

Periprocedūriniai mechaninės trombektomijos veiksniai, lemiantys sėkmingą rekanalizaciją ir geras kliniines išėtis ligoniams su priekinės cirkuliacijos baseino arterijos okliuzija

M. Kurminas*

A. Berūkštis**

N. Misonis**

A. E. Tamošiūnas***

D. Jatužis****

**Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Biomedicinos mokslų institutas, Radiologijos, branduolinės medicinos ir medicinos fizikos katedra; Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas, Neurologijos ir neurochirurgijos klinika*

***Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas, Širdies ir kraujagyslių ligų klinika*

****Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Biomedicinos mokslų institutas, Radiologijos, branduolinės medicinos ir medicinos fizikos katedra*

*****Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas, Neurologijos ir neurochirurgijos klinika*

Santrauka. Įvadas. Išeminio insulto gydymo gairės nuolat kinta, atsižvelgiant į gausiai skelbiamų klinikinių tyrimų rezultatus, tačiau daugelio veiksmų, galimai reikšmingai keičiančių gydymo rezultatus, įtaka dar tik nagrinėjama. Nėra bendros nuomonės kombinuotos terapijos taikymo atžvilgiu. Kiekvienas insulto centras pacientus, susirgusius išeminiu insultu dėl stambios arterijos okliuzijos, gydo skirtingai, atsižvelgdamas į turimus išteklius, ekspertų nuomonę ir klinikinę patirtį. Šio tyrimo tikslas – įvertinti periprocedūrinių veiksmų (intraveninės trombolizės taikymo, balioninio-okliuzinio kateterio naudojimo, trombektominių sesijų skaičiaus, laiko intervalų, neįtautos būdo) įtaką mechaninės trombektomijos procedūros sėkmei ir klinikinėms išėtims.

Tiriamieji ir metodai. Į tyrimą įtraukti Vilniaus universiteto ligoninėje Santaros klinikoje 2015 m. vasario – 2018 m. lapkričio mėn. dėl priekinio galvos smegenų baseino okliuzijos ūminį išeminį insultą patyrę pacientai, gydyti mechanine trombektomija (MTE). Tiriamieji suskirstyti į grupes, priklausomai nuo taikyto gydymo. Buvo vertinti demografiniai, darbo organizavimo ir klinikiniai rodikliai. Pirminė vertinamoji baigtis – funkcinis savarankiškumas po 90 dienų pagal modifikuotą Rankino skalę (gera klinikinė išėitimi laikėme funkcinę būklę pagal mRS 0-2). Antrinės vertinamosios baigtys – sėkminga reperfuzija (pagal TICI skalę 2b-3) ir neurologinės būklės pokytis per 2 ir 24 val. po MTE procedūros (pagal NIHSS insulto skalę).

Rezultatai. Lyginant kombinuotos terapijos, balioninio-okliuzinio kateterio ar taikytos anestezijos būdo MTE grupes, vertinamųjų baigčių reikšmingo skirtumo nerasta. Nustatėme, kad MTE procedūros laikas yra susijęs su MTE sėkme ($p < 0,0001$): sėkmingos MTE procedūros atveju MTE trukmė buvo beveik per pusę trumpesnė nei nesėkmingos MTE atveju (atitinkamai vidut. 42,6 min. ir 74,2 min.). Paciento amžiui padidėjus 10 m., šansas turėti blogą išėitį padidėja 1,32 karto (95 % PI 1,008–1,765). Vyresniems nei 70 m. pacientams blogos klinikinės išėitės (pagal mRS >2) šansas padidėja 1,78 karto (95 % PI 0,999–3,274). MTE trukmei pailgėjus 30 min., blogos klinikinės išėitės šansas padidėja 2,32 karto (95 % PI 1,607–3,475). Praėjus nuo simptomų pasireiškimo iki rekanalizacijos daugiau nei 270 min., blogos klinikinės išėitės šansas padidėja 2,28 karto (95 % PI 1,219–4,289).

Išvados. Mechaninės trombektomijos procedūros atlikimo laikas yra atvirkščiai proporcingas pačios procedūros sėkmės ir geros klinikinės išėitės tikimybei. Geresnės klinikinės išėitės tendencija stebėta jaunesnių ir per 4,5 val. nuo simptomų atsiradimo pradėtų gydyti pacientų grupėse. Intraveninės trombolizės ir balioninio-okliuzinio kateterio panaudojimo pridėtinės vertės MTE procedūros sėkmei ir geroms klinikinės išėtims nenustatėme.

Raktažodžiai: išeminis insultas, mechaninė trombektomija, trombolizė, klinikinė išėitis, periprocedūriniai veiksniai.

Adresas:

Marius Kurminas

Vilniaus universiteto ligoninė Santaros klinikos
Intervencinės kardiologijos ir rentgenochirurgijos skyrius
Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius
El. paštas marius.kurminas@santa.lt

© Neurologijos seminarai, 2019. Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License CC-BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

IVADAS

Išeminis insultas yra dažna ir pavojinga liga, dėl multietioliginės patogenezės ir klinikinių simptomų pasireiškimo variabilumo, dažniausiai diagnozuojama per vėlai. Ypač didelis ilgalaikio neįgalumo ar net mirčių procentas juo sirgusių pacientų grupėje skatina nagrinėti įvairių veiksnių įtaką, nuolat ieškoti efektyviausių gydymo metodų. Beveik du dešimtmečius (1996–2014) intraveninė trombolizė (IVT) buvo vienintelis oficialiai rekomenduojamas išeminio insulto gydymo metodas. Mechaninės trombektomijos (MTE) eros pradžia laikomi 2015-ieji, kai pavyko įrodyti ne tik didesnę šio gydymo metodo efektyvumą ir saugumą, bet ir ilgesnį terapinį intervalą, lyginant su IVT. Vis dar nėra bendrų MTE taikymo standartų. Kiekvienas centras pacientus, susirgusius ūminiu išeminiu insultu dėl stambios arterijos okliuzijos, gydo skirtingai, atsižvelgdamas į savo turimus išteklius, ekspertų nuomonę ir klinikinę patirtį. Pasaulinės ūminio išeminio insulto gydymo gairės nuolat kinta, atsižvelgiant į gausiai skelbiamų klinikinių tyrimų rezultatus, tačiau daugelio veiksnių, galimai reikšmingai keičiančių gydymo rezultatus, įtaka dar tik pradeda nagrinėti.

Pati MTE atlikimo technika nėra identiška daugelyje insulto centrų, tai priklauso nuo turimų išteklių ir operatoriaus pasirinkimo. Daugelio stebimųjų klinikinių tyrimų duomenimis, balioninio-okliuzinio kateterio naudojimas proksimalinei aspiracijai itin pagerina rekanalizacijos laipsnį, kartu ir pacientų neurologinę būklę [1]. Vienintelės penkių nerandomizuotų klinikinių tyrimų metaanalizės duomenimis ($n = 2022$; 1083 naudojo kateterį ir 939 nenaudojo), kateterio panaudojimas yra susijęs su didesne geros klinikinės išėities tikimybe po 90 dienų (atitinkamai 59,7 ir 43,8 %) [2]. Mirtingumas buvo reikšmingai mažesnis kateterį naudojusiuoju grupėje (13,7 ir 24,8 %) (ŠS 0,52; 95 % PI 0,37–0,73). Pirmosios trombektominės sesijos sėkmės tikimybė: 63,1 % – naudojant kateterį ir 45,2 % – be jo (ŠS 2,05; 95 % PI 1,65–2,55). Nustatyta, kad balioninio-okliuzinio kateterio panaudojimas MTE procedūrą sutrumpino vidutiniškai 20 min. (70,5 min., lyginant su 90,9 min., nenaudojant kateterio).

