

# Optimalus vidinės miego arterijos endarterektomijos laikas sergant smegenų insultu ir didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze

**The optimal timing of carotid endarterectomy in patients with stroke and severe carotid artery stenosis**

Auksė Meškauskienė, Egidijus Barkauskas, Artūras Mackevičius

*Vilniaus universiteto Neurologijos ir neurochirurgijos klinikos Neuroangiochirurgijos centras, Šiltnamių g. 26, LT-04130 Vilnius*

*El. paštas: auksemeskauskiene@hotmail.com*

*Vilnius University, Clinics of Neurology and Neurosurgery, Center of Neuroangioplasty, Šiltnamių str. 26, LT-04130 Vilnius, Lithuania*

*E-mail: auksemeskauskiene@hotmail.com*

---

## **Įvadas / tikslas**

Miego arterijos endarterektomija yra veiksmingas gydymo būdas, padedantis išvengti insulto esant didelio laipsnio simptominei miego arterijos stenozei. Ankstyva, tuoj po insulto atlikta endarterektomija sukelia daug komplikacijų, todėl dauguma chirurgų siūlo operaciją atidėti 4–6 savaitėms. Tačiau operacijos atidėjimas didina insulto pasikartojimo riziką. Naujausios literatūros duomenimis, per 30 dienų nuo insulto pradžios atlikta endarterektomija nedidina komplikacijų skaičiaus, tačiau nėra vienodos nuomonės dėl tikslaus operacijos laiko. Darbo tikslas – nustatyti operacijos riziką ligoniams, kurie serga smegenų insultu ir didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze, atsižvelgiant į atliekamos endarterektomijos laiką.

## **Ligoniai ir metodai**

Į analizę įtraukti duomenys 243 ligonių (192 vyrų ir 51 moters, amžiaus vidurkis 65,4 metų), kurie sirgo išeminiu insultu ir jiems buvo operuota simptominė didelio laipsnio miego arterijos stenozė. Iki operacijos visų analizuotų ligonių neurologinė simptomatika buvo stabili arba gerėjanti. Atsižvelgdami į laiko trukmę nuo ligos pradžios iki operacijos, ligonius suskirstėme į keturias grupes: I grupę (n = 59) sudarė operuoti tieji pirmą savaitę, II grupę (n = 61) – antrą savaitę, III grupę (n = 67) trečią ar ketvirtą savaitę, IV grupę (n = 56) – po keturių savaičių nuo ligos pradžios.

## **Rezultatai**

Po operacijos komplikacijų buvo 14 (5,6%) ligonių, pusei iš jų įvyko insultas ir tiek pat ligonių mirė. Komplikacijų pasireiškė 5 ir 59 (8,5%) pirmos grupės ligonių, 4 iš 61 (6,5%) – antros, 1 iš 67 (1,5%) – trečios ir 4 iš 56 (7,2%) – ketvirtos.

Mažiausia komplikacijų ištiko ligonius, kuriems endarterektomija daryta trečią ar ketvirtą ligos savaitę, nors komplikacijų skirtumas tarp grupių nebuvo statistiškai reikšmingas.

### Išvados

Mirties ir operacinio insulto rizika ligoniams, sergantiems insultu ir didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze, tiesiogiai nepriklausė nuo endarterektomijos laiko, tačiau mažiausiai komplikacijų ištiko ligonius, operuotus trečią ar ketvirtą savaitę nuo insulto pradžios.

**Reikšminiai žodžiai:** insultas, miego arterijos endarterektomija, laikas, operacinė rizika

---

### Background / objective

Carotid endarterectomy is highly effective in preventing stroke in patients with recent symptomatic severe stenosis. Some studies showed early carotid endarterectomy to carry a high risk. Therefore, many surgeons delay carotid endarterectomy for 4 to 6 weeks after stroke, but any delay leads to reduced benefit because of the risk of stroke before surgery. Recent data have suggested that the operative risk is not increased in patients operated on within 30 days of stroke; however, controversy remains regarding the timing of this intervention. The purpose of the current work was to determine the operative risk of death and stroke in patients with stroke and severe carotid stenosis in relation to the time of carotid endarterectomy.

