

Hodnocení výsledků endovaskulární léčby akutní ischemické cévní mozkové příhody dle doporučení mezinárodního multioborového konsenzu: Co je nutné sledovat a jsou kritéria splnitelná?

Evaluation of results of endovascular treatment for acute ischemic stroke according to the recommendations of international multi-society consensus: What is necessary to follow and can be the stated criteria fulfilled?

Martin Köcher¹, Daniel Šaňák², Jana Zapletalová³, Marie Černá¹, Tomáš Veverka², Vojtěch Prášil¹, Michal Král², Tomáš Dornák², David Franc², Petr Polidar²

¹Komplexní cerebrovaskulární centrum, Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

²Komplexní cerebrovaskulární centrum, Neurologická klinika LF UP a FN, Olomouc

³Ústav lékařské biofyziky LF UP, Olomouc

Hlavní stanovisko práce

Cílem sdělení bylo ověření splnitelnosti doporučení mezinárodního multioborového konsenzu při hodnocení endovaskulární léčby akutní ischemické mozkové příhody.

SOUHRN

Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, Černá M, Veverka T, Prášil V, Král M, Dornák T, Franc D, Polidar P. Hodnocení výsledků endovaskulární léčby akutní ischemické cévní mozkové příhody dle doporučení mezinárodního multioborového konsenzu: Co je nutné sledovat a jsou kritéria splnitelná?

Cíl: Mechanická trombektomie (MT) symptomatického uzávěru mozkové tepny u pacientů s akutní ischemickou cévní mozkovou příhodou (iCIMP) se stala standardní léčbou. Na základě analýzy dosud publikovaných výsledků byla navržena v roce 2018 doporučení určená pro centra provádějící MT, která jsou zároveň považována za indikátory kvality péče. Cílem prezentované studie bylo ověřit, zda je naše centrum schopno plnit doporučení navržené mezinárodním multioborovým konsenzem a současně zhodnotit vývoj těchto indikátorů v čase srovnáním výsledků mezi lety 2016 a 2019.

Metodika: Do analýzy byli zařazeni všichni pacienti s akutní iCIMP a prokázanou okluzí

Major statement

The aim of presented study was to evaluate a possibility to fulfill the criteria of the international multi-society consensus for the evaluation of endovascular treatment of acute ischemic stroke.

SUMMARY

Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, Černá M, Veverka T, Prášil V, Král M, Dornák T, Franc D, Polidar P. Evaluation of results of endovascular treatment for acute ischemic stroke according to the recommendations of international multi-society consensus: What is necessary to follow and can be the stated criteria fulfilled?

Aim: Mechanical thrombectomy (MT) of symptomatic occlusion of cerebral artery has become a standard treatment in acute ischemic stroke (IS) patients. Based on analysis of previously published results, the recommendations for the centers performing MT were introduced in the year 2018 and became accepted as indicators of quality of care. The aim of presented study was to evaluate if our center was able to follow the recommendations established by international multi-society consensus, and furthermore, to assess a trend of recommended indicators during the time using a comparison of our results between years 2016 and 2019.

Přijato: 30. 5. 2021

Korespondenční adresa:

prof. MUDr. Martin Köcher, Ph.D.
Radiologická klinika LF UP a FN
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
e-mail: martin.kocher@seznam.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Práce byla podpořena grantem RVO
FNOL_00098892_2020.
Supported by grant RVO
FNOL_00098892_2020.

velké mozkové tepny jak v předním, tak v zadním povodí, kteří byli léčeni v našem centru v roce 2019. Všechna demografická a klinická data, časové údaje a údaje o výsledcích léčby byly sbírány prospektivně a následně byly srovnány s doporučenými hodnotami jednotlivých parametrů multioborového konsenzu. K posouzení vývoje výkonnosti našeho centra byly výsledky za rok 2019 následně srovnány s výsledky pacientů léčených v našem centru v roce 2016.

Výsledky: V roce 2019 bylo na našem pracovišti indikováno k MT celkem 152 pacientů (52 % mužů, průměrný věk: $71,2 \pm 13,2$ let) s akutní iCMP. U 75 % pacientů indikovaných k MT bylo zobrazení zahájeno do 23 minut od příjezdu do centra, punkce třísla u primárně transportovaných pacientů do centra byla provedena do 62 minut od zahájení zobrazení a u 70 % pacientů byla rekanalizace provedena do 34 minut od punkce třísla. Rekanalizace (mTICI $\geq 2b$) bylo dosaženo celkem u 133 pacientů (87,5 %) a kompletní rekanalizace (mTICI 3) u 102 pacientů (67,2 %). Dobrého klinického výsledku (mRS 0–2) po 3 měsících dosáhlo 80 (52,6 %) pacientů. K SICH po výkonu došlo u pěti (3,4 %) pacientů.