Bendrosios intubacinės anestezijos ar intraveninės sedacijos įtaką MTE rezultatams nagrinėjo trys atsitiktinių imčių klinikiniai tyrimai: SIESTA [3], AnSTROKE [4] ir GOLIATH [5]. Reliatyvi tikimybė gerai klinikinei išėičiai po 90 d. buvo didesnė bendrosios anestezijos grupėje. Tačiau, HERMES metaanalizės duomenimis, rezultatai priešingi: 90 d. geros klinikinės išėities tikimybė buvo didesnė pacientams, MTE gydytiems be intubacinės nejautos (koreguotas ŠS 1,53, 95 % PI 1,14–2,04). Bet kuriuo nejautos atveju, MTE gydytų ligonių klinikinės išėitys buvo geresnės, nei vien tik geriausios vaistų terapijos grupėje [6]. Visgi šie rezultatai nėra laikomi svariais dėl nejautos būdo pasirinkimo nuokrypio, kadangi metaanalizės tiriamųjų grupėje bendrinė anestezija buvo dažniau taikoma, kai to reikalavo situacija, pvz., kliniškai sunkiems pacientams, o ne atsitiktinai pasirinkus nejautos metodą. Šiuo metu dar tik vyksta atsitiktinių imčių klinikiniai tyrimai, skirti pa-

grįsti arba paneigti bendrinės anestezijos naudą MTE rezultatams.

Pastaruosius kelerius metus vis aktyviau nagrinėjama galima pridėtinė kombinuotos terapijos (IVT + MTE) nau-da MTE gydytiems pacientams. Tai vienas svarbiausių neatsakytų klausimų, gydant ūminį išeminį insultą. Atsitiktinės imties tyrimai dar yra pradinėje fazėje (SWIFT DIRECT, MR CLEAN No IV ir DIRECT – SAFE) [7]. Pagal šiuo metu galiojančias rekomendacijas IVT prieš MTE, jei tai netrukdo endovaskulinio gydymo inicijavimui, turėtų būti taikoma visiems tam tinkamiems pacientams [8]. Taip pat dar nepatvirtinta hipotezė, kad IVT taikymas prieš MTE gali palengvinti endovaskulinį trombo pašalinimą dėl jo suminkštėjimo, taip pagreitinant pačią procedūrą. Daugelio klinikinių tyrimų duomenys šiuo klausimu nesutampa [9–11]. Labai svarbu paminėti du veiksnius, galimai turinčius poveikį rekanalizacijos dažniui. Pirmas, trombo suminkštėjimas kartu lemia jo trapumą ir didesnę fragmentavimosi, distalinės embolizacijos tikimybę MTE metu, tuo mažinant pilnos rekanalizacijos (TICI 3) galimybę [12]. Antra, pacientams, kuriems IVT kontraindikuotina dėl vaistų vartojimo, rekanalizacija yra labiau apsunkinta dėl trombo histologinių savybių. Tokiems pacientams dažniau pasitaiko kardioembolinės kilmės trombo [13], kurie turtingesni fibrinu, ir jų pašalinimas yra sudėtingesnis [14].

Nuo 2014 m., reorganizavus pagalbos teikimo sergantiems ūminiu insultu tvarką Lietuvoje pagal integruotos sveikatos priežiūros modelį ir sutelkus insulto reperfusioninio gydymo išteklius insulto centruose, per palyginti trumpą laiką pavyko labai reikšmingai pagerinti modernių išeminio insulto gydymo metodų prieinamumą Lietuvos gyventojams ir padidinti taikomų reperfusioninių procedūrų (IVT, MTE) skaičių. Lietuvoje atliktų MTE skaičius išaugo nuo 5 (2012 m.) iki 397 (2018 m.) [15]. Tačiau MTE rezultatai ir jiems poveikį darantys veiksniai Lietuvoje iki šiol netyrinėti.

TYRIMO TIKSLAS

Įvertinti periprocedūrinių veiksnių (intraveninės trombolizės taikymo, balioninio-okliuzinio kateterio naudojimo, trombektominių sesijų skaičiaus, laiko intervalų (nuo simptomų atsiradimo iki atvykimo į gydymo įstaigą, neurovizualinių tyrimų atlikimo, iki MTE pradžios bei rekanalizacijos), nejautos būdo) įtaką MTE procedūros sėkmei ir klinikinėms išėitims.

TIRIAMIEJI IR METODAI

Tyrimas atliktas įtraukiant visus Vilniaus universiteto ligoninėje Santaros klinikose (VUL SK) nuo 2015 m. sausio iki 2018 m. lapkričio mėn. gydytus pacientus, kuriems atlikta MTE dėl ūminio išeminio insulto priekiniame galvos smegenų baseine, jeigu jie atitiko toliau aprašytus įtraukimo kriterijus. Biomedicininiam tyrimui atlikti buvo gautas Vilniaus regioninio biomedicininių tyrimų etikos komiteto

leidimas (Nr. 158200-17-884-407). Prieš įtraukiant į tyrimą, visi tiriamieji arba jų artimieji pasirašė asmens informavimo ir asmens sutikimo formą. Neurologinės būklės vertinimas (Nacionalinių sveikatos institutų insulto skalė, NIHSS) ir duomenys apie funkcinės būklės dinamiką per 90 dienų (modifikuota Rankino skalė, mRS) fiksuoti jau stebėsenos tyrimo metu pagal išeminio insulto gydymo MTE protokolą, todėl ligonio sutikimas ar nesutikimas dalyvauti tyrime neturėjo jokios įtakos jo gydymui hospitalizacijos metu ar stebėjimui vėlesniu periodu.

Tiriamieji

Į tyrimą buvo įtraukti visi vyresni nei 18 m. ir MTE dėl ūminio išeminio galvos smegenų insulto gydyti pacientai (n = 191). Pacientai nebuvo įtraukti į tyrimą (n = 17), jeigu su jais (šeimos nariu ar atstovu pagal įstatymą) nebuvo įmanoma susiekti telefonu po 3 mėn. nuo MTE taikymo dienos (išskyrus mirties atvejus, kurių pasitaikė 24) arba jie atsisakė dalyvauti tyrime.

Indikacijos MTE procedūrai:

1. žinomas laikas nuo simptomų atsiradimo pradžios iki arterijos punkcijos neviršija 6 val.;
2. ligonio funkcinė būklė iki insulto – 2 balai pagal mRS;
3. atlikus galvos smegenų KT angiografiją arba skaitmeninę subtrakcinę angiografiją (SSA), nustatyta vidinės miego arterijos (VMA) okliuzija ir (arba) vidurinės smegenų arterijos (VSA) M1/M2 segmento okliuzija, ASPECTS – 6 balai ir KT perfuzijos vaizduose matoma penumbros zona;
4. ligoniams, kuriems – 80 metų, ASPECTS – ne mažiau kaip 10 balų.