### Patients and methods

A retrospective study of 243 patients undergoing carotid endarterectomy after stroke is presented. All patients had either stable or improving neurological examinations. The patients were divided into four groups: group I (n = 59) patients who had carotid endarterectomy between 2–7 days after stroke, group II (n = 61) patients who had carotid endarterectomy during the second week, group III (n = 67) patients who were operated during the third–fourth week after stroke and group IV (n = 56) patients who were operated on later than 4 weeks.

### Results

Of the 192 men and 51 women who underwent surgery, there were 7 strokes and 7 deaths, with the total rate of complications 5.6%. Postoperative stroke and mortality was respectively: group I – 8.5%, group II – 6.5%, group III – 1.5%, group IV – 7.2%. There was no statistically significant difference in operative risk among the groups; however, a trend toward a decreased operative risk was noticed in patients operated on during the third–fourth week after stroke. Division to early ( $\leq 2$  weeks) and late ( $> 2$  weeks) endarterectomy also did not reveal any significant difference in the operative risk.

### Conclusions

The perioperative risk of stroke and death was unrelated to the timing of carotid endarterectomy in patients with stroke and severe carotid stenosis. Carotid endarterectomy can be performed safely after 2 weeks of ischemic stroke in patients with severe carotid artery stenosis

**Keywords:** stroke, carotid endarterectomy, time, operative risk

---

### Išvadas

Vidinės miego arterijos endarterektomija (VMAE) yra veiksmingas gydymo būdas, padedantis išvengti insulto ligoniams, kuriems yra didelio laipsnio simptominė miego arterijos stenoze [1, 2]. Šios operacijos rizika yra didelė, jeigu ji atliekama pirmomis ligos valandomis arba ligoniams, ištiktiems plataus smegenų infarkto [3–5]. Amerikos širdies asociacijos

(AHA) insulto taryba ir Europos insulto iniciatyvinė grupė (EUSI) rekomenduoja VMAE atlikti per 6 mėn. nuo simptomų pradžios, tačiau konkretus operacijos laikas nenurodytas [6, 7]. Ankstyva endarterektomija yra susijusi su didesne operacijos rizika, todėl dauguma chirurgų renkasi saugesnę taktiką. Jie siūlo operaciją atidėti 4–6 savaitėms [8–10]. Tačiau operacijos atidėjimas arba vėlyva endarterektomija didina insulto pasikartojimo riziką, mažina

operacijos poveikį [11, 12]. Naujausioje literatūroje pateikiama duomenų, kad ankstyva endarterektomija nedidina operacijos rizikos, tačiau konkretus operacijos laikas ir toliau lieka tyrinėjimų ir diskusijų objektas [13, 14].

Darbo tikslas – nustatyti operacijos riziką ligoniams, sergantiems smegenų insultu ir didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze, atsižvelgiant į endarterektomijos laiką.