Závěr: Výsledky ukazují, že lze splnit doporučené hodnoty parametrů uvedených v mezinárodním multioborovém konsenzu i v podmínkách České republiky, a lze je tak doporučit jako indikátory kvality péče.

Klíčová slova: akutní ischemická cévní mozková příhoda, mechanická trombektomie, indikátory kvality péče, stentretriever, aspirace.

Methods: All consecutive acute IS patients with large vessel occlusion both in anterior and posterior circulation treated in our center in the year 2019 were included in the analysis. All demographic and clinical data, as well as time parameters and treatment results were collected prospectively. Data were subsequently compared with recommended values of individual parameters of multi-society consensus. The results of the year 2019 were subsequently compared with those from the year 2016 to assess a trend in our center.

Results: In total, 152 patients (52% of males, mean age: 71.2 ± 13.2 years) were indicated to MR in our center in the year 2019. In 75% of patients indicated to MT, brain imaging was started within 23 min after patient's arrival to center, groin puncture was performed within 62 min after patient's arrival to center (primary transport), and in 70% of patients, recanalization was achieved within 34 min after groin puncture. Recanalization (mTICI $\geq 2b$) was achieved in 133 (87.5%) patients a completed (mTICI 3) in 102 (67.2%) patients. Eighty (52.6%) patients reached good 3-month clinical outcome (mRS 0–2). Symptomatic intracerebral hemorrhage after MT occurred in 5 (3.4%) patients.

Conclusion: Our results showed that it was possible fulfill the recommended values of parameters stated in the international multi-society consensus also in Czech Republic and thus, they can be recommended as indicators of quality of care.

Key words: acute ischemic stroke, mechanical thrombectomy, indicators of quality of care, stent-retriever, aspiration.

ÚVOD

Mechanická trombektomie (MT) symptomatického uzávěru mozkové tepny u pacientů s akutní ischemickou cévní mozkovou příhodou (iCMP) se stala standardní léčbou na základě pozitivních výsledků randomizovaných studií (1–5). Metaanalýza těchto výsledků se následně stala východiskem pro stanovení základních parametrů pro centra, která provádějí MT (6, 7). Výsledky dvou národních multicentrických studií prokázaly, že centra v České republice rovněž dosahují těchto výsledků v běžné klinické praxi (8, 9).

Na základě analýzy dosud publikovaných výsledků vzniklo nedávno konsenzuální stanovisko všech významných mezinárodních odborných společností, které se podílejí na EVL iCMP – American Association of Neurological Surgeons (AANS), American

Society of Neuroradiology (ASNR), Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe (CIRSE), Canadian Interventional Radiology Association (CIRA), Congress of Neurological Surgeons (CNS), European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT), European Society of Neuroradiology (ESNR), European Stroke Organization (ESO), Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI), Society of Interventional Radiology (SIR), Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS), and World Stroke Organization (WSO) (10). V dokumentu jsou uvedeny hlavní klinické a technické parametry určené pro centra provádějící MT, které jsou zároveň považovány za indikátory kvality péče (tab. 1). Součástí konsenzu je i návrh, aby tyto parametry byly použity pro evaluaci, akreditaci a reakreditaci center (10).

Tab. 1. Definice doporučených parametrů a metrik, které by měly být sledovány ve všech centrech (10)

Table 1. Definitions of recommended parameters and metrics, which should be followed in all centers (10)