Nežinant susirgimo laiko (pvz., nakties miego metu įvykusio insulto – „wake up stroke“) ir kitais išskirtiniais diskusiniais atvejais atlikti MTE gydytojų konsiliumą nutarta individualiai, pagal neurovizualinių tyrimų duomenis.

Kontraindikacijos:

1. gliukozės koncentracija kraujyje – < 2,8 mmol/l arba > 22 mmol/l;
2. nekontroliuojama arterinė hipertenzija: sistolinis AKS – > 185 mmHg arba diastolinis AKS – > 110 mmHg;
3. atliekant galvos smegenų KT/MRT, nustatomi intrasmegeginės arba subarachnoidinės kraujosruvos požymiai ir (arba) matomas ryškus masės efektas

1 lentelė. TICI – perfuzijos laipsnio vertinimo skalė

Balas	Reikšmė
0	Nėra perfuzijos
1	Minimalus kontrastinės medžiagos pratekėjimas be aiškių tikslinio baseino perfuzijos požymių
2a	Dalinė distalinių šakų perfuzija: pildosi dalis (2/3) viso tikslinio baseino
2b	Dalinė distalinių šakų perfuzija: pildosi visa tikslinio arterinio baseino teritorija, tik kiek lėčiau
3	Pilna perfuzija

- su vidurio linijos poslinkiu, pakitimais smegenų kamiene ar smegenėlių pusrutuliuose;
4. galvos smegenų pažeidimas su didele kraujavimo rizika (tumoras, abscesas, kraujagyslių malformacija);
5. intrasmegeginė kraujosruva anamnezėje;
6. poūmis bakterinis endokarditas;
7. sunkios gretutinės ligos su bloga prognoze.

Metodai

Ūminio galvos smegenų insulto klinikinė diagnozė turėjo būti nustatyta įvertinus neurologinio deficito laipsnį pagal NIHSS ir galvos smegenų KT duomenis.

IVT tinkamiems pacientams pagal galiojančias indikacijas buvo inicijuojama kuo skubiau, kartu ruošiant pacientą MTE procedūrai. IVT atlikta skiriant r-tPA (alteplazę), kurios suminė dozė – 0,9 mg/kg kūno masės, maksimali dozė – 90 mg; 10 % suminės dozės buvo greitai suleidžiama į veną (boliusu), o likusi dalis švirkštine pompa sušalinama per 60 min. IVT būdavo nutraukiama rentgeno operacinėje prieš arterijos punkciją – ne visi pacientai gavo visą apskaičiuotą alteplazės dozę. Kai kuriais atvejais gydytojo neurologo ir intervencinio radiologo ar kardiologo bendru sprendimu pacientui būdavo atliekama MTE be IVT, net ir nesant tiesioginių kontraindikacijų IVT, pvz., esant stambios arterijos okliuzijai, ilgam trombuli ar žinant, kad IVT skyrimas pavėlintų MTE procedūros inicijavimą. Esant kontraindikacijoms gydymui IVT, iškart buvo pradama gydyti MTE.

MTE buvo atliekama VUL SK Intervencinės kardiologijos ir rentgenochirurgijos skyriuje. SSA dažniausiai buvo atliekama per bendrąją šlaunies arteriją, naudojant monoplaninę, aukštos rezoliucijos angiografinę sistemą. Esant galimybei, visada buvo naudojamas balioninis-okliuzinis kateteris (proksimalinei aspiracijai). MTE buvo atliekama su SOLITAIRE arba TREVO stentais ištraukikliais. Arterijos rekanalizacija (MTE rezultatas) buvo laikoma angiografiškai sėkminga, jei po procedūros kraujotaka revaskuliarizuotos arterijos baseine pagal TICI (angl. *Thrombolysis in Cerebral infarction*) klasifikaciją buvo 2b arba 3 (1 lentelė).

Tiriamieji pagal IVT taikymą buvo skirstomi į dvi grupes: tiesioginės MTE grupė ir kombinuotos terapijos (IVT + MTE) grupė. Pagal amžių jie buvo skirstomi į 2 amžiaus grupes (18–70 ir > 70 metų), pagal taikytą nejautrą – į bendrinės nejautros ir intraveninės sedacijos grupes.

Pirminė vertinamoji baigtis – funkcinis savarankiškas po 90 d. pagal mRS skalę. Gera klinikinė išėjimo laikėme funkcinę būklę pagal mRS 0–2. Antrinės vertinamosios baigtys – sėkminga reperfuzija (pagal TICI skalę) ir neurologinės būklės pokytis per 2 ir 24 val. po MTE procedūros (pagal NIHSS).

Statistiniai metodai

Lyginant dviejų grupių kiekybinius požymius, taikytas t-testas nepriklausomoms imtims arba, negaliojant Normaliojo skirstinio prielaidai, jo neparimetrinis analogas –

2 lentelė. Laiko intervalų iki tam tikros procedūros skaitinės charakteristikos

Laiko intervalas, min.	Min	Q1	Mediana	Vidurkis	Q3	Max	NA
Simptomai – neurologas	1,0	66,5	98,0	128,0	150,0	1320,0	9
Neurologas – KT	7,0	22,0	31,0	33,9	40,0	151,0	2
KT – MTE	10,0	35,0	50,0	54,6	69,0	246,0	2
MTE trukmė (punkcija – rekanalizacija)	10,0	25,0	40,0	47,1	60,0	185,0	–
Simptomai – rekanalizacija	85,0	191,2	240,0	261,8	297,0	1480,0	9
Neurologas – IVT	7,0	27,0	37,0	39,2	49,0	120,0	120

KT – kompiuterinė tomografija, MTE – mechaninė trombektomija, IVT – intraveninė trombolizė.

3 lentelė. Rekanalizacijos laipsnio pagal TICI skalę pasitaikymo atvejai

TICI	TICI 0/1	TICI 2a	TICI 2b	TICI 3	Iš viso
Atvejų sk. (%)	15 (7,8%)	12 (6,3%)	62 (32,5%)	102 (53,4%)	191 (100%)

4 lentelė. MTE procedūrų pagal trombektominių sesijų skaičių pasitaikymo atvejai

MTE sesijų sk.	1	2	3	4	5	6	7	8	0
Atvejų sk. (n)	85	41	26	17	9	6	1	2	4
Atvejai (%)	44,5	21,5	13,6	8,9	4,7	3,1	0,5	1	2,1

MTE – mechaninė trombektomija.

Mano-Vitnio-Vilkoksono testas nepriklausomoms imtims (angl. *Mann-Whitney-Wilcoxon test*). Kokybinių požymių nepriklausomumo hipotezei patikrinti naudotas χ^2 testas (angl. *chi-squared test*).

