

Endovaskulární léčba akutní ischemické cévní mozkové příhody – výsledky studie METRICS (Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers)

Endovascular treatment of acute ischemic stroke – the results of METRICS study (Mechanical Thrombectomy Quality indicators Study in Czech Stroke Centers)

Martin Köcher¹, Daniel Šaňák², Jana Zapletalová³, Filip Cihlář⁴, Daniel Czerný⁵, David Černík⁶, Petr Duras⁷, Jan Fiksa⁸, Jakub Husty⁹, Lubomír Jurák¹⁰, Martin Kovář¹¹, Jiří Lacman¹², Radek Pádr¹³, Pavel Procházka¹⁴, Jan Raupach¹⁵, Martin Reiser¹⁶, Vladimír Rohan¹⁷, Martin Roubec¹⁸, Jindřich Sova¹⁹, Miroslav Šercl²⁰, Miroslav Škorňa²¹, Libor Šimůnek²², Alena Šnajdrová²³, Martin Šrámek²⁴, Aleš Tomek²⁵

¹Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

²Neurologická klinika LF UP a FN, Olomouc

³Ústav lékařské biofyziky LF UP a FN, Olomouc

⁴Radiologická klinika FZS UJEP a Krajská zdravotní a.s. – Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem

⁵Radiologická klinika LF OU a FN, Ostrava

⁶Neurologická klinika FZS UJEP a Krajská zdravotní a.s. – Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem

⁷Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

⁸Neurologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

⁹Klinika radiologie a nukleární medicíny LF MU a FN, Brno

¹⁰Neurologické oddělení, Krajská nemocnice Liberec a.s.

¹¹Neurologické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha

¹²Radiodiagnostické oddělení ÚVN, Praha

¹³Klinika zobrazovacích metod 2. LF UK a FN, Praha

¹⁴II. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

¹⁵Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

¹⁶Neurologické oddělení, Nemocnice České Budějovice

¹⁷Neurologická klinika LF UK a FN, Plzeň

¹⁸Neurologická klinika LF OU a FN, Ostrava

¹⁹Radiologické oddělení, Nemocnice České Budějovice

²⁰Radiodiagnostické oddělení, Krajská nemocnice Liberec a.s.

²¹Neurologická klinika LF MU a FN, Brno

²²Neurologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

²³Radiodiagnostické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha

²⁴Neurologické oddělení ÚVN, Praha

²⁵Neurologická klinika 2. LF UK a FN, Praha

Hlavní stanovisko práce

Cílem sdělení bylo srovnat výsledky léčby iCMP jednotlivých center České republiky provádějících mechanickou trombektomií s doporučeními mezinárodního multioborového konsenzu.

SOUHRN

Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, Cihlář F, Czerný D, Černík D, Duras P, Fiksa J, Hustý J, Jurák L, Kovář M, Lacman J, Pádr R, Procházka P, Raupach J, Reiser M, Rohan V, Roubec M, Sova J, Šercl M, Škorňa M, Šimůnek L, Šnajdrová A, Šrámek M, Tomek A. Endovaskulární léčba akutní ischemické cévní mozkové příhody – výsledky studie METRICS (Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers)

Cíl: Mechanická trombektomie (MT) symptomatického uzávěru mozkové tepny u pacientů s akutní ischemickou cévní mozkovou příhodou (iCMP) se stala standardní léčbou. Cílem studie METRICS (Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers) bylo ověřit, zda centra v České republice provádějící endovaskulární léčbu iCMP plní indikátory kvality navržené multioborovým konsenzem, a tak v mezinárodním kontextu ověřit kvalitu péče napříč naší republikou.

Metodika: Národní prospektivní observační studie METRICS probíhala v České republice v roce 2019. Studie se zúčastnilo 12 z 15 center provádějících mechanickou trombektomií. Všechna technická a klinická data byla sbírána prospektivně a následně byla srovnána s doporučenými hodnotami jednotlivých parametrů multioborového konsenzu.