Doporučení č. 1	Minimálně u 90 % pacientů, kteří splnili kritéria (např. indikace, kontraindikace), by měla být provedena endovaskulární terapie.
Doporučení č. 2	100 % pacientů, kterým byla provedena MT, by mělo být zařazeno do národní nebo lokální databáze.
Doporučení č. 3	U 75 % pacientů indikovaných k MT by mělo být zobrazení mozku (čas vytvoření tomogramu) zahájeno do 30 minut od příjezdu do KCC nebo IC, ve vysokoobjemových centrech pak do 12 minut.
Doporučení č. 4	U 75 % pacientů indikovaných k MT by měla být punkce třísla provedena do 110 minut od zobrazení (od vytvoření tomogramu), ve vysokoobjemových centrech pak do 50 minut.
Doporučení č. 5	U 75 % pacientů sekundárně převážených do KCC k provedení MT by měla být provedena punkce třísla do 80 minut od příjezdu.
Doporučení č. 6	U 70 % pacientů by mělo být dosaženo rekanalizace (čas od punkce femorální tepny do mTICI ≥ 2b) do 60 minut.
Doporučení č. 7	K hodnocení rekanalizace by měla být použita klasifikace mTICI.
Doporučení č. 8	U minimálně 70 % pacientů indikovaných k MT by mělo být dosaženo rekanalizace (mTICI 2b/3).
Doporučení č. 9	Minimálně 90 % pacientů by mělo mít provedeno kontrolní CT nebo MR vyšetření do 36 hodin po MT.
Doporučení č. 10	100 % pacientů s SICH by mělo být přezkoumáno a zhodnocen postup.
Doporučení č. 11	K SICH by nemělo dojít u více než 10 % pacientů po MT.
Doporučení č. 12	K embolizaci do jiného povodí by nemělo dojít u více než 10 % pacientů.
Doporučení č. 13	100 % pacientů, kteří zemřeli do 72 hodin, by mělo být analyzováno.
Doporučení č. 14	Všem pacientům by mělo být při propuštění z KCC, resp. z IC, stanoveno NIHSS skóre. U všech pacientů by měl být proveden pokus o stanovení mRS za 90 dnů po MT buď ambulantním vyšetřením v ambulanci, nebo telefonicky. U minimálně 90 % pacientů by mělo být stanoveno 90denní mRS.
Doporučení č. 15	Minimálně 30 % léčených pacientů by mělo být nezávislých (výsledné mRS 0–2) za 90 dnů po léčbě.

KCC – komplexní cerebrovaskulární centrum/comprehensive stroke centre, mRS – modifikovaná Rankinova škála/modified Rankin Scale, MT – mechanická trombektomie/mechanical thrombectomy, NIHSS – National Institutes of Health Stroke Scale

Cílem prezentované studie bylo ověřit, zda je naše centrum schopno plnit indikátory kvality navržené multioborovým konsenzem a současně zhodnotit vývoj těchto indikátorů v čase srovnáním výsledků mezi lety 2016 a 2019.

METODIKA

Do analýzy byli zařazeni všichni pacienti s akutní iCMP a prokázanou okluzí velké mozkové tepny jak v předním, tak v zadním povodí, kteří byli léčeni v našem centru v roce 2019. Všechna demografická a klinická data, časové údaje a údaje o výsledcích léčby byly sbírány prospektivně a následně byly srovnány s doporučenými hodnotami jednotlivých parametrů multioborového konsenzu. Výsledky byly proto zpracovány jak pro celý soubor, tak zvlášť pro přední a pro zadní povodí, neboť doporučované časové údaje byly odvozeny z výsledků pozitivních randomizovaných studií a jejich metaanalýz, které vycházejí z údajů získaných při léčbě iCMP v předním povodí.

Neurologický deficit byl kvantifikován pomocí škály National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) a klinický výsledek po 3 měsících pomocí modifikované Rankinovy škály (mRS). Dosažený stupeň rekanalizace byl hodnocen pomocí TICI škály. Přítomnost symptomatické intracerebrální hemoragie

(SICH) byla hodnocena dle SITS-MOST kritérií (11).

K posouzení vývoje výkonnosti našeho centra byly výsledky za rok 2019 následně srovnány s výsledky pacientů léčených v našem centru v roce 2016.

K analýze dat byl použit statistický software IBM SPSS Statistics verze 23 (Armonk, NY: IBM Corp.). Kvantitativní parametry byly porovnány pomocí Mannova-Whitneyova U-testu, k porovnání kvalitativních parametrů byl použit chí-kvadrát test, resp. Fisherův přesný test. Normalita dat byla posouzena pomocí Shapirova-Wilkova testu.

Všechny testy byly provedeny na hladině signifikance 0,05.

VÝSLEDKY

V roce 2019 bylo na našem pracovišti indikováno k MT celkem 152 pacientů (52 % mužů, průměrný věk: 71,2 ± 13,2 let) s akutní iCMP, přičemž všem indikovaným pacientům byla intervence provedena a všichni pacienti byli zařazeni do databáze. Základní demografická a klinická data všech pacientů jsou uvedena v tabulce 2. Medián

Tab. 2. Základní demografická a klinická data pro celý soubor, pro přední i zadní cirkulaci

Table 2. Baseline demographic and clinical data of all study set, for anterior and posterior circulation