Įvertinti ryšiai, kaip mRS po 90 d. priklauso nuo tam tikrų pacientų požymių, naudotas logistinės regresijos modelis. Logistinės regresijos analizės rezultatams interpretuoti naudotas šansų santykis ŠS (angl. *odds ratio*) ir jo 95 % pasikliautinis intervalas PI. Kai kurių rodiklių dinamikos (pvz., NIHSS arba mRS dinamika ir jos ryšys su IVT, NIHSS dinamikos ryšys su sėkmingomis MTE procedūromis) skirtumams įvertinti naudotas mišrusis tiesinis modelis (angl. *mixed linear model*). Statistinei analizei atlikti naudotas R paketas (3.4.1 v.), logistinės regresijos modeliams įvertinti – funkcija *glm*, mišriesiems tiesiniams modeliams įvertinti – šio paketo funkcija *lme*.

REZULTATAI

Į tyrimą įtrauktas 191 pacientas: 85 vyrai (44,5 %) ir 106 moterys (55,5 %). Vidutinis pacientų amžius – 68,1 ± 11,2 m., jauniausiam pacientui – 24 m., vyriausiajam – 95 m. Gydyti vyrai buvo jaunesni nei moterys: vidutinis vyrų amžius – 64,8 ± 11,4 m., moterų – 70,6 ± 10,3 m. ($p < 0,001$).

Vidutinis laikas nuo simptomų atsiradimo iki gydytojo neurologo konsultacijos priėmimo skyriuje arba skyriuje, kuriame įvyko insultas (VUL SK stacionarizuotiems pacientams), sudarė 128 min./2,13 val. (9 pacientams simptomų pradžios laikas buvo nežinomas – „wake up stroke“). Vidutiniškai per pusę valandos (34 min.) nuo gydytojo neurologo konsultacijos pacientams atlikta ir įvertinta galvos smegenų KT. Vidutinis laikas nuo KT iki MTE

procedūros siekė beveik valandą (55 min). Per 60 % pacientų šis laikas užtruko iki valandos, nuo valandos iki dviejų – apie 30 % atvejų. Sparčiausiai atlikta MTE truko vos 10 min., ilgiausiai trukusi arterijos rekanalizacija – 185 min./3,08 val. Vidutinė MTE trukmė neviršijo valandos – 47 min./0,78 val. Daugiausia atvejų pasitaikė tarp 30 ir 60 min. – apie 40 % MTE procedūrų (2 lentelė).

IVT prieš MTE buvo taikyta mažesnei daliai visų į tyrimą įtrauktų pacientų – 71 (37,1 %) pacientui. Vidutinis laikas nuo neurologo konsultacijos iki IVT procedūros – 38,8 min. Ilgiausias laikas iki IVT procedūros siekė 120 min./2val., bet toks atvejis pasitaikė tik vienas. Didžiausia dalis laiko intervalo „neurologas – IVT“ atvejų patenka tarp 30 ir 60 min. (2 lentelė).

MTE metu sėkmingai (TICI 2b-3) arteriją rekanalizuoti pavyko 164 (85,9 %) pacientams. Rekanalizacijos laipsnio pagal TICI skalę reikšmių dažnis pateiktas 3 lentelėje.

Didžioji dalis revaskuliarizacijų baigtos jau po pirmosios trombektominės sesijos – 85 atvejais (44,5 %), po dviejų sesijų – 41 atveju (21,5 %). Palaipsniui atvejų su vis didesniu MTE sesijų skaičiumi mažėja (4 lentelė). Keturiems tiriamiesiems nepavyko atlikti nė vienos trombektominės sesijos. Vidutinis trombektominių sesijų skaičius – 2,2.

Mažiau nei pusė MTE procedūrų – 84 atvejais (44,7 %) – buvo sėkmingos po pirmosios trombektominės sesijos (angl. *First pass success*).

Didžiąją dalį pacientų (172 atvejais, 90 %) pavyko efektyviai panaudoti balioninį-okliuzinį kateterį. Didžioji dalis MTE operacijų atlikta taikant intraveninę sedaciją (bendrąją nejautrą). Labai maža dalis (8 atvejais) MTE procedūrų atlikta tik lokaliai nuskausminus punkcijos vietą, 11 atvejų taikyta bendrinė nejautra ir vienos procedūros metu nuo intraveninės nejautros pereita prie bendrinės (teko intubuoti pacientą).

5 lentelė. Funkcinės būklės vertinimo mRS balais skaitinės charakteristikos

mRS	0	1	2	3	4	5	6
Prieš (n) (%)	93 (48,7 %)	82 (42,9 %)	16 (8,4 %)	0	0	0	0
Po 90 d. (n) (%)	40 (20,9 %)	54 (28,3 %)	24 (12,6 %)	19 (10,0 %)	19 (10,0 %)	11 (5,8 %)	24 (12,6 %)

mRS – modifikuota Rankino skalė.

6 lentelė. MTE sėkmės ir tiriamųjų amžiaus sąsajų skaitinė charakteristika

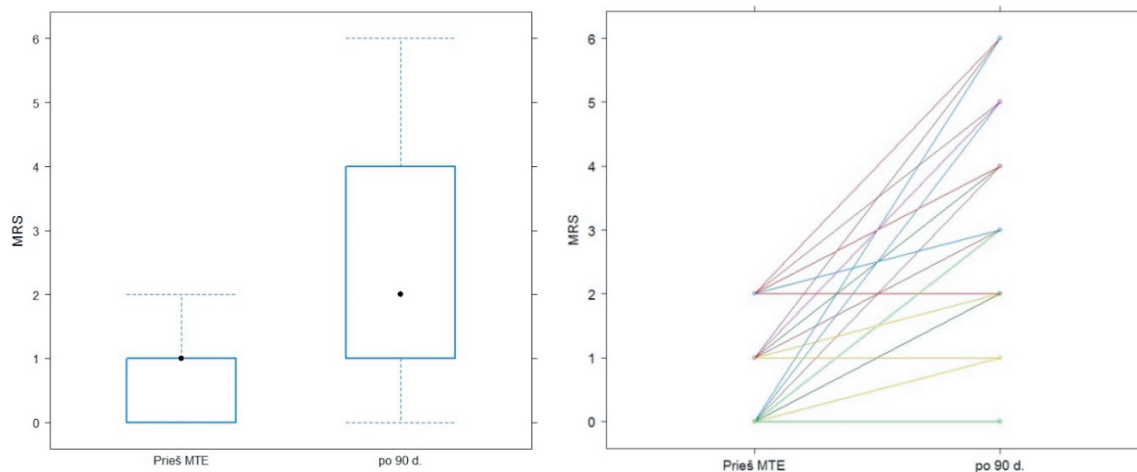
MTE sėkmė (TICI skalė)	Min	Q1	Mediana	Vidurkis	Q3	Max	SD	t-test
Ne	37	66	71	70,8	76,5	90	11,0	p = 0,17
Taip	24	62	69	67,6	75	95	11,24	

MTE – mechaninė trombektomija.

