

Vidinės miego arterijos stentavimo indikacijos ir pirmasis patyrimas

A. Meškauskienė*

N. Misonis**

V. Bilkis**

G. Vilkevičius***

M. Gutauskas***

M. Sučila***

*Vilniaus universiteto Neurologijos ir neurochirurgijos klinika

**Vilniaus universiteto Širdies ir kraujagyslių ligų klinika; Vilniaus universiteto liginės Santariškių klinikų Kardiologijos ir angiologijos centras

***Vilniaus universiteto Kraujagyslių rekonstrukcijos ir endovaskulinės chirurgijos centras

Santrauka. Įvadas. Pastarąjį dešimtmetį miego arterijos stentavimas atsirado kaip priimtina, mažiau trauminė ir alternatyvi gydymo procedūra ligoniams su sudėtinga anatomine ar daugine gretutine patologija, kuriems operacijos rizika yra labai didelė.

Tikslas. Įvertinti pirmuosius vidinės miego arterijos stentavimo rezultatus.

Medžiaga ir metodai. Prospektyvi, nerandomizuota studija 48 ligonių, kuriems nustatyta didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenozė (ne mažiau kaip 70%) ir kuriems nuo 2007 m. gegužės iki 2008 m. lapkričio mėnesio buvo atlikta vidinės miego arterijos stentavimo procedūra. Ligoniai procedūrai atrinkti pagal pasaulyje priimtas stentavimo indikacijas. Smegenų apsaugos priemonės nuo mikroembolizacijos nebuvo taikytos. Galutiniu rezultatu buvo komplikacijos, kurios kilo procedūros metu arba tuoj po procedūros. Komplikacijoms priskyrimė galvos smegenų insultą, miokardo infarktą ir mirtį.

Rezultatai. Per 20 mėn. 48 ligoniams atliktos 50 vidinės miego arterijos stentavimo procedūros. Procedūrą pavyko atlikti 98% ligonių. Stentuoti 42 ligoniai pagal indikacijas. Procedūros metu mirčių nebuvo, nė vienas ligonis nesirgo miokardo infarktu. Galvos smegenų insultas išsivystė 4 ligoniams. Iš viso komplikacijų (mirtis ir galvos smegenų insultas) buvo 10% ligonių.

Išvados. Į kasdienę praktiką mūsų centre įdiegėme vidinės miego arterijos stentavimą ir pagal indikacijas dabar galime rinktis operaciją arba stentavimą. Mūsų rezultatai rodo, kad vidinės miego arterijos stentavimas yra priimtinas gydymo būdas ligoniams, kuriems dėl anatominų ypatumų ar sunkių gretutinių susirgimų operacijos rizika yra didelė.

Raktažodžiai: vidinės miego arterijos stentavimas, indikacijos, rezultatai.

Neurologijos seminarai 2009; 13(39): 13–18

ĮVADAS

Angioplastika ir stentavimas pašalina arterijos stenozę ir atstato kraujotaką įvairiuose baseinuose ir organuose. Šios procedūros esmė – prispausti aterosklerozinę plokštelę prie arterijos sienelės implantuojant stentą (vamzdelį) ir susiaurėjimo vietą išplečiant balionėliu, kad būtų palaikytas išplėstas arterijos spindis ir kartu prispausta plokštelė, taip pašalinant arterijos susiaurėjimą ir padengiant aterotrombogeninį paviršių bei disekuotos arterijos vietą, kuri neišvengiama po kiekvienos angioplastikos.

Vidinės miego arterijos aterosklerozinė stenozė yra dažna galvos smegenų insulto (GSI) priežastis [1]. Esant

vidinės miego arterijos stenozei, GSI gali išsivystyti dėl aterosklerozinių masių ar trombų embolijos iš plokštelės į galvos smegenis arba dėl smegenų hipoperfuzijos [2]. Arterijos stentavimas veikia abu mechanizmus, šalindamas vidinės miego arterijos plokštelę, kartu ir stenozę.

