc. dr Goran Vučurević,
mr sc. dr Branko Lozuk,
mr sc. dr Dušan Babić,
dr Zoran Trebješanin,
mr sc. dr Predrag Gajin,
dr Dario Jocić,
dr sc. Jovo Kolar,
mr sc. dr Sandra Radak,
dr sc. Ivana Kuprešanin,
mr sc. dr Marijana Buljak,
dr Predrag Matić, dr Miroslav
Miličić, ass. dr sc. Miomir Jović,
doc. dr Dragan Sagić*

Dedinje Cardiovascular institute, Beograd

What have we learned after 5000 carotid endarterectomies in 14 years!?

Key words

Carotid endarterectomy,
Eversion CEA

Abstract

A decade of the brain ended with completion of major multicentric prospective randomized studies that finally elucidated basic indications concerning carotid artery reconstruction. These studies proved that carotid endarterectomy (CEA) is justified in patients with cerebral ischemic symptoms and diameter stenosis over 75%. The aims of modern carotid surgery became symptom relief, stroke prevention, improvement of quality of life, prevention of vascular dementia and, finally, prolongation of lifetime.

At present, multicentric prospective randomized trials are ongoing to define indications for asymptomatic carotid disease, acute ischemic stroke and vertebral territory lesions.

Ultrasonographic (non-invasive) studies with Duplex-scan and Transcranial-Doppler became reliable in diagnosis of haemodynamically significant arterial lesions, and to determine its emboligenic potential, so that invasive angiography might soon become unnecessary.

From 1991-2004 total of 5714 CEA was performed for symptomatic or asymptomatic carotid disease. With such experience, we changed our diagnostic-therapeutic policy: Duplex-scan replaced invasive angiography except for cases with morphologic anomalies (kinks and coils); eversion CEA replaces longitudinal CEA technique; shunting is performed sporadically, and very seldom in the last four years; total postoperative in-hospital stay is two days; Total morbidity is decreasing and CVI and TIA represent less than 2 percent per year; neurological mortality is less than 1 percent per year, and total mortality is 1-2 percent per year.

Based on our experience we conclude that eversion CEA without shunting is reliable surgical technique compared to other techniques, when it is performed by experienced and well trained team.