## Ligoniai ir metodai

Išanalizuoti ligoniai, operuoti nuo vidinės miego arterijos stenozės Vilniaus greitosios pagalbos universitetinės ligoninės Angiokirurgijos skyriuje 1995–2004 metais. Per dešimtį metų atliktos 649 vidinės miego arterijos endarterektomijos. Mes atrinkome 243 ligonius, kurie sirgo insultu ir jiems operuota didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze. Į analizę neįtraukėme ligonių, kuriems smegenų infarktas apėmė daugiau kaip trečdalį pusrutulio arba kuriems įtarime kardioembolinės kilmės smegenų infarkta. Visi operuoti ligoniai buvo sąmoningi (15 balų pagal Glazgo komų skalę), be smegenų pabrinkimo požymių, stabilios arba gerėjančios neurologinės būklės. Prieš operaciją galvos smegenų KT daryta 154 ligoniams (63%). Smegenų tankio pokyčių neradome 31 ligoniui (20%). Bendros neįtautos sąlygomis operuoti 241, o vietinės neįtautos – 2 ligoniai. Intraoperacinis smegenų kraujotakos stebėjimas atliktas naudojant transkranijinę doplerio techniką. Visų ligonių neurologinę būklę iki operacijos ir po jos vertino neurologas. Jei po operacijos atsirado nauja neurologinė simptomatika, buvo kartojamas kaklo arterijų dvigubas skenavimas, atliekama galvos smegenų KT. Galutiniai analizės rezultatai buvo operacijos komplikacijos, kurioms priskyrimė mirtį ir naują insultą – naują stabilią neurologinę simptomatiką, kurios nebuvo iki operacijos. Pagal laiką, trukusį nuo insulto pradžios iki operacijos, ligonius suskirstėme į 4 grupes: I grupę (n = 59) sudarė ligoniai, operuoti pirmą ligos savaitę, II grupę (n = 61) – ligoniai, operuoti antrą ligos savaitę, III grupę (n = 67) – operuoti trečią ar ketvirtą ligos savaitę, ir IV grupę (n = 56) – operuoti praėjus daugiau kaip 4 savaitėms nuo ligos pradžios.

## Statistinė analizė

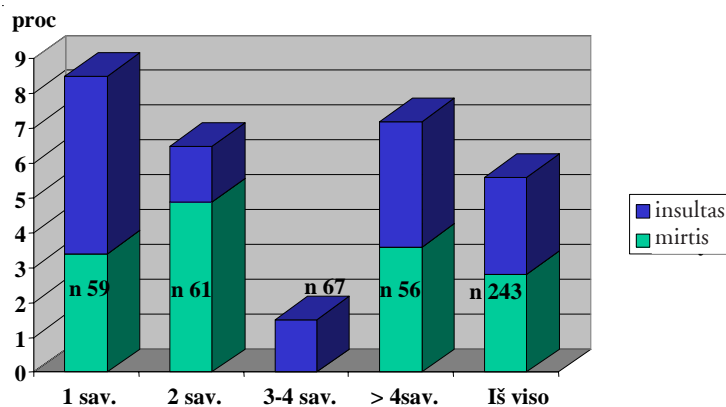
Duomenys buvo surinkti pagal protokolą ir kaupiti kompiuterinėje duomenų bazėje (*MS Excel*). Statistiniam grupių palyginimui taikytas Stjudento (t) kriterijus (kiekybinių kintamųjų vidurkių skirtumams palyginti). Duomenys statistiškai reikšmingi, kai  $p < 0,05$ .

## Rezultatai

Į analizę įtraukti duomenys dviejų šimtų keturiasdešimt trijų ligonių – 192 vyrų ir 51 moters, kurių amžiaus vidurkis buvo  $65,4 \pm 11,2$  metai. Arterine hipertenzija sirgo 157 ligoniai, krūtinės angina – 75 ligoniai, miokardo infarktu praeityje – 45 ligoniai, 33 ligoniai sirgo cukriniu diabetu ir tiek pat ligonių – periferinių arterijų okliuzine liga, 131 ligonis rūkė (1 lentelė). Po operacijos mirė 7 (2,8%) ligoniai ir tiek pat ligonių išstiko naujas insultas. Bendras komplikacijų skaičius buvo 5,6% (1 pav.). Nuo intracerebrinės kraujosruvos mirė du ligoniai (0,82%), du ligoniai – nuo ūminio miokardo infarkto, vienas ligonis – nuo plaučių arterijos tromboembolijos ir dar dviejų ligonių mirties priežastis buvo operuotos arterijos trombozė. Septyniems ligoniams po operacijos paryškėjo neurologinė simptomatika, tačiau galvos KT naujų pokyčių neatširo. Šešiams ligoniams (2,4%) operacijos metu rasta užakusi vidinė miego arterija; reikia manyti, kad arterija užako per laiko tarpą nuo angiografijos iki operacijos, nes angiografija rodė, kad ji yra pralaidi. Laiko tarpas nuo angiografijos iki operacijos šių ligonių buvo labai skirtingas ir svyravo nuo kelių dienų iki mėnesio, vidutiniškai 10,7 dienos.