Pasaulyje vidinės miego arterijos stentavimas (VMAS) atliekamas jau antrą dešimtmetį. Lyginant su vidinės miego arterijos endarterektomija (VMAE), ši procedūra yra mažiau trauminė, atliekama naudojant vietinę nejautrą, nėra galvos nervų pakenkimo pavojaus, žaizdos problemų, o laiko atžvilgiu procedūra trumpesnė bei trumpesnis hospitalizacijos laikas [3–5]. Randomizuotos studijos neįrodė, kad VMAS būtų veiksmingesnis už VMAE [6–8]. Paaiškėjo, kad aukštos rizikos pacientams, kuriems endarterektomija kelia problemų, VMAS yra saugi ir veiksminga procedūra [3, 9, 10]. Amerikos maisto ir vaistų administracija (FDA) ir Amerikos širdies asociacijos Insulto taryba patvirtino VMAS kaip alternatyvų gydymo būdą aukštos rizikos ligoniams, kurie dėl sudėtingos anatominės situacijos ar dėl sunkių gretutinių susirgimų yra netinkami operaciniam gydymui [11, 12].

Adresas:

Auksė Meškauskienė
Vilniaus universiteto liginės Santariškių klinikos Kraujagyslių rekonstrukcijos ir endovaskulinės chirurgijos centras,
Santariškių g. 2, LT-80661 Vilnius
Tel. (8 688) 90 660, el. paštas: auksemeskauskiene@hotmail.com

DARBO TIKSLAS

Įvertinti pirmuosius vidinės miego arterijos stentavimo rezultatus, palyginti su kitų centrų bei tarptautinių studijų duomenimis ir nustatyti, kaip buvo laikomasi procedūrai nustatytų indikacijų.

MEDŽIAGA IR METODAI

Vidinės miego arterijos stentavimas atliktas tiems ligoniams, kuriems operacinis stenozės pašalinimas buvo sudėtingas ar rizikingas. Pagal pasaulyje priimtas nuorodas, indikacijos stentuoti yra: A – sudėtinga anatomicinė situacija, kai yra aukšta arba labai žema miego arterijos stenozė, kuri operuojant sunkiai prieinama (žemesnė nei šeštas ir aukštesnė nei antras kaklo slankstelis), restenozė po atliktos vidinės miego arterijos operacijos, kakle buvusi didelės apimties operacija ar spindulinė terapija, tracheostomija, didelio laipsnio abipusė vidinės miego arterijos stenozė, kai gydymas yra būtinas, ar priešingos pusės vidinės miego arterijos užakimas bei endarterektomija, kuri komplikavosi galvinių nervų pažeidimu, ir B – sunkūs lydintys susirgimai, tokie kaip III ir IV klasės širdies nepakankamumas pagal NYHA klasifikaciją, nestabili krūtinės angina ar per 30 dienų persirgęs miokardo infarktas, trijų vainikinių arterijų liga, kai nedarytos miokardo kraujotaką atstatančios procedūros, maža kairiojo skilvelio išmetimo frakcija (< 30%), būtina per 30 dienų širdies ar kraujagyslių rekonstrukcinė operacija, sunki lėtinė obstrukcinė plaučių liga, amžius daugiau kaip 75 m. [3, 11].

Procedūrą atliko du intervenciniai kardiologai Širdies aritmijų ir rentgenochirurgijos skyriuje, rentgeno operacijoje. Naudojant vietinę nejautrą, kontroliuojant rentgenu punktuota bendroji šlaunies arterija, jei ji užakusi, tuomet žasto arterija, įvedamas introduiseris ir specialiais kateteriais bei vielomis pasiekama bendroji miego arterija. Suleidus kontrasto, identifikuojama vidinės miego arterijos stenozė, suleidžiama heparino, atropino ir į susiaurėjusią vietą įvedamas stentas, jei reikia, atliekamas arterijos plėtimas. Stentavimas laikomas baigtas, kai ištraukiami visi kateteriai ir vielos bei sustabdomas kraujavimas iš kirkšnies. Apsaugos priemonės nuo mikroembolizacijos į smegenis nebuvo taikytos. Visos procedūros metu, kuri paprastai užtrunka ne daugiau kaip pusvalandį, intervencinis kardiologas nuolat stebi bendrą ir neurologinę ligonio būklę.