7 lentelė. MTE sėkmės ir laiko intervalų charakteristika

Laiko intervalas / min.	MTE sėkmė	Min	Q1	Mediana	Vidurkis	Q3	Max	SD	t-test, WT
Simptomai – neurologas	Ne	30,0	65,2	93,0	115,0	126,7	408,0	87,9	p = 0,47, p = 0,59
	Taip	1,0	70,0	99,0	130,2	155,0	1320,0	140,2	
	Visi	1,0	66,5	98,0	128,0	150,0	1320,0	133,9	
Neurologas – KT	Ne	13,0	20,0	36,0	38,6	42,0	151,0	29,8	p = 0,36, p = 0,96
	Taip	7,0	24,0	31,0	33,1	40,0	110,0	14,7	
	Visi	7,0	22,0	31,0	33,9	40,0	151,0	17,7	
KT – MTE	Ne	10,0	36,0	53,0	54,9	65,5	194,0	34,0	p = 0,96, p = 0,94
	Taip	10,0	35,0	49,5	54,6	69,0	246,0	29,0	
	Visi	10,0	35,0	50,0	54,7	69,0	246,0	29,7	
MTE trukmė (punkcija – rekanalizacija)	Ne	15,0	59,5	70,0	74,2	88,5	185,0	32,9	p < 0,0001, p < 0,0001
	Taip	10,0	25,0	37,5	42,6	55,0	140,0	23,4	
	Visi	10,0	25,0	40,0	47,1	60,0	185,0	27,2	
Simptomai – rekanalizacija	Ne	125,0	240,0	260,0	284,3	315,0	635,0	106,8	p = 0,29, p = 0,053
	Taip	85,0	188,7	233,0	258,1	290,0	1480,0	145,7	
	Visi	85,0	191,2	240,0	261,8	297,0	1480,0	140,9	
Neurologas – IVT	Ne	20,0	23,2	32,5	40,5	44,0	120,0	28,3	p = 0,86, p = 0,47
	Taip	7,0	29,5	38,0	38,9	50,0	87,0	15,6	
	Visi	7,0	27,0	37,0	39,2	49,0	120,0	18,1	

KT – kompiuterinė tomografija, MTE – mechaninė trombektomija, IVT – intraveninė trombolizė.



1 pav. mRS reikšmių stačiakampė diagrama (kairėje) ir mRS reikšmių dinamika pagal kiekvieną pacientą (dešinėje)
mRS – modifikuota Rankino skalė, MTE – mechaninė trombektomija.

8 lentelė. MTE sėkmės ir IVT sąsajos skaitinė charakteristika

MTE sėkmė	Netaikyta IVT	Taikyta IVT	Iš viso	² testas
Ne	15 (12,8 %; 55,6 %)	12 (16,9 %; 44,4 %)	27 (14,4 %; 100 %)	p = 0,53
Taip	102 (87,2 %; 63,3 %)	59 (83,1 %; 36,6 %)	161 (85,6 %; 100 %)	
Iš viso	117 (100 %; 62,2 %)	71 (100 %; 37,8 %)	188 (100 %; 100 %)	

MTE – mechaninė trombektomija, IVT – intraveninė trombolizė.

9 lentelė. IVT taikymo ir MTE parametrų sąsajų skaitinė charakteristika

	IVT	Min	Q1	Mediana	Vidurkis	Q3	Max	SD	t-test, WT
MTE sesijos	Ne	1,0	1,0	2,0	2,2	3,0	8,0	1,47	p = 0,783, p = 0,920
	Taip	0,0	1,0	2,0	2,2	3,0	8,0	1,70	
	Visi	0,0	1,0	2,0	2,2	3,0	8,0	1,56	
MTE trukmė min.	Ne	10,0	25,0	40,0	47,5	60,0	185,0	29,77	p = 0,778, p = 0,597
	Taip	12,0	30,0	45,0	46,4	60,0	107,0	22,34	
	Visi	10,0	25,0	40,0	47,1	60,0	185,0	27,19	

MTE – mechaninė trombektomija, IVT – intraveninė trombolizė.

Kaip matome iš 5 lentelės, visi tiriamieji iki insulto simptomų atsiradimo buvo funkciškai nepriklausomi (mRS – 0–2 balai), dažniausiai – mRS 0 arba 1 (atitinkamai 48,7 ir 42,9 %). Vertinant funkcinę tiriamųjų būklę po 90 d., funkcinės būklės įverčio pasiskirstymas pagal mRS skalę pasislinko į dešinę ir išsiplėtė iki šešių balų, kadangi ne visiems pacientams po insulto ir taikyto gydymo pavyko išvengti mažesnio ar didesnio neįgalumo laipsnio, pasitaikė ir mirties atvejų.

mRS vidurkis prieš simptomų pasireiškimą buvo lygus $0,6 \pm 0,6$, po 90 d. – jau $2,3 \pm 2,0$ (1 pav.).

Sėkmingų rekanalizacijų (TICI 2b–3) dalis sudarė 85,9 % (164 atvejai iš 191) (3 lentelė). Lyties požymis, kaip ir amžius, šios proporcijos reikšmingai nekeitė (atitinkamai $p = 0,99$ ir $p = 0,17$). Tiesa, sėkmingų MTE atveju pacientų vidutinis amžius buvo šiek tiek mažesnis nei tų, kuriems MTE buvo nesėkminga, bet šie amžiaus skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi (6 lentelė).

Iš visų į tyrimą įtrauktų laiko intervalų tik MTE procedūros laikas susijęs su MTE sėkme ($p < 0,0001$): sėkmingos MTE procedūros atveju MTE trukmė buvo beveik perpus trumpesnė nei nesėkmingos MTE atveju, atitinkamai 42,6 ir 74,2 min. (7 lentelė).

IVT taikymas ir MTE sėkmė – nepriklausomi požymiai ($p = 0,53$), t. y. tiek tiems, kuriems buvo taikyta IVT, tiek tiems, kuriems netaikyta MTE, sėkmingų procedūrų procentas buvo panašus – be IVT buvo stebėta 87,2 %, o taikant IVT – 83,1 % sėkmingų MTE procedūrų (8 lentelė).

Patikrinome, ar svarbūs periprocedūriniai veiksniai (trombektominių sesijų skaičius, MTE trukmė, rekanalizacija po pirmosios sesijos) yra susiję su IVT taikymu. Nei vidutinis trombektominių sesijų skaičius, nei vidutinė MTE trukmė nebuvo susiję su IVT taikymu (atitinkamai $p = 0,782$ ir $p = 0,778$; 9 lentelė).

Rekanalizacija po pirmosios sesijos taip pat nebuvo susijusi su IVT ($p = 0,99$), t. y. tiek tiems, kuriems buvo suleista IVT, tiek tiems, kuriems nebuvo, MTE procedūra iš pirmo karto pavyko apie 45 % pacientų. Balioninio-okliuzinio kateterio naudojimas ir taikytos anestezijos būdas taip pat nebuvo reikšmingai susiję su MTE sėkme.