		Celý soubor		Přední cirkulace		BAO	
		počet	%	počet	%	počet	%
pohlaví	ženy	73	48,0	65	48,9	5	45,5
	muži	79	52,0	68	51,1	6	54,5
mRS před iktem	0	147	96,7	128	96,2	11	100,0
	1	1	0,7	1	0,8		
	2	3	2,0	3	2,3		
	3	1	0,7	1	0,8		
HN		129	84,9	115	86,5	10	90,9
HLP		64	42,1	56	42,1	5	45,5
DM		40	26,5	35	26,5	3	27,3
FS		60	40,3	51	39,2	6	54,5
kouření		33	21,7	27	20,3	2	18,2
ICHS		46	30,3	40	30,1	3	27,3
předchozí CMP		17	11,2	15	11,3	1	9,1

mRS – modifikovaná Rankinova škála/modified Rankin Scale, HN – hypertenzní nemoc/hypertension, HLP – hyperlipoproteinémie/hyperlipoproteinemia, DM – diabetes mellitus, FS – fibrilace síní/atrial fibrillation, ICHS – ischemická choroba srdeční/ischemic heart disease, předchozí CMP – cévní mozková příhoda/prior stroke

Tab. 3. Jednotlivé časové intervaly doporučené mezinárodním multioborovým konsenzem dosažené v KCC Olomouc v minutách

Table 3. Individual time intervals recommended by the international multi-society consensus and achieved in Olomouc center (in min)

Časový interval	Pacienti	Průměr	SD	Medián	Min.	Max.	Percentil	Min
příjezd – zobrazení	přední cirkulace	19	10	17	5	68	75	23
	BAO	43	42	23	18	138		57
	celý soubor	20	15	18	5	138		23
zobrazení – punkce (primární transport)	přední cirkulace	52	27	48	15	166	75	61
	BAO	55	18	56	30	86		66
	celý soubor	52	26	48	15	166		62
sekundární příjezd – punkce	přední cirkulace	17	22	11	6	132	75	15
	BAO	14	7	14	6	20		19
	celý soubor	16	21	11	6	132		15
punkce – rekanalizace	přední cirkulace	29	18	26	9	129	70	33
	BAO	28	12	25	13	51		35
	celý soubor	29	18	26	9	129		34

vstupního NIHSS byl 17 bodů. Devadesát devět (65,1 %) pacientů bylo před MT léčeno intravenózní trombolýzou (IVT). Třiačtyřicet pacientů (28,3 %) bylo sekundárně transportováno k MT z jiného centra. Medián časového intervalu od vzniku iCMP do punkce třísla byl 184 minut a medián intervalu od vzniku iCMP do rekanalizace byl 227 minut. Jednotlivé časové intervaly pro celý soubor pacientů vztahující se k doporučením shrnuje tabulka 3.

Rekanalizace (mTICI $\geq$ 2b) bylo dosaženo celkem u 133 pacientů (87,5 %) a kompletní rekanalizace (mTICI 3) u 102 pacientů (67,2 %). Dobrého klinického výsledku (mRS 0–2) po 3 měsících dosáhlo 80 (52,6 %) pacientů. K SICH po výkonu došlo u pěti (3,4 %) pacientů.

Pro srovnání našich výsledků s doporučenými parametry jsme analyzovali soubor rozdělili na podskupinu pacientů s iCMP v přední cirkulaci a podskupinu s okluzí bazilární tepny (BAO). Celkem osm pacientů, kteří byli indikováni k MT pro typ uzávěru, který nesplňoval kritéria pro analýzu podskupin, jsme hodnotili pouze v rámci celého souboru.

K MT v přední cirkulaci byli v roce 2019 indikováni 133 pacienti (51 % mužů, průměrný věk 71,9 $\pm$ 12,8 let)

s mediánem iniciačního NIHSS 18 (1 až 30) bodů. Základní klinická data pacientů jsou uvedena v tabulce 2. Osmdesát sedm (65,4 %) pacientů bylo před intervencí léčeno IVT. Třicet devět pacientů (29,3 %) bylo do našeho centra transportováno sekundárně. Jednotlivé časové intervaly a výsledky vztahující se k doporučením shrnují tabulky 3 a 4. MT pro BAO byla indikována u jedenácti pacientů (55 % mužů, průměrný věk 74,1 $\pm$ 6,8 let) s mediánem iniciačního NIHSS 8 (4 až 36) bodů. Sedm (63,6 %) z nich bylo léčeno IVT a čtyři (36,4 %) byli sekundárně transportováni k výkonu do našeho centra. Jednotlivé časové intervaly a výsledky vztahující se k doporučením shrnují tabulky 3 a 4.