Po procedūros ligonis perkeliamas į intensyvios slaugos palatą, kur skiriamas klopidoogrelis 300 mg – nuo kitos dienos 75 mg/1 k, aspirinas 100 mg/1 k, pagal dalinį aktyvuotą tromboplastino laiką (DATL) skiriama atitinkama heparino dozė infuzijos būdu. Čia parą ligonis stebimas: arterinis kraujospūdis, pulsas, neurologinė būklė, registruojama EKG. Atsiradus krūtinės anginai ar išryškėjus išemijos pokyčiams EKG, tiriami biocheminiai miokardo pažeidimo žymenys – kreatinkinazės širdies izofermentas CK-MB ir troponino kiekis kraujyje. Antrą arba trečią parą po stentavimo ligonis išrašomas gydyti ambulatoriškai.

Rekomenduojama 4 savaites vartoti klopidoogrelį 75 mg kartu su 100 mg aspirinu. Vėliau gydymas tęsiamas aspirinu.

Prieš procedūrą ligonį apžiūri neurologas ir įvertina jo neurologinę būklę. Jei po stentavimo atsirado neurologinių komplikacijų, ligonį pakartotinai konsultuoja neurologas, esant reikalui, kartojamas ultragarsinis dvigubas skenavimas, galvos kompiuterinė ar magnetinio rezonanso tomografija (KT ar MRT).

Komplikacijoms priskyrėme visas mirtis, neatsižvelgdami į jas sukėlusias priežastis, ir visas neurologines komplikacijas, kurias suskirstėme į lengvas (praeinantis smegenų išemijos priepuolis, kai neurologinė židininė simptomatika išnyko per 24 val.), vidutinio sunkumo (nedidelis insultas, kai neurologinis deficitas išliko daugiau kaip 24 val., tačiau didelės negalios nesukėlė (pagal modifikuotą Rankino skalę, deficitas mažiau kaip 3 balų, tai yra ligonis galėjo apsitarnauti ir nebuvo reikalinga pagalba iš šalies) ir sunkias (insultas, sukėlęs pastovią negalią).

REZULTATAI

Nuo 2007 m. gegužės iki 2008 m. lapkričio mėnesio (per 18 mėn.) buvo stentuota 50 vidinių miego arterijų 48 pacientams. Ligonį amžius buvo nuo 51 iki 93 m., vidutinis – 80,6 m. (1 lentelė). Didžioji dalis pacientų sirgo arterine hipertenzija (82%), pusė pacientų turėjo krūtinės anginą (56%) ir tiek pat sirgo miokardo infarktu (52%). Trečdaliui ligonių praeityje buvo padarytos miokardo kraujotaką atstatančios procedūros: vainikinių arterijų plėtimas, jų stentavimas ar aortovainikinės jungtys (36%). Periferinių arterijų okliuzinė liga buvo nustatyta 39%, o cukriniu diabetu sirgo 20% ligonių.

Simptominei vidinės miego arterijos (VMA) stenozė stentuota 9 ligoniams, iš jų 7 ligoniai sirgo GSI, 2 pacientai – praeinančiu smegenų išemijos priepuoliu (PSIP), dar 2 ligoniai – GSI priešingos miego arterijos baseine (2 lentelė). Penkiems ligoniams stentuota miego arterija dėl besikartojančių kraujotakos sutrikimų v/b baseine ir 11 ligonių – dėl lėtinės smegenų išemijos simptomų. Skundų ar smegenų kraujotakos sutrikimų simptomų neturėjo beveik pusė visų stentuočių ligonių (46%). Dėl sudėtingos anatomicinės situacijos VMAS atliktas 18 ligonių (36%), iš jų 3 ligoniams dėl restenozės po VMAE, 1 ligoniui buvo nustatyta arterijos VMA disekacija ir jos stenozė. Šešiams ligoniams (12%) stentavimo procedūros atliktos dėl didelio laipsnio abipusio miego arterijų susiaurėjimo ir 8 ligoniams (16%) stentuota vienintelė (kita užakusi) VMA. Dvidešimčiai ligonių (40%) stentavimas pasirinktas dėl garbaus amžiaus (75 metai ir daugiau). Prieš numatomas aortovainikinių jungčių operacijas ar širdies vožtuvų protezavimą stentuota 10 ligonių (20%), 4 ligoniams (8%) VMAS procedūra daryta dėl išreikšto širdies nepakankamumo, dar 2 pacientams (4%) – dėl nestabilios krūtinės anginos. Tos pačios procedūros metu 2 ligoniams (4%) stentuota išorinė klubinė arterija ir VMA. Pagal dvi indikacijas