Výsledky: V práci jsou analyzována data z 12 center, ve kterých bylo mechanickou trombektomií ošetřeno celkem 1178 pacientů (50,3 % mužů) s mediánem věku 72 roky (18–98 let). Intravenózní trombolýzou (IVT) bylo před MT léčeno 827 nemocných (70,2 %) a 445 (37,8 %) bylo sekundárně transportováno k MT z jiného centra. Získaná data z národní prospektivní observační studie METRICS byla hodnocena pro jednotlivá centra. Shoda výsledků péče s doporučeními navrženými multioborovým konsenzem byla velmi vysoká. Pět center splnilo parametry všech doporučení. Ostatní centra nesplnila pouze ojedinělá kritéria a ve většině případů jen hraničně.

Závěr: Výsledky studie METRICS ukazují, že lze splnit doporučené hodnoty parametrů uvedených v mezinárodním multioborovém konsenzu i v podmínkách běžné klinické praxe napříč Českou republikou.

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

Major statement

The aim of the study was to compare results of treatment of acute ischemic stroke in Czech stroke centers performing mechanical thrombectomy with the recommendations established by the international multi-society consensus.

SUMMARY

Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, Cihlář F, Czerný D, Černík D, Duras P, Fiksa J, Hustý J, Jurák L, Kovář M, Lacman J, Pádr R, Procházka P, Raupach J, Reiser M, Rohan V, Roubec M, Sova J, Šercl M, Škorňa M, Šimůnek L, Šnajdrová A, Šrámek M, Tomek A. Endovascular treatment of acute ischemic stroke – the results of METRICS study (Mechanical Thrombectomy Quality indicators Study in Czech Stroke Centers)

Aim: Mechanical thrombectomy (MT) of symptomatic occlusion of cerebral artery has become a standard treatment in acute ischemic stroke (IS) patients. The aim of the presented study was to evaluate if centers performing endovascular treatment of acute ischemic stroke meet the recommendations established by the international multi-society consensus.

Methods: The national prospective observational multicenter study METRICS (Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers) was conducted in Czech Republic in year 2019. Twelve of 15 centers performing mechanical thrombectomy were participating on study. All technical and clinical data were collected prospectively and achieved results were subsequently compared with the recommendations established by international multi-society consensus.

Results: In 12 centers 1178 (86%) patients (50.3% males, median of age 72 years, range 18–98 years) by MT were treated in 2019 and the collected data of these patients were analyzed. IV thrombolysis prior MT was performed in 827 (70.2%) patients and 445 (37.8%) patients were transferred secondarily for MT from primary stroke centers to dedicated comprehensive centers. Achieved data from the study METRICS were subsequently evaluated for individual participating centers. The concordance of results with the recommendations of multi-society consensus was very high. Five centers met parameters of all recommendations. Remaining centers did not meet sporadic criteria only and most parameters had borderline values.

Conclusion: The results of METRICS study showed that it is possible meet the recommended values of parameters stated in the international multi-society consensus even in a real world practice across the Czech Republic.

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

Přijato: 6. 4. 2022

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.

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). V České republice je péče o pacienty s iCMP organizována do komplexních cerebrovaskulárních center (KCC) a iktových center (IC) a výsledky dvou národních multicentrických studií prokázaly, že centra v České republice dosahují úrovně výsledků dosažených v randomizovaných studiích a jejich následujících metaanalýzách, a to i v běžné klinické praxi (6, 7).

Na základě analýzy dosud publikovaných výsledků vzniklo konsenzuální stanovisko všech významných mezinárodních odborných společností, které se podílejí na endovaskulární léčbě (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) (8). 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 re-akreditaci center (8).

Cílem studie METRICS bylo mimo jiné ověřit, zda centra v ČR provádějící EVL iCMP plní indikátory kvality navržené multioborovým konsenzem, a tak v mezinárodním kontextu ověřit kvalitu péče napříč naší republikou.

METODIKA

Národní prospektivní observační studie METRICS (Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers) probíhala v ČR v roce 2019.

Studie se zúčastnilo 12 z 15 center provádějících mechanickou trombektomii. 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. Data byla analyzována anonymně. Studie byla odsouhlasena etickou komisí, individuální informovaný souhlas nebyl v tomto případě nutný.