Kombinuotos terapijos įtaka funkciniai būklei (pagal mRS)

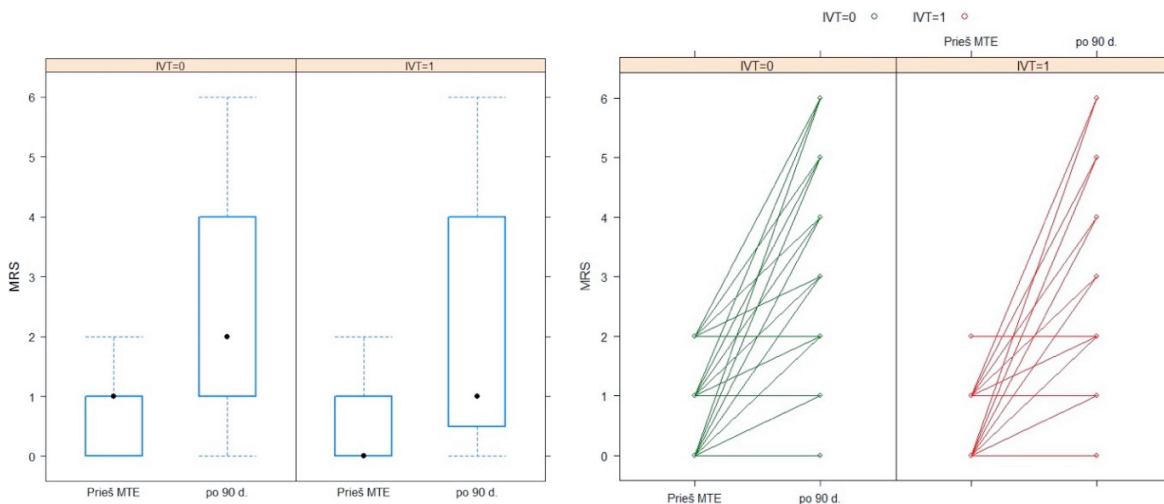
10 lentelėje pateiktos mRS skaitinės charakteristikos prieš insulto simptomų atsiradimą ir praėjus 90 d. po MTE atskirai pacientams, kuriems IVT buvo taikyta, ir atskirai tiems, kuriems IVT netaikyta. mRS vidurkis kombinuotos terapijos (IVT = 1) grupėje gautas šiek tiek mažesnis tiek prieš simptomų atsiradimą, tiek 90 d. po gydymo (10 lentelė).

Nustatėme, kad tiems pacientams, kuriems buvo taikyta IVT, mRS yra vidutiniškai 0,3 balo mažesnis ($p = 0,0016$). Lyginant du laiko momentus (prieš MTE ir po 90 d.), mRS vidutinis pokytis po 90 d. lygus 1,7 ($p < 0,0001$) ir statistiškai reikšmingai nesiskiria tarp pacientų, kuriems buvo taikyta ar netaikyta IVT ($p = 0,879$) (2 pav.).

10 lentelė. IVT taikymo ir mRS dinamikos skaitinė charakteristika

mRS	IVT	Min	Q1	Mediana	Vidurkis	Q3	Max	SD
Prieš	Netaikyta IVT	0,0	0,0	1,0	0,71	1,0	2,0	0,666
Po 90 d.		0,0	1,0	2,0	2,40	4,0	6,0	2,051
Prieš	Taikyta IVT	0,0	0,0	0,0	0,41	1,0	2,0	0,549
Po 90 d.		0,0	0,5	1,0	2,06	4,0	6,0	1,970

mRS – modifikuota Rankino skalė, IVT – intraveninė trombolizė.



2 pav. MRS skaitinės charakteristikos stačiakampė diagrama (kairėje) ir MRS dinamika kiekvienam pacientui (dešinėje) IVT = 0 – intraveninė trombolizė netaikyta; IVT = 1 – intraveninė trombolizė taikyta.

Geros klinikinės išeities ryšys su įvairiais periprocedūriniais veiksniais

Kiekvieną iš požymių, su kuriuo tikrinome funkcinės būklės pagal mRS po 90 d. ryšį, vertinome atskiru logistinės regresijos modeliu. Nustatėme, kad su bloga ar gera išeitimi yra susijęs amžius ($p = 0,05$), grupuotas amžius per 70 m. ($p = 0,05$). Iš visų į tyrimą įtrauktų laiko intervalų reikšmingai su mRS įverčiu po 90 d. yra susijęs tik pačios MTE procedūros trukmės laikas ($p < 0,0001$) ir laikas nuo simptomų pasireiškimo iki rekanalizacijos (> 270 min). Toliau pateikiame įvertinto šansų santykio 95 % pasikliauotuosius intervalus (PI).

- Paciento amžiui padidėjus 10 m., šansas turėti blogą mRS išeitį po 90 d. padidėja 1,32 karto (95 % PI 1,008–1,765).
- Imant grupuotą amžių (< 70 m. ir 70 m.), vyresniems nei 70 m. pacientams blogos klinikinės išeities šansas padidėja 1,8 karto (95 % PI 0,999–3,274).
- MTE trukmei pailgėjus 10 min., blogos klinikinės išeities šansas didėja 1,32 karto (95 % PI 1,171–1,515).
- MTE trukmei pailgėjus 30 min., blogos klinikinės išeities šansas padidėja 2,32 karto (95 % PI 1,607–3,475).
- Laikas nuo simptomų pasireiškimo iki rekanalizacijos > 270 min. blogos klinikinės išeities šansą padidina 2,28 karto (95 % PI 1,219–4,289).

Sudėję visus reikšmingus požymius į vieną logistinės regresijos modelį, gavome, kad amžius tampa nereikšmingu požymiu (greičiausiai jo poveikis modelyje pasireiškia per tam tikras turėtas ligas). Laiko intervalas nuo simptomų pasireiškimo iki rekanalizacijos $> 4,5$ val. (> 270 min.) taip pat nėra reikšmingas, nes jis turbūt atspindi tą pačią in-

formaciją kaip ir MTE trukmė, kuri modelyje liko statistiškai reikšmingu faktoriumi (11 lentelė).

APTARIMAS

Kaip ir dauguma iki šiol publikuotų studijų, mes neradome ryšio tarp IVT taikymo greta MTE ir gerų klinikinų išiečių. Tiek kombinuota, tiek tiesiogine MTE gydytų tiriamųjų grupės pasižymėjo panašiu gerų klinikinų išiečių ($p = 0,8790$) ir mirtingumo nuo insulto ($p = 0,8433$) santykiu per 90 d., nors kombinuotos terapijos grupės funkcinė būklė (mRS) iki simptomų atsiradimo buvo vidutiniškai 0,30 balo geresnė (0,41 ir 0,71). Vienintelės E. A. Mistry ir bendraautorų 2017 m. publikuotos metaanalizės duomenimis, IVT taikymas susijęs su kiek geresnėmis klinikinėmis išeitimis po 90 d. (ŠS 1,28; 95 % PI 0,93–1,75; $p = 0,12$), daug mažesniu mirtingumu (ŠS 0,56; 95 % PI 0,36–0,86; $p = 0,007$) [16]. Tiesa, daugelis iš šių metaanalizę įtrauktų klinikinų tyrimų buvo pirmieji MTE naudą įrodę tyrimai, kurių endovaskulinė tiriamųjų grupė nebuvo randomizuota IVT atlikimui, o, pvz., MR CLEAN tyrimo metu atrankos endovaskulinei terapijai vidutinis laikas viršijo 2 val. Jau 2019 m. publikuotos metaanalizės duomenimis, kombinuotos terapijos pranašumas prieš tiesioginę MTE IVT tinkamų pacientų grupėje nebuvo įrodytas nei gerų klinikinų išiečių (mRS 0–2) (ŠS = 0,93, 95 % PI 0,57–1,49), nei mirtingumo (ŠS = 0,84, 95 % PI 0,40–1,75) atžvilgiu [17].