1 lentelė. Klinikinė ligonių charakteristika

Vidutinis amžius	80,6 m. (nuo 51 iki 93 m.)
Arterinė hipertenzija	42 (82%)
Rūkė ar teberūkantys	25 (50%)
Krūtinės angina	28 (56%)
Persirgęs miokardo infarktas	26 (52%)
Praeityje darytos miokardo kraujotaką atstatančios procedūros	18 (36%)
Cukrinis diabetas	10 (20%)
Periferinių arterijų okliuzinė liga	19 (39%)

2 lentelė. Neurologinė ligonių charakteristika

Praeinantis smegenų išemijos priepuolis	2 (4%)
Persirgęs insultas operuojamos VMA baseine	7 (14%)
Persirgęs insultas priešingos VMA baseine	2 (4%)
Lėtinė smegenų išemija	11 (32%)
Kraujotakos sutrikimas v/b baseine	5 (10%)
Pilnai nesimptominiai ligoniai	23 (46%)

VMA – vidinė miego arterija.

stentuota ketvirtadalis visų ligonių (26%), 2 ligoniams (4%) buvo nustatytos trys stentavimo indikacijos. Aštuoniems ligoniams (16%) procedūra atlikta be motyvuotų indikacijų.

Procedūros metu mirčių nebuvo, 3 ligoniams stebėtas PSIP, 4 išsivystė lengvi galvos smegenų insultai, nesukėlę invalidizacijos, iš jų 3 stentuotos miego arterijos pusėje ir

1 ligoniui – priešingos miego arterijos baseine (4 lentelė). Išgyveno visi ligoniai, kuriuos procedūros metu išstiko insultas. Jiems hemiplegija neišsivystė, o hemiparezė sparčiai regresavo iki minimalių simptomų. Vienas ligonis, kuriam stebėtas PSIP stentuotos miego arterijos baseine, mirė staiga, trečią parą po stentavimo. Šis ligonis sirgo 3 vainikinių arterijų liga ir buvo planuojama aortovainikinių jungčių operacija, todėl spėjame, kad ligonis mirė dėl kardiologinių priežasčių. Iš viso komplikacijų (mirtis ir insultas) kilo 5 ligoniams (10%).

APTARIMAS

Tarptautinės multicentrinės randomizuotos studijos įrodė VMAE pranašumą prieš medikamentinį gydymą simptominiams ir nesimptominiams pacientams su didelio laipsnio vidinės miego arterijos susiaurėjimu [13–16]. Kadangi šios operacijos tikslas – apsaugoti ligonį nuo insulto, todėl pati operacija turi būti mažiau pavojinga nei natūrali ligos eiga. Operacija yra veiksminga ir verta atlikti, kai jos nauda didesnė už riziką. Operacijos riziką lemia komplikacijų skaičius. Kai jų daug, išnyksta chirurginio gydymo pranašumas prieš medikamentinį [17]. Amerikos širdies asociacijos Insulto taryba ir Europos insulto iniciatyvinė grupė rekomenduoja operuoti miego arterijos stenozes tik tuose centruose, kuriuose mirčių ir galvos smegenų insulto skaičius simptominiams ligoniams neviršija 6%, o nesimptominiams – 3% [18, 19]. Tačiau kasdienės klinikinės praktikos rezultatai skiriasi nuo studijų rezultatų, kadangi ligo-