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 TIC1 škály. Přítomnost symptomatické intracerebrální hemoragie (SICH) byla hodnocena dle SITS-MOST kritérií (9).

K analýze dat byl použit statistický software IBM SPSS Statistics verze 23 (Armonk, NY: IBM Corp.). Normalita dat byla posouzena pomocí Shapirova-Wilkova testu. Všechny testy byly provedeny na hladině signifikance 0,05.

VÝSLEDKY

V roce 2019 bylo v České republice celkem provedeno 1375 MT. V práci jsou analyzována data z 12 center, ve kterých bylo MT celkem ošetřeno 1178 (86 %) pacientů (50,3 % mužů) s mediánem věku 72 roky (18–98 let). Medián vstupního NIHSS byl 16 bodů. Intravenózní trombolýzou (IVT) bylo před MT léčeno 827 nemocných (70,2 %) a 445 (37,8 %) bylo sekundárně transportováno k MT z jiného centra. Medián časového intervalu od vzniku iCMP do punkce třísla byl 181 minut a medián intervalu od vzniku iCMP do rekanalizace byl 229 minut. Pro okluzi ACM bylo léčeno celkem 713 (60,5 %) nemocných, 105 (8,5 %) nemocných bylo léčeno pro okluzi AB, 137 (11,8 %) pro „T“ okluzi a konečně 194 (16,5 %) pacientů pro tandemovou okluzi (TO). Rekanalizace (mTICI $\geq$ 2b) bylo dosaženo u 984 (83,7 %) pacientů. Dobrého klinického výsledku jsme dosáhli u 534 (46,2 %) nemocných. K SICH po MT došlo u 61

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 registered 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 vysoko objemových 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 vysoko objemových 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 $\geq$ 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 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, IC – iktové centrum, mRS – modifikovaná Rankinova škála, MT – mechanická trombektomie, NIHSS – National Institutes of Health Stroke Scale, SICH – symptomatická intracerebrální hemoragie

Tab. 2. Základní demografická a klinická data pro jednotlivá centra

Table 2. Baseline demographic and clinical data of all individual participating centers

Centrum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	99	86	105	129	103	67	61	152	81	184	82	29
muži (%)	47 (47,5)	38 (44,2)	61 (58,1)	63 (48,8)	56 (54,4)	35 (52,2)	30 (49,2)	79 (52,0)	38 (46,9)	94 (51,1)	41 (50,0)	11 (37,9)
Věk medián (rozsah)	72 (28–98)	72,5 (33–91)	72 (42–89)	73 (31–90)	72 (19–94)	73 (22–87)	72 (47–92)	72 (29–91)	72 (43–92)	73 (33–98)	73 (31–96)	77 (18–93)
NIHSS medián (rozsah)	16 (0–29)	15 (4–42)	18 (2–32)	15 (1–41)	15 (0–27)	17 (5–33)	15 (0–33)	17 (1–42)	15 (2–28)	15 (3–39)	13 (0–24)	16 (6–23)
HN	63	68	85	94	81	47	50	129	62	132	68	20
n (%)	(63,6)	(79,1)	(81,0)	(72,9)	(78,6)	(70,1)	(83,3)	(84,9)	(76,5)	(71,7)	(82,9)	(69,0)
FS	19	36	48	57	48	27	31	60	25	47	39	13
n (%)	(19,2)	(42,4)	(45,7)	(44,2)	(46,6)	(40,3)	(51,7)	(40,3)	(30,9)	(25,5)	(47,6)	(44,8)
DM	30	24	29	46	21	15	18	40	23	65	25	6
n (%)	(30,3)	(27,9)	(27,6)	(35,7)	(20,4)	(22,4)	(30,0)	(26,5)	(28,4)	(35,3)	(30,5)	(20,7)
ICHs	25	27	27	27	24	17	31	46	13	46	26	7
n (%)	(25,3)	(31,4)	(25,7)	(20,9)	(23,3)	(25,4)	(51,7)	(30,3)	(16,3)	(25,0)	(31,7)	(24,1)
HLP	22	52	53	61	43	24	25	64	28	58	25	11
n (%)	(22,2)	(62,5)	(50,5)	(47,3)	(41,7)	(36,4)	(42,4)	(42,1)	(34,6)	(31,5)	(30,5)	(37,9)
Kouření	6	17	17	31	32	20	22	33	23	30	24	6
n (%)	(6,1)	(19,8)	(16,2)	(37,3)	(31,1)	(33,3)	(36,7)	(21,7)	(28,4)	(16,3)	(29,2)	(20,7)
Předchozí CMP	7	8	5	20	14	12	10	17	12	25	4	3
n (%)	(7,1)	(9,3)	(4,8)	(15,5)	(13,6)	(17,9)	(16,7)	(11,2)	(14,8)	(13,6)	(4,9)	(10,3)
IVT	69	72	81	76	73	50	36	99	56	137	58	20
n (%)	(69,7)	(83,7)	(77,1)	(58,9)	(70,9)	(74,6)	(59,0)	(65,1)	(69,1)	(74,5)	(70,7)	(69,0)
Sekundární transport	7	26	34	45	50	18	14	43	27	138	43	0
n (%)	(7,1)	(30,2)	(32,4)	(34,9)	(48,5)	(26,9)	(23,0)	(28,3)	(33,3)	(75,0)	(52,4)	(0,0)