Medián časového intervalu od příjezdu pacienta do centra k zahájení zobrazení (čas vytvoření tomogramu) byl u pacientů s iCMP v předním povodí 17 minut (5–68 min). U 75 % pacientů indikovaných k MT bylo zobrazení zahájeno do 23 minut od příjezdu. U pacientů s BAO byl medián časového intervalu od příjezdu pacienta do centra k zahájení zobrazení 23 minut (18–138 min). U 75 % pacientů indikovaných k MT bylo zobrazování zahájeno do 57 minut od příjezdu. Pro celý soubor byl medián tohoto intervalu 18 minut a u 75 %

pacientů indikovaných k MT bylo zobrazení zahájeno do 23 minut od příjezdu.

Medián časového intervalu od zahájení zobrazení do punkce třísla u pacientů (n = 94) primárně transportovaných do našeho centra s iCMP v předním povodí byl 48 minut a u 75 % těchto pacientů byla punkce třísla provedena do 61 minut od zahájení zobrazení. Do 50 minut od začátku zobrazení byla punkce třísla provedena u 50 % pacientů (50. percentil 48 minut), u 25 % pacientů pak byla punkce třísla provedena do 31 minut. U primárně transportovaných pacientů s BAO (n = 7) byl medián tohoto intervalu 56 minut a u 75 % z nich byla punkce třísla provedena do 66 minut od zahájení zobrazení. Pro celý soubor primárně transportovaných pacientů (n = 109) byl medián tohoto intervalu 48 minut a u 75 % z nich byla punkce třísla provedena do 62 minut od zahájení zobrazení.

U sekundárně transportovaných pacientů s iCMP v předním povodí (n = 39) byl medián časového intervalu od příjezdu do komplexního cerebrovaskulárního centra (KCC) do punkce třísla 11 minut. Hodnota pro 75. percentil byla v našem souboru pro tento parametr výrazně kratší než doporučená (15 vs. 80 minut). U sekundárně transportovaných pacientů s iCMP pro BAO (4) byl medián tohoto intervalu 14 minut a u 75 % pacientů byla pak punkce třísla provedena do 14 minut. Pro celý soubor sekundárně transportovaných pacientů byl medián tohoto intervalu 11 minut a u 75 % pacientů byla pak punkce třísla provedena do 15 minut.

Rekanalizace (mTICI $\geq$ 2b) bylo dosaženo u 117 (88 %) pacientů s iCMP v přední cirkulaci, kompletní rekanalizace (mTICI 3) pak u 90 (67,7 %) z nich. Medián časového intervalu od punkce třísla do rekanalizace byl 26 minut a u 70 % pacientů byl tento interval 33 minut. U pacientů s BAO bylo rekanalizace dosaženo u deseti (90,9 %) pacientů. Medián časového intervalu od punkce třísla do rekanalizace byl 25 minut a u 70 % z nich byl tento interval 35 minut. Medián tohoto intervalu pro celý soubor byl 26 minut a u 70 % pacientů byla rekanalizace provedena do 34 minut od punkce třísla.

U všech pacientů bylo provedeno kontrolní CT nebo MR vyšetření do 36 hodin po MT. SICH se vyskytla celkem u pěti (3,4 %) pacientů a všechny pouze u pacientů s iCMP v přední cirkulaci

Tab. 4. Jednotlivé výsledky EVL iCMP dosažené v KCC Olomouc vztahující se k doporučením

Table 4. Individual results of endovascular treatment of acute ischemic stroke in Olomouc center related to the recommendations

	mTICI $\geq$ 2b	TICI 3	mRS 0–2	mRS 0	SICH
přední povodí – n (%)	117 (88)	90 (67,7)	67 (50,4)	47 (35,3)	5 (3,8)
BAO – n (%)	10 (90,9)	10 (90,9)	8 (72,7)	4 (36,4)	0
celý soubor – n (%)	133 (87,5)	102 (67,2)	80 (52,6)	53 (34,9)	5 (3,4)

Tab. 5. Srovnání časových intervalů souborů pacientů léčených endovaskulárně pro iCMP v KCC Olomouc v roce 2016 a 2019

Table 5. Comparison of time intervals of patients treated in Olomouc center in the years 2016 and 2019

Časový interval	2016 – medián, minuty	2019 – medián, minuty	p
vznik – punkce	193 (65–1975)	184 (38–915)	0,061
vznik – rekanalizace	230 (79–1991)	227 (81–683)	0,081
vznik – příjezd do KCC	100 (0–480)	130 (0–810)	0,521
punkce – rekanalizace	33 (12–105)	26 (9–129)	0,0002

(3,8 %), což je pod doporučeným limitem (10 %).

K embolizaci do jiného povodí došlo u sedmi (5,5 %) pacientů a jednalo se pouze o pacienty s iCMP v předním povodí. Počet embolizací je pod doporučeným limitem (10 %).