1 lentelė. Klinikinė ligonių charakteristika

Amžiaus vidurkis	65,4 ± 11,2
Vyrų ir moterų santykis	192/51 79% / 21%
Arterinė hipertenzija	157 62%
Rūkyimas	131 53%
Krūtinės angina	75 31%
Miokardo infarktas, anamnezės duomenimis	45 18%
Cukrinis diabetas	39 16%
Periferinė aterosklerozė	39 16%



Pav. Endarterektomijos komplikacijos ir operacijos laikas

**2 lentelė.** Ligonių grupių palyginimas pagal vidutinį laiką nuo insulto iki operacijos, kritinę miego arterijos stenozę, operuotos vidinės miego arterijos stenozės dydį ir šunto naudojimą

Duomenys	I grupė	II grupė	III grupė	IV grupė
Vidutinis laikas nuo insulto iki operacijos	3 dienos	11 dienų	23 dienos	188 dienos
Ligoniai, kurių miego arterijos stenozė $\geq 90$	48 (81%)	42 (69%)	36 (54%)	33 (59%)
Operuotos stenozės dydis	90%	88%	86%	86%
Šunto naudojimas	40 (65%)	29 (47%)	31 (46%)	23 (44%)

Per pirmą savaitę nuo insulto pradžios (vidutinis laikas – 3 dienos) operavome 59 ligonius, iš jų keturiasdešimt aštuonis (81%) dėl kritinės vidinės miego arterijos stenozės, o vidutinis operuotos miego arterijos stenozės dydis buvo 90% (2 lentelė). Keturiasdešimt ligonių (65%) netoleravo vidinės miego arterijos perspaudimo, todėl operuoti su vidiniu šuntu. Po operacijos komplikacijų patyrė 5 ligoniai (8,5%), iš jų du mirė ir tris išliko insultas. Vienas ligonis mirė nuo plaučių arterijos trombozės, kito ligonio mirties priežastis buvo operuotos arterijos trombozė.

Antros grupės ligoniai operuoti vidutiniškai po 11 dienų nuo insulto pradžios, iš jų 42 ligoniai dėl kritiškai susiaurėjusios vidinės miego arterijos. Vidutinis operuotos arterijos stenozės dydis buvo 88%, o šunto prireikė 29 iš 69 (47%) ligonių. Po operacijos mirė trys šios grupės ligoniai ir vienam įvyko insultas. Bendras komplikacijų procentas buvo 6,5. Dviejų ligonių mirties priežastis buvo intracerebrinė kraujosruva, o vieną ligonį išliko staigi mirtis ketvirtą parą po operacijos.

Trečios grupės ligoniai operuoti vidutiniškai po 23 dienų nuo simptomų atsiradimo. Operuotos miego arte-

rijos stenozės vidutinis dydis buvo 86%, o 36 iš 67 (54%) ligonių miego arterijos stenozė buvo kritinė. Su vidiniu šuntu operuotas 31 ligonis (46%). Nė vienas šios grupės ligonis nemirė, o vieną ligonį išliko insultas. Komplikacijų buvo 1,5%.

Ketvirtos grupės ligoniai operuoti praėjus daugiau kaip 4 savaitėms nuo insulto pradžios. Išoperuoti 33 (59%) ligoniai, kurių vidinė miego arterija buvo kritiškai susiaurėjusi. Vidutinis operuotos arterijos stenozės dydis buvo 86%, su vidiniu šuntu operuoti 23 ligoniai (44%). Komplikacijų patyrė keturi šios grupės ligoniai (7,2%), iš jų du mirė, vienas – nuo miokardo infarkto, o antrojo mirties priežastis buvo operuotos arterijos trombozė, ir dar du ligonius išliko operacinis insultas.