mRS – modifikovaná Rankinova škála, HN – hypertenzní nemoc, HLP – hyperlipoproteinémie, DM – diabetes mellitus, FS – fibrilace síní, ICHS – ischemická choroba srdeční, CMP – cévní mozková příhoda

Tab. 3. Obecně sledované časové intervaly pro jednotlivá centra

Table 3. Generally registered time intervals of all individual participating centers

Centrum medián (rozsah), min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vznik – punkce	135 (25–580)	199 (92–1055)	165 (75–570)	204 (70–760)	193 (75–520)	148 (40–600)	166 (58–805)	184 (38–915)	206 (86–742)	175 (66–671)	201 (80–885)	214 (92–427)
Vznik – 1. pasáž	167 (40–670)	225 (125–624)	185 (10–590)	239 (97–787)	221 (115–568)	180 (50–645)	186 (75–812)	208 (67–948)	238 (116–755)	196 (84–682)	230 (100–900)	232 (125–455)
Vznik – rekana- lizace	160 (30–680)	240 (125–840)	210 (45–595)	252 (105–558)	240 (123–878)	195 (55–660)	197 (81–830)	226 (81–683)	255 (119–813)	211 (107–684)	255 (105–915)	231 (125–360)
Příjezd – zob- razení	5 (5–424)	12 (5–332)	15 (5–35)	18 (5–78)	15 (5–138)	25 (5–100)	13 (5–89)	18 (5–138)	12 (5–53)	7 (5–41)	11 (5–82)	9 (5–119)
Zobrazení – punkce (primár- ní transport)	47 (11–150)	81 (43–157)	51 (0–140)	57 (25–212)	35 (5–131)	40 (15–80)	59 (17–242)	48 (15–166)	81 (43–245)	68 (14–246)	70 (20–158)	81 (39–175)
Sekundární pří- jezd – punkce	18 (10–25)	20 (9–38)	25 (15–40)	35 (20–116)	20 (9–253)	19 (10–32)	16 (6–72)	11 (6–132)	29 (5–85)	22 (11–803)	20 (11–85)	–
Příjezd na AG – punkce	12 (5–25)	15 (9–39)	13 (5–35)	15 (3–62)	10 (3–29)	17 (5–40)	10 (3–32)	8 (0–69)	30 (7–77)	15 (6–33)	15 (5–30)	14 (9–47)
Punkce – 1. pasáž	25 (10–90)	25 (12–78)	20 (5–50)	25 (5–120)	31 (5–90)	20 (5–70)	16 (5–72)	14 (6–66)	32 (11–76)	21 (5–80)	22 (8–85)	28 (10–67)
Punkce – reka- nalizace	26 (10–100)	38 (15–155)	35 (15–130)	42 (15–143)	53 (13–134)	40 (15–120)	31 (8–109)	26 (9–129)	45 (17–112)	30 (9–114)	42 (13–145)	32 (10–67)