Dobrý klinický výsledek (mRS 0–2) po 3 měsících mělo celkem 80 (52,6 %) pacientů a 53 (34,9 %) bylo bez deficitu (mRS 0).

Pro zhodnocení vývoje výkonnosti našeho centra jsme výsledky dosažené v roce 2019 srovnali s výsledky pacientů léčených v roce 2016. Mezi oběma skupinami nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v žádném z klinických parametrů. Pouze pacienti s BAO byli významně starší v roce 2019 (63 vs. 72 let; $p = 0,045$). Ve srovnání s rokem 2016 jsme v roce 2019 využívali v diagnostice častěji CTA

(80,7 % vs. 89,5 %; $p = 0,043$) a zaznamenali jsme absolutní i relativní pokles počtu pacientů s BAO (17 pacientů; 14,9 % vs. 11 pacientů; 7,2 %; $p = 0,044$). Při srovnání časových intervalů jsme našli rozdíl pouze v délce vlastní intervence (interval: punkce – rekanalizace; medián 33 minut v roce 2016 vs. 26 minut v 2019; $p = 0,0002$). I přes statisticky významné zkrácení délky vlastní intervence však nedošlo ke zkrácení intervalu mezi vznikem iktu a zprůchodněním tepny (tab. 5). Dále jsme zjistili významný pokles v počtu pacientů se SICH (14 % vs. 3,4 %; $p = 0,002$) a v počtu závažných komplikací v tříse vyžadujících chirurgickou revizi (4,4 % vs. 0 %; $p = 0,014$). Ačkoliv nebyl zjištěn významný rozdíl v počtu pacientů s dobrým klinickým výsledkem po 3 měsících (43,4 % vs. 52,6 %;

$p = 0,135$), významně se změnila distribuce počtu nemocných v rámci modifikované Rankinovy škály ve prospěch pacientů bez deficitu (tab. 6).

DISKUSE

Mechanická trombektomie je u pacientů s akutní iCMP prováděna rutinně na našem pracovišti od roku 2010. K hodnocení efektivity léčby jsme naše výsledky v průběhu let vždy srovnávali s výsledky aktuálních zahraničních studií (7, 12–15). V roce 2018 byl uveřejněn již zmiňovaný mezinárodní multioborový konsenzus, který doporučil centrům provádějícím EVL iCMP sledovat klíčové parametry k posuzování jejich výkonnosti a kvality poskytované péče (10). Autoři rovněž doporučují centrům sledovat i další parametry, které považují za vhodné nebo nezbytné k hodnocení vlastní práce. V našem centru jsme v minulosti nesledovali všechny doporučené parametry, proto jsme počínaje rokem 2019 rozšířili naši lokální databázi sledovaných údajů pacientů podstupujících EVL iCMP jednak o parametry, které vyplývají z doporučení, a také o další parametry, které považujeme z hlediska možného zlepšení péče za důležité.

Srovnáním našich výsledků s hodnotami doporučených parametrů uvedených v multioborovém konsenzu jsme si chtěli objektivně ověřit kvalitu poskytované péče v našem centru. V souladu s doporučeními č. 1 a 2 (viz tab. 1) byla všem indikovaným pacientům provedena MT a všichni pacienti byli zařazeni do lokální databáze. U 75 % pacientů s iCMP jak v přední cirkulaci, tak v celém souboru nemocných bylo zobrazení mozku zahájeno do 23 minut od příjezdu, což je méně než stanovených 30 minut v doporučení č. 3 (viz tab. 1). Interval 12 minut, stanovený pro nejlepší vysokoobjemová centra, byl dosažen u 25 % našich nemocných. Parametry konsenzu vycházející z předního povodí lze tedy aplikovat i na celý soubor. Pacienti s BAO vzhledem k jejímu méně častému výskytu hodnoty těchto parametrů zásadně neovlivňují (tab. 7).

U 75 % našich pacientů byla provedena punkce třísla do 62 minut od zahájení zobrazení, přičemž se tento interval zásadně neliší u pacientů s uzávěrem v přední cirkulaci a s BAO (61 vs. 66 minut) a byl výrazně kratší než stanovených 110 minut (viz tab. 1). Navíc

Tab. 6. Srovnání výsledků EVL pacientů s iCMP v KCC Olomouc v roce 2016 a 2019

Table 6. Comparison of results of endovascular treatment for acute ischemic stroke in Olomouc center in the years 2016 and 2019