3 lentelė. Vidinės miego arterijos stentavimo indikacijos

Sudėtinga anatomicinė situacija	Ligonių skaičius
Restenozė po vidinės miego arterijos endarterektomijos	3 (6%)
Abipusė didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenozė, kai gydymas yra būtinas	6 (12%)
Priešingos pusės vidinės miego arterijos užakimas	8 (16%)
Vidinės miego arterijos stenozė ir disekacija	1 (2%)
Sunkūs lydintys susirgimai	
III ir IV klasės širdies nepakankamumas pagal NYHA klasifikaciją arba kairiojo skilvelio išmetimo frakcija (< 30%)	4 (8%)
Nestabili krūtinės angina	2 (4%)
Trijų vainikinių arterijų liga, kai nedarytos miokardo kraujotaką atstatančios procedūros	10 (20%)
Per 30 dienų būtina širdies ar kraujagyslių rekonstrukcinė operacija	2 (4%)
Amžius 75 m.	20 (40%)
Dvi indikacijos	13 (26%)
Trys indikacijos	2 (4%)

4 lentelė. Vidinės miego arterijos stentavimo komplikacijos, atsiradusios procedūros metu ir po jos

Komplikacijos stentavimo metu	Ligonių skaičius	Komplikacijos, atsiradusios po paros ir vėliau	Ligonių skaičius	Iš viso
Mirtis	0	Mirtis	1	1
Mirtinas insultas	0	Mirtinas insultas	0	0
Insultas	4	Insultas	0	4
Praeinantis smegenų išemijos priepuolis	3	Praeinantis smegenų išemijos priepuolis	0	3
Miokardo infarktas	0	Miokardo infarktas	0	0

niai į studijas buvo griežtai atrenkami, o sunkesnės būklės ar senyvo amžiaus ligoniai nebuvo įtraukiami [20]. Operacijos rizika priklauso nuo ligonio amžiaus, bendros būklės, gretutinių susirgimų, angiografinių ir galvos smegenų KT duomenų [21–23]. Aukštos rizikos ligonių VMAE rezultatai yra gerokai prastesni. K. Quriel ir bendr. duomenimis, aukštos rizikos ligoniai patyrė 7,4% komplikacijų po VMAE, tuo tarpu žemos rizikos ligoniai – tik 2,9% komplikacijų [24].

Multicentrinė, randomizuota studija SAPHIRE (stentavimas ir angioplastika su apsauga ligonių aukštos rizikos endarterektomijai) įrodė, kad aukštos rizikos ligonių miego arterijos stentavimo rezultatai lenkia endarterektomijos rezultatus [3]. Į studiją buvo įtraukti 334 ligoniai su vidinės miego arterijos stenoze ir sudėtinga anatomine patologija bei sunkios būklės ligoniai dėl gretutinių susirgimų. Operuoti 167 ligoniai ir tiek pat ligonių atlikta VMAS procedūra. Komplikacijų (mirtis, GSI ir miokardo infarktas) stentuojamų grupėje buvo 4,4%, operuojamų grupėje – 9,9% ($p < 0,05$), arba stentuojamų grupėje komplikacijų kilo 39% mažiau nei operuojamų grupėje. Ši studija įrodė, kad aukštos rizikos ligoniams miego arterijos stentavimas su smegenų apsauga yra ne prastesnis gydymo būdas nei endarterektomija. Amerikos FDA ir Insulto taryba priėmė sprendimą, kad VMAS yra alternatyvi gydymo priemonė aukštos rizikos ligoniams. Stentavimas nėra indikuotinas žemos rizikos ligoniams ar ligoniams su nedidele miego arterijos stenoze [11, 12].

Vidinės miego arterijos stentavimo procedūrai keliami tokie pat reikalavimai kaip ir endarterektomijai. Pirmiausia ligoniai šiai procedūrai turi būti tinkamai atrinkti. Mūsų duomenimis, didžioji dalis ligonių (84%) stentuoti pagal indikacijas, trečdalis ligonių turėjo dvi indikacijas, o 2 ligoniai stentuoti pagal tris indikacijas. Dažniausiai stentavimą rinkomės dėl solidaus ligonio amžiaus, nestabilios koronarinės širdies ligos, prieš aortovainikinių jungčių operaciją ir dėl priešingos miego arterijos užakimo. Tačiau 16% ligonių stentavimas atliktas nesant indikacijų. Pasak J. O. Balzer, siekiant, kad stentavimas būtų saugus ir sėkmingas, didelės reikšmės turi ne tik procedūrą atliekančio specialisto patirtis, bet ne mažiau svarbus yra ligonio parinkimas šiai procedūrai [11].