AG – angiografické pracoviště

Tab. 4. Časové intervaly jednotlivých center vztahující se k doporučením 3 až 6

Table 4. Time intervals of all individual participating centers related to recommendations 3–6

Centrum Časový interval minuty (percentil)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
příjezd – zobrazení (75.)	8	16	20	23	22	32	21	23	16	11	15	12
zobrazení – punkce primární transport (75.)	59	100	60	72	47	50	74	62	90	89	84	105
sekundární příjezd – punkce (75.)	21	21	30	42	31	25	21	15	45	28	30	–
punkce – rekanalizace (70.)	33	54	50	63	68	48	40	34	65	48	56	43

Tab. 5. Počet pacientů v procentech, kteří splnili kritéria doporučení 3 až 6

Table 5. The number of patients in percentages, that met recommendation 3–6

Centrum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Časový interval												
přijezd – zobrazení do 30 (12) minut % nemocných	97,9 (84,5)	97,6 (56,5)	99,0 (19,0)	91,1 (31,7)	86,9 (33,3)	71,7 (11,7)	88,0 (46,0)	86,7 (25,9)	97,1 (57,1)	98,8 (78,8)	97,3 (59,5)	92,3 (76,9)
zobrazení – punkce primární transport do 110 (50) minut % nemocných	97,8 (60,4)	90,0 (10,0)	97,2 (49,3)	94,0 (39,3)	98,1 (77,4)	100 (75,5)	89,4 (36,2)	96,3 (53,2)	88,9 (5,6)	89,1 (23,9)	94,9 (23,1)	79,3 (17,2)
sekundární příjezd – punkce do 80 minut % nemocných	85,7	92,3	100	97,8	96,0	100	100	97,7	88,9	94,9	93,0	–
punkce – rekanalizace do 60 minut % nemocných	91,3	79,7	84,4	68,6	60,2	82,5	92,6	93,2	69,1	81,8	75,7	95,5

Tab. 6. Technické a klinické výsledky ve vybraných parametrech v jednotlivých centrech vztahující se k doporučení

Table 6. Technical and clinical results in selected parameters related to consensual recommendations

(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mTICI ≥ 2b	80,8	86,0	85,7	81,4	80,4	85,1	88,5	87,5	84,0	80,4	85,4	75,9
mTICI 3	61,6	52,3	69,5	41,1	53,4	65,7	54,1	67,1	25,9	58,7	61,0	58,6
SICH	2,0	11,6	1,0	7,0	9,7	3,3	6,6	3,3	2,5	6,5	2,4	6,9
embolizace	9,1	3,5	5,7	4,7	7,8	7,5	3,3	4,8	2,5	7,1	0	0
stanovení mRS	100	100	100	100	100	100	82	100	95	100	98,8	96,6
mRS 0–2	51,5	45,3	34,3	52,7	44,7	33,3	46,9	52,6	42,9	51,6	37,0	42,9
mRS 0	32,3	17,4	14,3	20,2	11,7	7,9	22,4	34,9	14,3	18,5	13,6	7,1

Tab. 7. Přehled plnění všech doporučení jednotlivými centry

Table 7. Summary of recommendations met in all individual participating centers

Doporučení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(5,2%) pacienta. K periprocedurálním komplikacím došlo u 145 (12,3%) nemocných. K embolizaci do jiného povodí došlo u 83 nemocných (7,2%) (10). Srovnání výsledků studie METRICS za celý soubor pacientů s celostátními výsledky souboru pacientů za rok 2016, které byly publikovány v roce 2018, bylo zveřejněno v lednu 2022 v Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases (10).