	2016	2019	p
rekanalizace (mTICI $\geq$ 2b) n (%)	98 (86)	133 (87,5)	0,714
embolizace do nového teritoria n (%)	11 (9,6)	7 (4,8)	0,130
chirurgicky řešená komplikace v tříse n (%)	5 (4,4)	0 (0,0)	0,014
SICH n (%)	16 (14)	5 (3,4)	0,002
3 m mRS 0–2 n (%)	49 (43,4)	80 (52,6)	0,135
distribuce 3 M mRS (0–6)	0	17 (15)	0,003
	1	20 (17,7)	
	2	12 (10,6)	
	3	8 (7,1)	
	4	4 (3,5)	
	5	14 (12,4)	
	6	38 (33,6)	

Tab. 7. Srovnání doporučených časových parametrů pro přední povodí a celý soubor v minutách
Table 7. Comparison of the recommended time parameters for anterior circulation and for whole study set (in min)

Časový interval	Přední cirkulace	Celý soubor
příjezd – zobrazení; 75. percentil minuty	23	23
zobrazení – punkce (primární transport); 75. percentil minuty	61	62
příjezd do KCC – punkce (sekundární transport); 75. percentil minuty	15	15
punkce – rekanalizace; 70. percentil minuty	33	34

se blížil intervalu 50 minut, který je doporučen pro nejlepší vysokoobjemová centra, a byl odvozen z 25. percentilu časů dosahovaných v pozitivních prospektivních randomizovaných studiích a jejich metaanalýzách (10).

U 75 % našich pacientů, kteří byli sekundárně transportováni k MT, byla provedena punkce třísla do 15 minut, což je výrazně méně než doporučovaných 80 minut. Tento výrazný rozdíl si vysvětlujeme velmi dobře organizovanou a fungující sítí center v České republice (avízo o transportu pacienta, spolupráce s ZZS) anebo tento interval chybně interpretujeme.

Doporučení č. 6 stanovuje délka vlastní intervence k dosažení rekanalizace (mTICI $\geq$ 2b), která by neměla přesáhnout u 70 % léčených pacientů 60 minut. V našem souboru byl tento interval u 70 % pacientů 34 minuty. Rekanalizace by mělo být dosaženo minimálně u 70 % pacientů (doporučení č. 8), v našem souboru byla rekanalizace dosažena u 87,5 % pacientů.

Dle doporučení č. 11 by k SICH nemělo dojít u více než 10 % léčených pacientů, v našem souboru utrpělo SICH 3,4 % pacientů. Současně by měli být všichni pacienti se SICH následně analyzováni, přezkoumáni a zhodnocen zvolený postup. V našem centru jsou všichni pacienti se SICH podrobeni společné analýze neurologem a intervenčním radiologem. Dalším sledovaným

parametrem v rámci závažných komplikací je počet embolizací do jiného povodí (doporučení č. 12). Množství těchto embolizací bylo v našem souboru téměř dvakrát menší než stanovených maximálních 10 % případů.

Závěrečná doporučení č. 14 a 15 (viz tab. 1) jsou dle našeho názoru zcela zásadní pro každé akreditované centrum. Považujeme za nezbytné sledovat úspěšnost léčebných postupů, a to ze dvou hlavních důvodů: za prvé pro zpětnou vazbu a za druhé pro zhodnocení efektivity vynaložených nemalých finančních prostředků. V našem centru byla obě tato doporučení splněna.

V multioborovém konsenzu není jasně definované vysokoobjemové centrum. Předpokládáme, že za vysokoobjemová centra jsou například v Německu považována velká, čistě neuroradiologická centra s nepřetržitou fyzickou přítomností všech odborníků podílejících se na léčbě (zvláště intervenční radiolog) na pracovišti 24 hodin 7 dnů v týdnu. V rámci České republiky můžeme naše centrum za vysokoobjemové považovat, nicméně intervenční radiologové provádějící EVL jsou mimo pracovní dobu v režimu pohotovosti mimo pracoviště. To může u primárně transportovaných pacientů prodloužit časový interval mezi zobrazením mozku a punkcí třísla o dojezdový čas intervenčního týmu do centra (30 min). I přes tento fakt se čas 75. percentilu výrazně přiblížil doporučenému času

pro vysokoobjemová centra. Jsme však přesvědčeni, že při zlepšení organizace práce je možné i tento parametr splnit. U sekundárně transportovaných tento hendikep při stávající organizaci práce nehraje roli.

Některé parametry sledované v našem souboru za rok 2019 vycházejí z doporučení, která byla publikována v roce 2018. Při hodnocení vývoje výkonnosti našeho centra jsme ale museli vycházet pouze z parametrů, které jsme použili k hodnocení v roce 2016. Při tomto srovnání došlo k významné redukci počtu závažných komplikací, významnému zkrácení délky trvání vlastní intervence (interval od punkce třísla k rekanalizaci) a významně se změnila distribuce počtu nemocných v rámci modifikované Rankinovy škály ve prospěch pacientů bez deficitu (viz tab. 5, 6).