Pasaulyje šių procedūrų skaičius palaipsniui didėja ir komplikacijų mažėja [5, 25]. Įvairių autorių duomenimis, komplikacijų po VMAS kyla nuo 1,54% iki 11,3% [25–28]. SAPHIRE studijos duomenimis, per pirmąsias 30 dienų po stentavimo komplikacijos kilo 4,4% aukštos rizikos ligonių [3]. Metais vėliau paskelbtos studijos CaRESS rezultatai buvo labai geri – po stentavimo buvo tik 2,1% komplikacijų [9]. Kitų, vėliau paskelbtų randomizuotų studijų duomenimis, komplikacijos (mirtis, insultas ir miokardo infarktas) kilo 6,3–9,6% stentuojamų ligonių [7, 10, 29].

Mūsų duomenimis, komplikacijas patyrė 5 iš 50 (10%) ligonių. Palyginus su geriausiais rezultatais, randomizuotų studijų ar didelę patirtį turinčių centrų duomenimis, mūsų rezultatai yra blogesni, ir tai suprantama. Studijos vykdė griežtą ir ligonių, ir specialistų atranką, o didelė centrų

patirtis neabejotinai turėjo įtakos rezultatams. Be to, daugelis studijų ir centrų naudojo smegenų apsaugos priemones. Mūsų rezultatai – pirmoji patirtis atliekant vidinės miego arterijos stentavimą, todėl vargu ar reikėjo tikėtis labai gerų rezultatų, o ir smegenų apsaugos priemonės nebuvo taikytos. Nors literatūros duomenys neleidžia tvirtai teigti, kad apsaugos priemonės patikimai apsaugo nuo embolizacijos į smegenis, nemažas mūsų neurologinių komplikacijų skaičius leidžia daryti prielaidą, kad apsaugos priemonės turėtų sumažinti komplikacijų skaičių [27, 30]. Nors jų naudojimas yra labai brangus ir kartais sudaro iki 20% paciento gydymo kainos, nuo 2008 m. gruodžio mėnesio mūsų centre pradėtos naudoti smegenų apsaugos priemonės.

Nemažos įtakos mūsų rezultatams galėjo turėti ligonių amžius. Vidutinis mūsų ligonių amžius buvo 80,6 m. ir gerokai viršijo tarptautinių studijų ar kitų centrų amžiaus vidurkį. Kad amžius turi įtakos VMAS rezultatams, pastebėjo A. Kastrup ir bendr. [28]. Jų duomenimis, komplikacijos išsivystė net 11,3% ligonių, vyresnių kaip 75 m. CREST studija pademonstravo akivaizdų komplikacijų ir amžiaus ryšį [31]. Pacientams, kurie buvo jaunesni nei 60 metų, komplikacijų po VMAS kilo 1,7%, tuo tarpu aštuoniasdešimtmečiams – 12,1%.

Mūsų atliekamos procedūros metu mirčių nebuvo, miokardo infarktu nesusirgo nė vienas ligonis, sunkių insultų neįvyko. Keturiems ligoniams po stentavimo liko nedidelis neurologinis deficitas. Šie mūsų rezultatai sutampa su literatūros duomenimis, teigiančiais, kad po stentavimo, lyginant su endarterektomija, mirčių ir sunkių insultų pasitaiko mažiau, tačiau daugiau PSIP ar nedidelių insultų [5, 27, 28, 32].

Šiandien VMAS yra priimtina ir patvirtinta alternatyvi gydymo priemonė aukštos rizikos ligoniams. Pastaraisiais metais nauji technologiniai pasiekimai, stentavimo patirties didėjimas ir nauji vaistai išpopuliarino ir pagerino stentavimo rezultatus. D. J. McCormick ir bendr. pranašauja, kad ateitis priklausys VMAS, o operuojami bus tie pacientai, kurių nebus galima stentuoti [33].