Získaná data z národní prospektivní observační studie METRICS byla následně hodnocena nejen jako celek, ale rovněž pro jednotlivá centra. Všem indikovaným pacientům ve všech jednotlivých centrech byla intervence

provedena a všichni pacienti byli zařazeni do databáze. Základní demografická a klinická data pacientů jednotlivých center jsou uvedena v tabulce 2. V jednotlivých centrech byly prospektivně sbírány podrobné časové údaje, ze kterých bylo možné mimo jiné stanovit i časové intervaly vztahující se k doporučením. Obecně sledované časové intervaly pro jednotlivá centra shrnuje tabulka 3. Tabulka 4 obsahuje dosažené časové intervaly jednotlivých center vztahující se k doporučením 3–6, tj. 75. percentil časového intervalu „příjezd – zobrazení“, 75. percentil časového intervalu „zobrazení – punkce“

u primárně transportovaných, 75. percentil časového intervalu „sekundární příjezd – punkce“ a konečně 70. percentil časového intervalu „punkce – rekanalizace“. Tabulka 5 pak naopak ukazuje, u kolika procent pacientů bylo splněno doporučení 3–6, neboli zda centra dosáhla doporučených časových intervalů u doporučených minimálně 75 %, resp. 70% pacientů.

Technické a klinické výsledky ve vybraných parametrech v jednotlivých centrech vztahující se k doporučení shrnuje tabulka 6.

U všech pacientů ve všech centrech bylo provedeno kontrolní CT nebo MR

vyšetření do 36 hodin po MT. Parametr vyplývající z doporučení číslo 14 (u minimálně 90 % pacientů by mělo být stanoveno 90denní mRS) byl rovněž předmětem analýzy (tab. 6).

Z tabulky 7 je souhrnně patrné plnění doporučení jednotlivými centry.

DISKUSE

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 (8). Autoři dokumentu rovněž doporučují centrům sledovat i další parametry, které sami považují za vhodné nebo nezbytné k hodnocení vlastní práce.

Srovnáním výsledků s hodnotami doporučených parametrů uvedených v multioborovém konsenzu jsme si chtěli objektivně ověřit kvalitu poskytované péče v ČR. V souladu s doporučením č. 1 a 2 (viz tab. 1) byla všem indikovaným pacientům provedena MT a všichni pacienti byli zařazeni do lokální databáze.

Časové metriky vztahující se k doporučením 3–6 jsme v jednotlivých centrech počítali společně pro všechny v centru provedené výkony, tedy pro výkony v přední i zadní cirkulaci na základě faktu, že počet pacientů s iCMP v zadní cirkulaci je výrazně menší a zásadně neovlivní výsledek sledovaných metrik (11), přestože tyto metriky byly stanoveny konsenzem na základě literárních výsledků časových intervalů v přední cirkulaci. Ve všech centrech kromě jednoho bylo zobrazování zahájeno do 30 minut od příjezdu do centra u minimálně 75 % pacientů, pouze v jednom centru bylo do 30 minut zahájeno zobrazení pouze u 71,7 % nemocných. Interval 12 minut od příjezdu do zobrazení pro minimálně 75 % nemocných stanovený pro nejlepší vysoko objemová centra byl dosažen pouze jedním centrem. Tuto skutečnost si vysvětlujeme tím, že ve většině center jsou nemocní s podezřením na iCMP před případným zobrazením řádně vyšetřeni neurologem z důvodů eliminace případného zahlcení diagnostických zobrazovacích metod, které v těchto centrech poskytují současně služby i jiným oborům urgentního příjmu. Data mohou být ovlivněna i organizací práce v referujících IC.

Ve všech centrech byla punkce třísla provedena u minimálně 75 % nemocných do doporučených 110 minut od zahájení zobrazení. Navíc dvě centra dosáhla u 75 % nemocných intervalu do 50 minut a u dalších tří center počet pacientů pro tento interval, který je doporučen pro nejlepší vysoko objemová centra a byl odvozen z 25. percentilu časů dosahovaných v pozitivních prospektivních randomizovaných studiích a jejich metaanalýzách (8), dosáhl 50 a více %. Zkrácení intervalu mezi zobrazením a punkcí třísla ze 110 na 50 minut je nejspíše možné buď nepřetržitou přítomností (24/7) intervenčního radiologa na pracovišti (což je ve většině center mimo pracovní dobu prakticky nemožné splnit) nebo dobře organizovanou logistikou během tohoto časového intervalu. Jak naznačují časové a procentuální údaje (viz tab. 4 a 5), je toto doporučení určené pro vysoko objemová centra splnitelné i v centrech bez nepřetržité přítomnosti intervenčního radiologa na pracovišti.