Daugiausia komplikacijų patyrė ligoniai, operuoti pirmą savaitę nuo insulto pradžios (8,5%), kiek mažiau – antrą savaitę (6,5%), o mažiausiai komplikacijų (1,5%) pasireiškė ligoniams, operuotiems trečią ar ketvirtą savaitę nuo insulto pradžios. Komplikacijų skaičius vėliau (po 4 savaitžių nuo insulto ir daugiau) operuotiems ligoniams vėl didėjo. Daugiausia ligonių,

**3 lentelė.** Ankstyvos ir atidėtos vidinės miego arterijos endarterektomijos komplikacijos

Komplikacijos	Ankstyva ≤2 sav.		Atidėta >2 sav.		P
	Skaičius	Procentas	Skaičius	Procentas	
Mirtis	5/120	4,1%	2/123	1,6%	0,86
GSI	4/120	3,3%	3/123	2,4%	0,64
Iš viso	9/120	7,4%	5/123	4,0%	0,39

kuriems buvo kritinė vidinės miego arterijos stenozė, išoperuota per pirmą savaitę (81%). Su šuntu dažniausiai buvo operuoti ligoniai, kuriems endarterektomija atlikta pirmą savaitę nuo insulto pradžios, vėliau operuotiems šuntas naudotas rečiau ( $p < 0,05$ ). Nuo intracerebrinės kraujosruvos mirė du ligoniai, operuoti per pirmas dvi savaites nuo insulto pradžios, o tiems ligoniams, kurie operuoti vėliau, intracerebrinės kraujosruvos nebuvo. Visi vėliau (praėjus daugiau kaip 2 savaitėms nuo insulto pradžios) operuoti ligoniai komplikacijų patyrė mažiau nei operuoti anksti (iki 2 savaitių), tačiau skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (4,4% vs 7,2%;  $p > 0,05$ ) (3 lentelė).

## Diskusija

Amerikos širdies asociacijos insulto taryba ir Europos insulto iniciatyvinė grupė rekomenduoja VMAE atlikti per 6 mėnesius nuo simptomų pradžios [6, 7]. Remiantis didžiausių randomizuotų tyrimų (ECST, NASCET) duomenimis, patartina operuoti ne anksčiau kaip po 4–6 savaitių nuo insulto pradžios [1, 2]. Daugiausia komplikacijų ištinka ligonius, kurie operuojami, kai insultas ūminis arba progresuojantis. Jų operacijos rizika yra statistiškai reikšmingai didesnė nei ligonių, kurių neurologinė simptomatika stabili [13]. Ankstyva endarterektomija tokiems ligoniams siejama ir su didesniu komplikacijų skaičiumi [11, 15, 16]. Kad sumažėtų operacinių komplikacijų, autoriai siūlo operaciją nukelti vėlesniam laikui, tačiau operacijos atidėjimas didina insulto pasikartojimo riziką. 2002–2003 metais Jungtinėje Karalystėje pakartotinio insulto rizika buvo apie 10% pirmą savaitę ir 18% per pirmus 3 mėnesius [17]. Nustatyta, kad jei insulto priežastis buvo stambųjų arterijų pažeidimas, šie skaičiai padidėja tris kartus [18]. Panašius duome-

nis pateikia ir kiti autoriai. Jų tyrimo rezultatai rodo, kad insulto pasikartojimo rizika yra didžiausia pirmomis savaitėmis po persirgto praeinančio smegenų išemijos priepuolio (PSIP) ar insulto ir svyruoja nuo 2% iki 21% [19–21]. Gasecki ir kt. nustatė, kad per 30 dienų po įvykusio insulto 4,9% ligonių pasikartojimo nesunkus ir 1,9% – sunkus insultas. Jų duomenimis, ankstyvos ir atidėtos endarterektomijos komplikacijų skirtumas buvo nereikšmingas (4,8% vs 5,2%), tačiau, jei prie atidėtos endarterektomijos rizikos (5,2%) dar pridėtume kartotinio insulto riziką (4,9%), tuomet operacijos rizika padidėtų iki 10,1%. Todėl šie autoriai renka ankstyvą endarterektomiją [22].