ZÁVĚR

Naše výsledky ukazují, že lze splnit doporučené hodnoty parametrů uvedených v mezinárodním multioborovém konsenzu i v podmínkách České republiky. Lze je tak doporučit k národní mezioborové diskusi o jejich možném použití pro hodnocení nebo akreditaci center jako indikátory kvality péče, což nepochybně přispěje k dalšímu zlepšení péče o pacienty s akutní iCMP v České republice. ●

LITERATURA

1. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al.; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372(1): 11–20. doi: 10.1056/NEJMoa1411587 [Epub 2014 Dec 17]. Erratum in: *N Engl J Med* 2015; 372(4): 394. PMID: 25517348.
2. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al.; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372(11): 1019–1030. doi: 10.1056/NEJMoa1414905 [Epub 2015 Feb 11]. PMID: 25671798.
3. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al.; REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372(24): 2296–2306. doi: 10.1056/NEJMoa1503780 [Epub 2015 Apr 17]. PMID: 25882510.
4. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al.; SWIFT PRIME Investigators. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med* 2015; 372(24): 2285–2295. doi: 10.1056/NEJMoa1415061 [Epub 2015 Apr 17]. PMID: 25882376.
5. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al.; EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med* 2015; 372(11): 1009–1018. doi: 10.1056/NEJMoa1414792 [Epub 2015 Feb 11]. PMID: 25671797.
6. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al.; HERMES collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet* 2016; 387(10029): 1723–1731. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X [Epub 2016 Feb 18]. PMID: 26898852.
7. Saver JL, Goyal M, van der Lugt A, et al.; HERMES Collaborators. Time to Treatment With Endovascular Thrombectomy and Outcomes From Ischemic Stroke: A Meta-analysis. *JAMA* 2016; 316(12): 1279–1288. doi: 10.1001/jama.2016.13647. PMID: 27673305.
8. Volny O, Krajina A, Belaskova S, et al. Mechanical thrombectomy performs similarly in real world practice: a 2016 nationwide study from the Czech Republic. *J Neurointerv Surg* 2018; 10(8): 741–745. doi: 10.1136/neurintsurg-2017-013534 [Epub 2017 Nov 16]. PMID: 29146830.
9. Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, et al. Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke in Czech Republic: Technical Results from the Year 2016. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41(12): 1901–1908. doi: 10.1007/s00270-018-2068-z [Epub 2018 Aug 27]. PMID: 30151797.
10. Sacks D, Baxter B, Campbell BCV, et al. Multisociety Consensus Quality Improvement Revised Consensus Statement for Endovascular Therapy of Acute Ischemic Stroke. *Int J Stroke* 2018; 13(6): 612–632. doi: 10.1177/1747493018778713 [Epub 2018 May 22]. PMID: 29786478.

11. **Wahlgren N, Ahmed N, Eriksson N, et al.** Multivariable analysis of outcome predictors and adjustment of main outcome results to baseline data profile in randomized controlled trials: safe implementation of thrombolysis in stroke-monitoring study (SITS-MOST). *Stroke* 2008; 39: 3316–3322. doi: 10.1161/strokeaha.107.510768.
12. **Šaňák D, Köcher M, Veverka T et al.** Acute combined revascularization in acute ischemic stroke with intracranial arterial occlusion: self-expanding solitaire stent during intravenous thrombolysis. *J Vasc Interv Radiol* 2013; 24(9): 1273–1279. doi: 10.1016/j.jvir.2013.06.004. PMID: 23973019.
13. **Sanak D, Kocher M, Veverka T, et al.** The safety and efficacy of bridging full-dose IV-IA thrombolysis in acute ischemic stroke patients with MCA occlusion: a comparison with IV thrombolysis alone. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2014; 158(3): 391–396. doi: 10.5507/bp.2013.003 [Epub 2013 Feb 18]. PMID: 23446208.
14. **Dorňák T, Herzig R, Kuliha M, et al.** Endovascular treatment of acute basilar artery occlusion: time to treatment is crucial. *Clin Radiol* 2015; 70(5): e20–27. doi: 10.1016/j.crad.2015.01.008 [Epub 2015 Feb 19]. PMID: 25703459.
15. **Černík D, Šaňák D, Divišová P, et al.** Mechanical Thrombectomy in Patients with Acute Ischemic Stroke on Anticoagulation Therapy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41(5): 706–711.