Vertindami veiksnius, lemiančius procedūros sėkmę, mūsų tyrime neradome ryšio su tiriamųjų demografiniais rodikliais (tiesa, tiriamųjų, kuriems MTE buvo sėkminga,

11 lentelė. Logistinės regresijos modeliu vertintų veiksnių parametrai, statistinė paklaida ir reikšmingumas

Logistinės regresijos modeliu vertinti parametrai	Parametrų įverčiai	Standartinė paklaida	Reikšmingumas p
Amžius	0,006038	0,019668	0,75885
Laikas: mechaninės trombektomijos trukmė	0,034723	0,008053	$< 0,0001$
Laikas: simptomai – rekanalizacija > 270 min.	0,481649	0,388215	0,21473

amžiaus vidurkis buvo kiek mažesnis, lyginant su nesėkmingos rekanalizacijos amžiaus vidurkiu ($p = 0,1702$)), IVT taikymu ($p = 0,5294$), taikytos anestezijos būdu ar sėkmingu balioninio-okliuzinio kateterio panaudojimu. Tačiau pastebėjome, kad sėkmingos procedūros trukdo daug trumpiau – vidutiniškai 37,5 min., lyginant su 70 min. nesėkmingos rekanalizacijos atveju ($p < 0,0001$). Šis požymis (MTE trukmė) išliko reikšmingas ir atlikus regresinę analizę, kur vertinome sąsajas su gera klinicine išėitimi ($p < 0,0001$). Nustatėme, kad procedūros trukmei pailgėjus net ir 10 min., blogos klinikinės išėities tikimybė itin didėja. Analogiškus rezultatus pateikia ir A. E. Hassan ir bendraautorų neseniai publikuotas tyrimas, nagrinėjęs gerų klinikinių išėičių sąsajas su laiko intervalais [18]. Jų duomenimis, geros klinikinės išėities tiriamųjų grupės MTE trukmė buvo 44 ± 25 min., lyginant su 51 ± 33 min. blogų klinikinių išėičių grupėje ($p = 0,040$). Jų tyrime tarp šių grupių reikšmingai skyrėsi ir laikas nuo simptomų iki rekanalizacijos – atitinkamai 273 ± 86 min. ir 336 ± 96 min. ($p < 0,001$). Mūsų tyrime šis rodiklis pirminiame logistinės regresijos modelyje taip pat buvo reikšmingas, t. y. laikas nuo simptomų iki rekanalizacijos > 270 min., arba 4,5 val., buvo siejamas su bloga klinicine išėitimi, tačiau šį faktą patikslinus modelyje su visais reikšmingais veiksniais, jis tapo nereikšmingas ($p = 0,2147$), kaip ir amžius. Kitaip nei A. Alawieh ir bendraautorų tyrimo metu, kurie analizavo MTE trukmės įtaką klinikinėms išėitims, ją atliekant tiek stentu ištraukikliu, tiek aspiraciniu kateteriu [19], mes visas procedūras atlikome naudodami stentus ištraukiklius. Minimo tyrimo, nagrinėjusio 1359 pacientų duomenis, išvadose teigiama, kad procedūros laikui viršijus 60 min. vertėtų stabtelėti ir iš naujo įvertinti galimas rizikas, nes, tęsiant procedūrą ilgiau, gerų klinikinių išėičių dažnis nedidėja. Paskutinių tyrimų metaanalizės duomenimis, kiekvienas pusvalandis vėlavimo nuo priėmimo skyriaus iki MTE geros klinikinės išėities tikimybę reliatyviai mažina 8 %, taip pat viena valanda ilgesnis periodas nuo atvykimo į priėmimo skyrių iki arterijos punkcijos MTE sėkmės (TICI 2b-3) tikimybę reliatyviai mažina 22 % (ŠS 0,78, 95 % PI 0,64–0,95), o papildoma valanda nuo KT iki arterijos punkcijos – 26 % (ŠS 0,74, 95 % PI 0,59–0,93) [20]. Tokius rezultatus bandoma aiškinti ir paties trombo biocheminiais pokyčiais, kadangi su laiku kinta jo sudėtis nuo raudonųjų kraujo kūnelių iki fibrinu turtingos struktūros [21]. Jau anksčiau pastebėta, kad fibrinu turtingi trombai yra labiau adhezyvūs arterijos sienelei, taip apsunkindami jų pašalinimą [22].

IŠVADOS

Svarbiausias periprocedūrinis veiksnys – mechaninės trombektomijos atlikimo laikas, atvirkščiai proporcingas pačios procedūros sėkmės ir geros klinikinės išėities tikimybei. Todėl pačių efektyviausių priemonių taikymas arterijos rekanalizacijai pasiekti ir intervencines procedūras atliekančių specialistų kvalifikacijos kėlimas yra pagrindiniai uždaviniai, siekiant geresnių klinikinių išėičių išemi-

niu insultu dėl arterijos okliuzijos priekiniame galvos smegenų cirkuliacijos baseine sergantiems pacientams.

Taip pat stebėjome geresnės klinikinės išėities tendenciją jaunesnių ir per 4,5 val. nuo simptomų atsiradimo pradėtų gydyti endovaskuliniu metodu pacientų grupėse. Intraveninės trombolizės ir balioninio-okliuzinio kateterio panaudojimo pridėtinės vertės MTE procedūros sėkmei ir geroms klinikinės išėitims nenustatėme.

Literatūra

1. Velasco A, Buerke B, Stracke CP, Berkemeyer S, Mosimann PJ, Schwindt W, et al. Comparison of a balloon guide catheter and a non-balloon guide catheter for mechanical thrombectomy. *Radiology* 2016; 280: 169–76. <https://doi.org/10.1148/radiol.2015150575>
2. Brinjikji W, Starke RM, Murad MH, Fiorella D, Pereira VM, Goyal M, et al. Impact of balloon guide catheter on technical and clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg* 2018; 10: 335–9. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2017-013179>
3. Schönenberger S, Uhlmann L, Hacke W, Schieber S, Mundiyanapurath S, Purrucker JC, et al. Effect of conscious sedation vs general anesthesia on early neurological improvement among patients with ischemic stroke undergoing endovascular thrombectomy: a randomized clinical trial. *JAMA* 2016; 316: 1986. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.16623>
4. Löwhagen Hendén P, Rentzos A, Karlsson J-E, Rosengren L, Leiram B, Sundeman H, et al. General anesthesia versus conscious sedation for endovascular treatment of acute ischemic stroke: the AnStroke Trial (Anesthesia During Stroke). *Stroke* 2017; 48: 1601–7. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.016554>
5. Simonsen CZ, Yoo AJ, Sørensen LH, Juul N, Johnsen SP, Andersen G, et al. Effect of general anesthesia and conscious sedation during endovascular therapy on infarct growth and clinical outcomes in acute ischemic stroke: a randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 2018; 75: 470. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2017.4474>
6. Campbell BCV, van Zwam WH, Goyal M, Menon BK, Dippel DWJ, Demchuk AM, et al. Effect of general anaesthesia on functional outcome in patients with anterior circulation ischaemic stroke having endovascular thrombectomy versus standard care: a meta-analysis of individual patient data. *Lancet Neurol* 2018; 17: 47–53. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30407-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30407-6)
7. Turc G, Bhogal P, Fischer U, Khatri P, Lobotesis K, Mazighi M, et al. European Stroke Organisation (ESO) – European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) guidelines on mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg* 2019 Feb 26. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2018-014569>
8. Adams HP, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educa-