Be to, operacijos atidėjimas, esant didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenozėi, didina arterijos užakimo riziką, o ligoniams su užakusia arterija endarterektomija jau nepatartina [11]. NASCET duomenimis, ketvirtadaliui ligonių, nepaisant medikamentinio gydymo, vidinė miego arterija užanka per trejus metus, iš jų trims ketvirtadaliams atsiranda neurologinių simptomų [23].

Delsimas operuoti mažina operacijos veiksmingumą. ECST ir NASCET duomenų analizė parodė, kad jau pirmaisiais metais sparčiai mažėja insulto pasikartojimo rizika, o didžiausia operacijos nauda pasiekama, jei operuojama per dvi savaites nuo paskutinio išeminio smegenų kraujotakos sutrikimo pasireiškimo [1, 2]. Todėl kuo anksčiau ir kuo didesnio laipsnio miego arterijos stenozė operuojama, tuo didesnis operacijos veiksmingumas [12].

Literatūroje nėra konkrečiai nurodyta, kokia endarterektomija vadinama ankstyva. Vieni autoriai ankstyvai endarterektomijai priskyrė ligonius, operuotus per pirmas 4–6 savaites, kiti autoriai – per pirmas 3–4 savaites, dar kiti – per pirmas 2 savaites nuo simptomų pradžios [24].

Mes ligonius suskirstėme į keturias grupes. Pirmai grupei priskyrėme tuos, kurie operuoti pirmą savaitę, kai liga yra ūminės smegenų išemijos stadijos, ir jų rezultatus lyginome su antrą savaitę operuotais ligoniais, kurie atitiktų poūmę smegenų išemijos stadiją. Pirmosios dvi ligonių grupės sudarė ankstyvos endarterektomijos grupę. Ligonius, operuotus trečią ketvirtą savaitę nuo insulto pradžios, priskyrėme atidėtos endarterektomijos grupei. Į atskirą grupę dar

išskyrėme ligonius, kurie operuoti praėjus daugiau kaip 4 savaitėms nuo insulto pradžios.

Mūsų duomenimis, daugiausia komplikacijų patyrė ligoniai, operuoti pirmą ligos savaitę. Šie rezultatai sutampa su literatūros duomenimis, kurie skelbia, kad operuojant ištiktą ūminio insulto ligonį operacinė rizika yra didelė ir gali siekti 10% procentų. Tačiau, jei operacinė rizika viršija 10% ribą, chirurginio gydymo veiksmingumas labai sumažėja ir netenka pranašumo, palyginti su medikamentiniu gydymu [25]. Komplikacijų buvo 8,5% mūsų ligonių, operuotų per pirmą savaitę. Procentas buvo didžiausias iš visų grupių, tačiau neviršijo ribos, kai išnyksta operacinio gydymo pranašumas. Dažniausiai vidinio šunto prirėmė ligoniams, operuotiems pirmą savaitę nuo insulto pradžios. Dažnesnis poreikis naudoti vidinį šuntą operacijos metu reikštų smegenų autoreguliacijos sutrikimą, atsiradusį ūminio insulto metu; literatūros duomenimis, jis gali trukti iki 11 dienų [26].

Ligoniai, operuoti antrą ligos savaitę, patyrė mažiau komplikacijų nei operuoti pirmą savaitę, tačiau skirtumas statistiškai nereikšmingas. Šioje grupėje du ligoniai mirė nuo intracerebrinės kraujosruvos; literatūros duomenimis, ji pasitaiko nuo 0,3% iki 1,2% [20–22, 27]. Ištikus insultui, dėl sutrikusios smegenų autoreguliacijos smegenų kraujotaka tiesiogiai priklauso nuo arterinio kraujospūdžio, todėl suprantama intracerebrinių kraujosruvų rizika ir arterinio kraujospūdžio stebėjimo būtinybė ankstyvos endarterektomijos metu [28].