Literatura

1. Sarti C, Rastenyte D, Cepaitis Z, Tuomilehto J. *International trends in mortality from stroke, 1968 to 1994*. Stroke 2000;3:1588-601.
2. Jogestrand T, Lindquist M, Nowak J. *Diagnostic performance of duplex ultrasonography in the detection of high grade internal carotid artery stenosis*. Eur J Vase Endovasc Surg 2002;23:510-18.
3. Norris JW, Alexandrov AV, Bladin CF, Maggiano R. *Progress in evaluating carotid artery stenosis*. J Vase Surg 1995;22:637-8.
4. Modaresi KB, Cox TCS, Summers PE, Jarosz JM, Verma H, Taylor PR, Padayachee TS. *Comparison of intra-arterial digital subtraction angiography, magnetic resonance angiography and duplex sonography for measuring carotid artery stenosis* Br J Surg 1999; 86:1422-26.
5. Coe DA, Towne JB, Seabrook GR, Freischlag JA, Cambria RA, Kortbein EJ. *Duplex morphologic features of the reconstructed carotid artery: changes occurring more than five years after endarterectomy*. J Vase Surg 1997; 25: 850-57.
6. Rothwell PM, Pendlebury ST, Wardlaw J, Wardlaw CP. *Critical appraisal of the design and reporting of studies of imaging and measurement of carotid stenosis*. Stroke 2000;3:1444-50.
7. Atnip RG, Wengrovitz M, Gifford RRM. et al. *A rational approach to recurrent carotid stenosis*. J Vase Surg 1990; 11:511-514.
8. Berguer R. *Eversion endarterectomy of the carotid bifurcation*. In: Veith FJ, ed. *Current Critical Problems in Vascular Surgery, Vol. 5. St. Louis, Missouri*. Quality Medical Publishing, 1993:441-447.
9. Bernstein EF, Torem Sch, Dilley RB. *Clinical significance of carotid restenosis*. In: Veith FJ, ed. *Current Critical Problems in Vascular Surgery, Vol. 2. St. Louis, Missouri*, Quality Medical Publishing, 1990:421-423.
10. Bosse A, Ansorg P, Mayer B, Mulch J. *Eversion endarterectomy of the internal carotid artery*. Thorac Cardiovasc Surg 1991;39:371-375.
11. Dall' Antonia F, German; B, Danieli D, Anni R, Milan E, Dal Cortivo G, Giaretta A. *The advantages of eversion endarterectomy and local anesthesia in carotid surgery*. In: Strano A and Novo S, eds. *Advances in Vascular Pathology*. Elsevier Science Publishers B.V. 1989;439-443.
12. Johnes CE. *Carotid eversion endarterectomy revisited*. Am J Surg 1989;157(3): 323-328.
13. Jones CE, Jescovitch AJ Jr, Kahn A, Walters GK, Johnson CJ. *Technical results from the eversion technique of carotid endarterectomy*. Am J Surg 1996;62:361-365.
14. Mukherjee D, Inahara T. *Management of the tortuous internal carotid artery*. Am J Surg 1985;149(5):651-655.
15. Nitzberg RS, Mackey WC, Prendiville E. *Long-term follow-up of patients operated on for recurrent carotid stenosis*. J Vase Surg 1991;13:121-124.
16. Kasprzak P, Raithel D. *Die eversionendarterektomie der a. carotis interna vasa (Suppl)* 1992; 37:83-84.
17. Kiény R, Hirsch D, Seiller C, Thiranos JC, Petit H. *Does carotid eversion endarterectomy and reimplantation reduce the risk of restenosis?* Ann Vase Surg 1993;7:407-413.
18. Darling RC III, Paty PSK, Shah DM, Chang BB, Leather RP. *Eversion endarterectomy of the internal carotid artery: technique and results in 449 procedures*. Surgery 1996; 120:635-640.
19. Raithel D. *Current surgical techniques of carotid endarterectomy*. In: Bernstein EF, Callow AD, Nicolaides AN, Shifrin EG. eds. *Cerebral Revascularisation*, Med-Orion Publishing Co., London, 1993:301-307.
20. Raithel D. *Optimum technique for carotid redo surgery*. In: Veith FJ, ed. *Current Critical Problems in Vascular Surgery, Vol 4. St. Louis, Missouri*, Quality Medical Publishing 1992.
21. Cao P, Giordano G, De Rango P, Zannetti S, Chiesa R, Coppi Get al. *A randomized study on eversion versus standard carotid endarterectomy: study design and preliminary results: the everest trial*. J Vase Surg 1998;27:595-605.
22. Jausseran JM, Ferdani M, Houel F, Rudondy P, Rezzi J, Reggi M et al. *Carotid endarterectomy using eversion*. One year radiologic results J Mal Vasc. 1998;23:7-12.
23. Archie JP Jr. *Management of the external carotid artery during routine carotid endarterectomy*. J Cardiovasc Surg (Torino) 1992; 33:62-4.
24. Raithel D. *Recurrent carotid disease: optimum technique for redo surgery*. J Endovasc Surg 1996;3:69-75.
25. Kiény R, Seiller C, Petit H. *Evaluation of carotid restenosis after endarterectomy*. Cardiovasc Surg 1994;2:555-560.
26. Coppi G, Vecchiati E, Nora A, Tusini N, Moratto R. *Carotid endarterectomy using classical technique and by eversion*. Ann Ital Chir 1997;68:463-471.
27. Ballota E, Da Giau G, Guerra M, Toffano M. *Carotid eversion endarterectomy and reimplantation: a safe and simple technique to prevent acute thrombosis-occlusion and/or early and late restenosis*. Cardiovasc Surg 1997; 5:473-480.