- tional tool for neurologists. *Circulation* 2007; 115: e478–534. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.181486>
9. Behme D, Kabbasch C, Kowoll A, Dorn F, Liebig T, Weber W, et al. Intravenous thrombolysis facilitates successful recanalization with stent-retriever mechanical thrombectomy in middle cerebral artery occlusions. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016; 25: 954–9. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.01.007>
 10. Angermaier A, Michel P, Khaw AV, Kirsch M, Kessler C, Langner S. Intravenous thrombolysis and passes of thrombectomy as predictors for endovascular revascularization in ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016; 25: 2488–95. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.06.024>
 11. Abilleira S, Ribera A, Cardona P, Rubiera M, López-Cancio E, Amaro S, et al. Outcomes after direct thrombectomy or combined intravenous and endovascular treatment are not different. *Stroke* 2017; 48: 375–8. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015857>
 12. Kaesmacher J, Kleine JF. Bridging therapy with i. v. rtPA in MCA occlusion prior to endovascular thrombectomy: a double-edged sword? *Clin Neuroradiol* 2018; 28: 81–9. <https://doi.org/10.1007/s00062-016-0533-0>
 13. Minnerup J, Wersching H, Teuber A, Wellmann J, Eyding J, Weber R, et al. Outcome after thrombectomy and intravenous thrombolysis in patients with acute ischemic stroke: a prospective observational study. *Stroke* 2016; 47: 1584–92. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.012619>
 14. Boeckh-Behrens T, Kleine JF, Zimmer C, Neff F, Scheipl F, Pelisek J, et al. Thrombus histology suggests cardioembolic cause in cryptogenic stroke. *Stroke* 2016; 47: 1864–71. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.013105>
 15. Rastenytė D. Insulto gydymo centrų veiklos apžvalga (pranešimas 2019-04-12 Lietuvos insulto asociacijos konferencijoje). http://www.insultoasociacija.lt/images/konferencijos/Trakai2019/2018_m._insulto_centru_veiklos_bendri_rezultatai_Prof._D._Rastenyte.pdf
 16. Mistry EA, Mistry AM, Nakawah MO, Chitale RV, James RF, Volpi JJ, et al. Mechanical thrombectomy outcomes with and without intravenous thrombolysis in stroke patients: a meta-analysis. *Stroke* 2017; 48: 2450–6. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017320>
 17. Kaesmacher J, Mordasini P, Arnold M, López-Cancio E, Cerdá N, Boeckh-Behrens T, et al. Direct mechanical thrombectomy in tPA-ineligible and -eligible patients versus the bridging approach: a meta-analysis. *J Neurointerv Surg* 2019; 11: 20–7. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2018-013834>
 18. Hassan AE, Shariff U, Saver JL, Goyal M, Liebeskind D, Jahan R, et al. Impact of procedural time on clinical and angiographic outcomes in patients with acute ischemic stroke receiving endovascular treatment. *J Neurointerv Surg* 2019; 11: 984–8. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2018-014576>
 19. Alawieh A, Vargas J, Fargen KM, Langley EF, Starke RM, De Leacy R, et al. Impact of procedure time on outcomes of thrombectomy for stroke. *J Am Coll Cardiol* 2019; 73: 879–90. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.052>
 20. Campbell BCV, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med* 2015; 372: 1009–18. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1414792>
 21. Simons N, Mitchell P, Dowling R, Gonzales M, Yan B. Thrombus composition in acute ischemic stroke: a histopathological study of thrombus extracted by endovascular retrieval. *J Neuroradiol* 2015; 42: 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2014.01.124>
 22. Machi P, Jourdan F, Ambard D, Reynaud C, Lobotesis K, Sanchez M, et al. Experimental evaluation of stent retrievers' mechanical properties and effectiveness. *J Neurointerv Surg* 2017; 9: 257–63. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2015-012213>
- M. Kurminas, A. Berūkštis, N. Misonis, A. E. Tamošiūnas, D. Jatužis**
- IMPACT OF PERIPROCEDURAL FACTORS ON REVASCLARIZATION SUCCESS AND GOOD CLINICAL OUTCOMES IN ANTERIOR CIRCULATION STROKE PATIENTS TREATED WITH MECHANICAL THROMBECTOMY**
- Summary**
- Background.* Constantly evolving guidelines for the treatment of ischemic stroke in light of widely published clinical trials show no final consensus; many factors that may significantly alter treatment outcomes are still under investigation. Each stroke center treats patients with ischemic stroke due to major artery occlusion differently depending on available resources, expert judgment, and clinical experience. The aim of this study was to evaluate the influence of periprocedural factors (intravenous thrombolysis, balloon-occlusive catheter use, number and timing of thrombectomy sessions, and type of anesthesia) on recanalization success and good clinical outcomes.
- Materials and methods.* We included 191 patients who were treated with mechanical thrombectomy (MTE) due to large vessel occlusion in the anterior circulation from January 2015 to November 2018 in Vilnius University Hospital Santaros Clinics. Demographic, work organization, and clinical variables were evaluated. The primary outcome was functional independence after 90 days (modified Rankin scale 0–2). Secondary outcomes were successful reperfusion (TICI 2b–3) and change in neurological status by NIHSS at 2 and 24 hours.
- Results.* No significant difference in outcomes was found between MTE groups of direct and combined therapy, the balloon-occlusive catheter use or the type of applied anesthesia. MTE procedure time is related to the recanalization success and good clinical outcome ($p < 0.0001$): in the case of a successful MTE procedure the duration of MTE was almost half that of a failed MTE (mean 42.6 min. and 74.2 min., respectively). The probability of good clinical outcome decreases by 1.78-fold for patients over 70 years old (95% CI 0.999–3.274). Every 10-year increase in age was associated with a 1.32-fold decrease (95% CI 1.008–1.765) and every 30 min. increase in MTE procedure time with a 2.32-fold decrease in the probability of a good outcome at 90 days (95% CI 1.607–3.475). Each recanalization over 270 min. from symptom onset decreased the odds of a good outcome by 2.28-fold (95% CI 1.219–4.289).
- Conclusions.* MTE procedure time was inversely proportional to the success of the procedure itself and good clinical outcome. Trends towards better clinical outcomes were observed in younger patients and in those who started treatment with MTE within 4.5 hours of onset of stroke symptoms. The added value of intravenous thrombolysis and balloon-occlusive catheter use for the success of the MTE procedure and good clinical outcomes was not established.
- Keywords:** ischemic stroke, mechanical thrombectomy, thrombolysis, clinical outcome, periprocedural factors.
- Gauta: 2019 10 22
Priimta spaudai: 2019 11 08