Mes tikimės, kad patyrusio intervencinio kardiologo ar radiologo rankose, esant tinkamai paciento atrankai ir naudojant smegenų apsaugos priemones, vidinės miego arterijos stentavimas bus saugi ir veiksminga priemonė gydant ligonius su vidinės miego arterijos stenoze.

IŠVADOS

Vidinės miego arterijos stentavimas gali būti alternatyva vidinės miego arterijos endarterektomijai, kai operacija būtina, tačiau dėl anatomicinės situacijos operacija yra techniškai sudėtinga arba didelės rizikos. Manome, kad, didėjant mūsų centro patyrimui, stentavimo rezultatai gerės ir ligoniui ir toliau galėsime siūlyti ne tik operacinį gydymą, bet ir stentavimą.

Gauta:
2009 02 13

Priimta spaudai:
2009 03 10

Literatūra

- Mead GE, Shingler H, Farrell A, O'Neill PA, McCollum CN. Carotid disease in acute stroke. *Age Ageing* 1998; 27: 677-82.
- Malloy J, Markus HS. Asymptomatic embolization predicts stroke and TIA risk in patients with carotid artery stenosis. *Stroke* 1999; 30: 1440-3.
- Yadav JS, Whole MH, Kuntz RE, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, et al. Stenting and angioplasty with protection in patients at high risk for endarterectomy investigators. Protected carotid artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 2004; 351: 1493-501.
- Henry M, Polydorou A, Klonaris C, Henry I, Polydorou AD, Hugel M. Carotid angioplasty and stenting under protection. State of the art. *Minerva Cardioangiol* 2007; 55: 19-56.
- Hankey GJ. How J interpreted the randomised trials of carotid angioplasty/stenting versus endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 34-40.
- CAVATAS Investigators. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomized trial. *Lancet* 2001; 357: 1729-37.
- Mas J-L, Chatellier G, Beyssen B, Branchereau A, Moulin T, Becquemin J-P, et al, for the EVA-3S Investigators. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *N Engl J Med* 2006; 355: 1660-71.
- Ringleb PA, Allenberg J, Berger J, Bruckmann H, Eckstein HH, Fraedrich G, et al. The SPACE Collaborative Group. 30 day results from the SPACE trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomized non-inferiority trial. *Lancet* 2006; 357: 1239-47.
- CaRESS Steering Committee. Carotid Revascularization Using Endarterectomy or Stenting Systems (CaRESS) phase I clinical trial: 1-year results. *J Vasc Surg* 2005; 42: 213-9.
- Gray WA, Hopkins LN, Yadav S, Davis T, Wholey M, Atkinson R, et al, for the ARChER Trial Collaborators. Protected carotid stenting in high-risk patients: THE ARChER results. *J Vasc Surg* 2006; 44: 258-69.
- Sacco RL, Adams R, Alberts G, Alberts MJ, Benavente O, Furie K, et al. Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on Stroke: co-sponsored by the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Circulation* 2006; 113: 409-49.
- Balzer JO. How to introduce carotid angioplasty without compromising patient safety? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 138-44.
- European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337: 1235-43.
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
- Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
- Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, et al. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363: 1491-502.
- Brown MM, Humphrey PRD. Carotid endarterectomy: recommendations for management of transient ischemic attack and ischemic stroke. *BMJ* 1992; 305: 1071-4.
- Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE, Whittlemore AD, Harbaugh RE, Dempsey RJ, et al. Guidelines for carotid endarterectomy: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council American Heart Association. *Circulation* 1998; 97: 501-7.
- European Stroke Initiative (EUSI) Recommendations for Stroke Management-update 2003. *Cerebrovasc Dis* 2003; 16: 311-38.
- Wennberg DE, Lucas FL, Birkmeyer JD, Bredenberg CE, Fisher ES. Variation in carotid endarterectomy mortality in the medicare population. *JAMA* 1998; 279: 1278-81.
- Rothwell PM, Slattery J, Warlow CP. Clinical and angiographic predictors of stroke and death from carotid endarterectomy: systemic review. *BMJ* 1997; 315: 1571-7.
- Tu JV, Wang H, Bowyer B, Green L, Fang J, Kucey D, et al. Risk factors for death or stroke after carotid endarterectomy: observations from the Ontario Carotid Endarterectomy Registry. *Stroke* 2003; 34: 2568-73.
- Halm EA, Hannan EL, Rojas M, et al. Clinical and operative predictors of outcomes of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2005; 42: 420-8.
- Quriel K, Hertzner NR, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP, Clair DG, et al. Preprocedural risk stratification: Identifying an appropriate population for carotid stenting. *J Vasc Surg* 2001; 33: 728-32.
- Setacci C, Chisci E, de Donato G, Setacci F, Sirignano P, Galzerano G. Carotid artery stenting in a single center: are six years of experience enough to achieve the standard of care? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 655-62.
- Sadek M, Hyneczek RL, Sambol EB, Ur-Rehman H, Kent KC, Faries PL. Carotid angioplasty and stenting success relies on appropriate patient selection. *J Vasc Surg* 2008; 47: 946-51.
- Hammer FD, Lacroix V, Duprez T, Grandin C, Verhelst R, Peeters A, et al. Cerebral microembolization after protected carotid artery stenting in surgical high-risk patients: Results of a 2-year prospective study. *J Vasc Surg* 2005; 42: 847-53.
- Kastrup A, Schulz J, Raygrotzki S, Groschel K, Ernemann U. Comparison of angioplasty and stenting with cerebral protection versus endarterectomy for treatment of internal carotid artery stenosis in elderly patients. *J Vasc Surg* 2004; 40: 945-51.
- Gray WA, Yadav JS, Verta P, Scicli A, Fairman R, Wholey M, et al. The capture registry: results of carotid stenting with embolic protection in the post approval setting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69: 341-8.
- Barbato JE, Dillavou E, Horowitz MB, Jovin TG, Kanal E, David S, Makaroun MS. A randomized trial of carotid stenting with and without cerebral protection. *J Vasc Surg* 2008; 47: 760-5.
- Hobson RW, Howard VJ, Roubin GS, Brott TG, Ferguson RD, Popma JJ, et al, for the CREST Investigators. Carotid artery stenting is associated with increased complications in octogenarians: 30-day stroke and death rates in the CREST lead-in phase. *J Vasc Surg* 2004; 40: 1106-11.