Ve všech centrech bylo splněno, a to s velkou rezervou, i doporučení číslo 5. U 75 % pacientů, kteří byli sekundárně transportováni k MT, byla ve většině center provedena punkce třísla do méně než poloviny doporučených 80 minut a ve většině center bylo více než 90 % pacientů punktováno do 80 minut. Tento výsledek si vysvětlujeme velmi dobře organizovanou a fungující sítí center v ČR (avízo o transportu pacienta, spolupráce se zdravotnickou záchrannou službou) anebo tento interval chybně interpretujeme.

Doporučení č. 6 stanovuje délku vlastní intervence k dosažení rekanalizace ($mTICI \geq 2b$), která by neměla přesáhnout u 70 % léčených pacientů 60 minut. Toto kritérium nesplnila pouze tři centra, ve kterých nicméně bylo dosaženo rekanalizace do 60 minut u 68,6 %, 60,2 %, resp. u 69,1 % nemocných.

K hodnocení rekanalizace všechna centra používají klasifikace $mTICI$, v každém centru bylo dosaženo rekanalizace ($mTICI \geq 2b$) minimálně u 70 % pacientů (doporučení č. 8) (tab. 5).

Dle doporučení č. 11 by k SICH nemělo dojít u více než 10 % léčených pacientů, pouze v jednom centru přesáhl počet pacientů se SICH doporučovaných 10 %. Počet embolizací do nového povodí byl pod doporučovaným limitem (10 %) ve všech centrech.

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. Pouze v jednom centru nebylo kritérium znalosti klinického výsledku léčby splněno, což by mělo toto centrum vést ke zlepšení organizace práce a včasnému dohledání klinických výsledků endovaskulární léčby.

V multioborovém konsenzu není jasně definované vysoko objemové centrum. Předpokládáme, že za vysoko objemová 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 a vyčleněné diagnostické přístroje (CT, MR) pouze pro pacienty centra. V rámci ČR povětšinou intervenční radiologové provádějí 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. I přes tento fakt se čas 75. percentilu ve většině center výrazně přiblížil doporučenému času pro vysoko objemová centra a ve dvou centrech byl dokonce splněn. Jsme však přesvědčeni, že při zlepšení organizace práce je možné i tento parametr splnit ve většině center. U sekundárně transportovaných tento hendikep při stávající organizaci práce nehraje roli.

Jak vyplývá z tabulky 7, úroveň plnění doporučených kritérií v ČR v centrech, která sledují pečlivě výsledky své práce s cílem mít zpětnou vazbu a tím možnost dále zlepšovat péči o své pacienty a která se zúčastnila studie METRICS, je velmi vysoká. Pět center doporučení kompletně splnila. U ostatních center jsou nesplněná kritéria doporučení ojedinělá a ve většině případů těsně nadhraniční, a tedy po analýze dobře splnitelná.

ZÁVĚR

Výsledky studie METRICS ukazují, že lze splnit doporučené hodnoty parametrů uvedených v mezinárodním multioborovém konsenzu v běžné klinické praxi napříč Českou republikou. Věříme, že sledování doporučených metrik a jejich zpracování může vést stávající centra k dalšímu zlepšení již tak v mezinárodním

kontextu velmi dobrých výsledků péče o naše pacienty. Výsledky na celostátní úrovni rovněž ukazují, že tyto parametry vycházející z multioborového konsenzu je možné doporučit k národní mezioborové diskusi o jejich použití pro hodnocení a 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. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, et al. Mechanical Thrombectomy Quality Indicators Study in Czech Stroke Centers: Results of the METRICS Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2022; 31(4): 106308. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106308 [Epub 2022 Jan 29]. PMID: 35104746.
11. Köcher M, Šaňák D, Zapletalová J, et al. Hodnocení výsledků endovaskulární léčby akutní ischemické cévní mozkové příhody dle doporučení mezinárodního multioborového konsenzu: Co je nutné sledovat a jsou kritéria splnitelná? *Ces Radiol* 2021; 75(2): 177–183.