Mažiausiai komplikacijų (1,5%) patyrė ligoniai, operuoti praėjus 2 savaitėms nuo insulto pradžios, todėl manome, kad saugiausias laikas endarterektomijai atlikti yra trečia ar ketvirta savaitė. Komplikacijų skirtumas ligonių, operuotų per pirmas 2 savaites, ir operuotų trečią ar ketvirtą savaitę, buvo akivaizdus (7,2% iš 1,5%), tačiau statistiškai nebuvo reikšmingas, dėl to suabejota operacijos rizikos priklausomybe nuo opera-

cijos laiko. Be to, ligonių, operuotų vėlyvu laikotarpiu po insulto, komplikacijų skaičius prilygo komplikacijų skaičiui ligonių, operuotų pirmą arba antrą savaitę po insulto, o šitai irgi verčia suabejoti laiko įtaka operacijos rezultatams. Mes neradome statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių gal dėl per mažo ligonių skaičiaus grupėse, o gal iš tiesų to skirtumo nėra. Rothwell ir kt. priėjo išvadą, kad ankstyva, per pirmas 2 savaites atlikta endarterektomija yra saugi ligoniams, persirgusiems PSIP ar nesunkiui insultu, ir nedidina operacijos rizikos. Jų duomenimis, operacinių insultų ir mirčių buvo 8,2% ligonių, operuotų pirmą savaitę, ir 6,3% – antrą savaitę [14]. Šie skaičiai tapatūs mūsų rezultatams (atitinkamai 8,5% ir 6,5%). Mūsų duomenimis, geriausi rezultatai pasiekti operuojant trečią ar ketvirtą savaitę nuo insulto pradžios, todėl siūlome endarterektomiją atidėti dviem savaitėms, nors jos laikas turi mažai įtakos operacijos rezultatams. Panašią išvadą padarė ir kiti autoriai. Piotrowski ir kt. [29] nerado didelio komplikacijų skirtumo tarp ligonių, operuotų per pirmas 6 savaites, ir operuotų vėliau. Gasecki ir kt. [22] duomenimis, operacijos rizika ligonių operuotų per pirmas 30 dienų nuo simptomų pradžios, mažai skyrėsi nuo operuotų vėliau. Endarterektomijos komplikacijų rizikos veiksnių analizė neparodė, kad endarterektomijos laikas turėtų įtakos komplikacijų radimuisi [30].

## Išvados

Operacinių komplikacijų rizika ligoniams, sergantiems insultu ir didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenoze, tiesiogiai nepriklausė nuo to, kada po insulto atlikta endarterektomija. Antrą savaitę nuo insulto pradžios padidėja smegenų kraujotakos tolerancija vidinės miego arterijos perspaudimui operuojant. Saugiausias laikas atlikti endarterektomiją, ištikus smegenų insultui ir esant didelio laipsnio vidinės miego arterijos stenozei, yra trečia ar ketvirta savaitė.

## LITERATŪRA

1. Barnett HJM, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415–1425.

2. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379–1387.

3. Bruteman ME, Fields WS, Crawford ES, DeBakey ME. Cerebral hemorrhage in carotid artery surgery. *Arch Neurol* 1963; 9: 458–467.