32. Murad MH, Flynn DN, Elamin MB, Guyatt GH, Hobson II RW, Erwin PJ. Endarterectomy vs stenting for carotid artery stenosis: A systemic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2008; 48: 487-93.
33. McCormick DJ, Vlad T, Fasseas P. Carotid artery stenting will replace carotid endarterectomy. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2007; 19: 223-7.

**A. Meškauskienė, N. Misonis, V. Bilkis, G. Vilkevičius,
M. Gutauskas, M. Sučila**

INDICATIONS AND INITIAL EXPERIENCE OF CAROTID ARTERY STENTING

Summary

Background. Carotid stenting has emerged in the last decade as a feasible and less invasive alternative, particularly for patients with complicated anatomical situation or multiple comorbidities which may have a high perioperative risk. The objective was to determine results of our initial experience of carotid stenting.

Materials and methods. A prospective nonrandomized study of 48 patients with carotid artery stenosis (not less than 70%) who underwent carotid stenting between May 2007 and November 2008. Patients for carotid stenting were selected preferentially based on widely accepted indication for stenting. Embolic protection devices were not used. This study addressed only the peri-procedural and in-hospital outcomes of carotid stenting. Stroke, myocardial infarction and death were the primary end points of this study.

Results. In 20 months 48 carotid stentings were performed to 50 patients with severe carotid artery stenosis. The percutaneous procedure was successful in 98% of cases. The indications for stenting were appropriate in 42 patients. No intra-procedural death or myocardial infarction occurred. Stroke developed in 4 patients. The overall death and stroke rate was 10%.

Conclusions. In our center we have developed an approach to use carotid artery stenting and we can now offer carotid endarterectomy or stenting according to the indications. The results suggest that carotid stenting should be considered a reasonable treatment option in the high-risk patients owing to anatomic risk factors or medical comorbidities.

Keywords: carotid artery stenting, indications, results.