4. Blaisdell WF, Clauss RH, Galbraith JG, Imparato AM, Wylie EJ. Joint Study of Extracranial Arterial Occlusion, IV: A review of surgical considerations. *J Am Med Assoc* 1969; 209: 1889–1895.
5. Rob CG. Operation for acute completed stroke due to thrombosis of the internal carotid artery. *Surgery* 1969; 65: 862–865.
6. Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE 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: 501–507.
7. European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management-Update 2003. *Cerebrovasc Dis* 2003; 16: 311–338.
8. Graber JN, Volman RW, Johnson WC, Levine H, Butler R et al. Stroke after carotid endarterectomy: risk as predicted by preoperative computerized tomography. *Am J Surg* 1984; 147: 492–497.
9. Ricotta JJ, Quriel K, Green RM, DeWeese JA. Use of computerized cerebral tomography in selection of patients for elective and urgent carotid endarterectomy. *Ann Surg* 1985; 202: 783–787.
10. Parrino PE, Lovelock M, Shockey KS, King C, Tribble CG, Kron IL. Early carotid endarterectomy after stroke. *Cardiovasc Surg* 2000; 8: 116–120.
11. Blaser T, Hofman K, Buerger T, Effenberger O, Wallesch C, Goertler M. Risk of stroke, transient ischemic attack, and vessel occlusion before endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *Stroke* 2002; 33: 1057–1062.
12. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJM; Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Effect of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and the timing of surgery. *Lancet* 2004; 363: 915–924.
13. Bond R, Rerkasem K, Rothwell PM. Systemic review of the risk of carotid endarterectomy in relation to the clinical indication for and timing of surgery. *Stroke* 2003; 34: 2290–2303.
14. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJM. Sex difference in the effect of time from symptoms to surgery on benefit from carotid endarterectomy for transient ischemic attack and nondisabling stroke. *Stroke* 2004; 35: 2855–2861.
15. Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Short-term prognosis after emergency department diagnosis of TIA. *J Am Med Assoc* 2000; 284: 2901–2906.
16. Eliasziw M, Kennedy J, Hill MD, Buchman AM, Barnett HJ. Early risk of stroke after a transient ischemic attack in patients with internal carotid artery disease. *CMAJ* 2004; 170: 1105–1109.
17. Coull AJ, Lovett JK, Rothwell PM. Oxford Vascular Study. Population based study of early risk of stroke after transient ischemic attack or minor stroke: implications for public education and organisation of services. *BMJ* 2004; 328: 326–328.
18. Lovett JK, Coull A, Rothwell PM. Oxford Vascular Study. Early risk of recurrent stroke by etiological subtype: implications for stroke prevention. *Neurology* 2004; 62: 569–574.
19. Dosick SM, Whalen RC, Gale SS, Brown OW. Carotid endarterectomy in the stroke patient: computerized axial tomography to determine timing. *J Vasc Surg* 1985; 2: 214–219.
20. Khanna HL, Garg AG. 774 carotid endarterectomies for strokes and transient ischemic attacks: comparison of early vs. late surgery. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1988; 42: 103–106.
21. Sacco RL, Foulkes MA, Mohr JP, Wolf PA, Hier DB, Price TB. Determinants of early recurrence of cerebral infarction: the Stroke Data Bank. *Stroke* 1989; 20: 983–989.
22. Gasecki AP, Eliasziw M, Ferguson GG, Claget GP, Hachinski VC, Barnett HJM. Early endarterectomy for severe carotid stenosis after a non-disabling stroke: results from the North American Symptomatic Carotid endarterectomy Trial. *J Vasc Surg* 1994; 20: 288–295.
23. Paciaroni M, Eliasziw M, Sharpe BL, Kappelle LJ, Chaturvedi S et al; for the North Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. Long-term clinical and angiographic outcomes in symptomatic patients with 70% to 99% carotid artery stenosis. *Stroke* 2000; 31: 2037–2042.
24. Pritz MB. Timing of carotid endarterectomy after stroke. *Stroke* 1997; 28: 2563–2567.
25. Brown MM, Humphrey PRD. Carotid endarterectomy: recommendations for management of transient ischemic attack and ischemic stroke. *BMJ* 1992; 305: 1071–1074.
26. Schroeder T, Sillesen H, Boesen J, Laursen H, Sorensen PS. Intracerebral hemorrhage after carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Surg* 1987; 1: 51–60.
27. Davenport RJ, Dennis MS, Wellwood I, Warlow CP. Complications after acute stroke. *Stroke* 1996; 27: 415–420.
28. Karapanayiotides T, Meuli R, Devuyst G, Piechowski-Jozwiak B, Dewarrat A et al. Postcarotid endarterectomy hyperperfusion or reperfusion syndrome. *Stroke* 2005; 36: 21–26.
29. Piotrowski JJ, Bernhard VM, Rubin JR, McIntyre KE et al. Timing of carotid endarterectomy after acute stroke. *J Vasc Surg* 1990; 11: 45–52.
30. Goldstein AP, Ferguson GG, Eliasziw M et al. Multicenter review of preoperative risk factors for carotid endarterectomy in patients with ipsilateral symptoms. *Stroke* 1994; 25: 1116.