

# Prediktivní škály pro diagnostiku stroke mimics v prostředí urgentního příjmu

## Stroke mimic prediction scales for initial diagnosis in the emergency department

### Souhrn

Tento článek se zaměřuje na aktuální a komplexní přehled o stroke mimics (SM), jež představují výzvu pro diferenciální diagnostiku vzhledem k širokému spektru jejich příznaků podobných CMP. Uvádíme stručná epidemiologická data, klinický obraz a čtyři prediktivní škály vyvinuté pro diagnostiku SM, které byly identifikovány na základě literární rešerše: TeleStroke Mimic Score (TSM), FABS, simplified FABS (sFABS) a Khan score. Tyto validované nástroje mohou podpořit rychlé a efektivní rozhodování o léčbě v prostředí urgentního příjmu s cílem minimalizovat zpoždění v poskytování adekvátní péče pacientům s CMP. Rádi bychom upozornili na význam správného rozpoznání SM s ohledem na časovou citlivost rekanalizační léčby, důrazem na optimalizaci léčby a management pacientů s akutně vzniklými neurologickými příznaky.

### Abstract

The article presents a current and comprehensive review of stroke mimics (SM), which represent a challenge for differential diagnosis due to their wide range of similar symptoms with strokes. It delves into the brief epidemiology, clinical features, and four predictive scales for SM diagnosis, which were identified on the basis of a literature search: TeleStroke Mimic Score (TSM), FABS, simplified FABS (sFABS), and Khan score. These validated tools might support rapid and efficient decision-making regarding treatment in an emergency department setting with the goal of minimizing delays in providing adequate care to patients with stroke. We would like to highlight the importance of correct identification of SM given the time sensitivity of revascularization treatment, with a focus on optimizing treatment and management of patients with acute onset of neurological symptoms.

### Úvod

Stroke mimics (SM) zahrnují rozsáhlé spektrum poruch, které svými příznaky imitují CMP. Časová citlivost rekanalizační léčby akutních CMP klade důraz na včasné a dostatečně přesné rozpoznání příznaků, a proto je diagnostika SM, jak v přednemocniční, tak v časné nemocniční péči, obzvláště obtížná.

### Epidemiologie a rizikové faktory

Procentuální zastoupení pacientů se SM ošetřených na oddělení urgentního příjmu dle aktuálních poznatků dosahuje 25–30 % [1,2]. Ve studiích, do kterých byli zahrnuti pouze pacienti, kteří byli léčeni intravenózní trombolýzou (IVT), bylo zastoupení pacientů se SM 4,1–6,6 % [3,4]. Z výsledků recentně publiko-

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

S. Večerková<sup>1,2</sup>, O. Volný<sup>1,3</sup>,  
R. Ječmínková<sup>4,5</sup>, M. Bar<sup>1,3</sup>,  
L. Machová<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Centrum klinických neurověd  
LF OU, Ostrava

<sup>2</sup> Zdravotnická záchraná služba  
Moravskoslezského kraje, p. o.

<sup>3</sup> Neurologická klinika FN Ostrava

<sup>4</sup> Oddělení centrálního příjmu,  
FN Ostrava

<sup>5</sup> Klinika anesteziologie, resuscitace  
a intenzivní medicíny  
LF OU a FN Ostrava



MUDr. Linda Machová, Ph.D.

Neurologická klinika  
FN Ostrava

17. listopadu 1790/5

708 00 Ostrava-Poruba

e-mail: linda.machova@fno.cz

Přijato k recenzi: 29. 2. 2024

Přijato do tisku: 15. 8. 2024

### Klíčová slova

stroke mimics – ischemické cévní mozkové příhody – intravenózní trombolýza

### Key words

stroke mimics – ischemic strokes – intravenous thrombolysis

Tab. 1. Klasifikace stroke mimics.

	Medicínské stroke mimics	Funkční stroke mimics
Organické postižení mozku	migréna fokální kraniální neuropatie PRES (posterior reversible encephalopathy syndrome) epilepsie bakteriální endokarditida epidurální/subdurální hematomy hypertenzní krize novotvar mozku encefalitida posthypoxické/postanoxické stavy	deprese stres úzkostná porucha chronická bolest/únava somatizace a psychiatrické komplikace neurologických onemocnění funkční poruchy hybnosti, řeči nebo vnímání
Systémové onemocnění	iontová dysbalance metabolické poruchy intoxikace	

anamnéze pacientů se SM častěji vyskytuje migréna či kognitivní porucha [2]. Výskyt psychiatrických onemocnění a epilepsie se mezi pacienty se SM a CMP překvapivě nijak významně neliší. Existují však další studie poukazující na vyšší incidenci CMP u pacientů s psychiatrickou poruchou v anamnéze, což lze vysvětlit zvýšeným rizikem vzniku CMP u pacientů užívajících antipsychotika nebo antidepressiva [5,6]. Stran objektivního nálezu a vitálních funkcí bylo u pacientů se SM prokázáno, že mají signifikantně nižší National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) a také nižší krevní tlak (měřeno na urgentním příjmu nebo v přednemocniční fázi) ve srovnání s pacienty s prokázanou CMP.

### Klasifikace stroke mimics

Stroke mimics lze rozdělit do dvou hlavních kategorií – **medicínské** a **funkční** (tab. 1).

Zastoupení jednotlivých SM se napříč studii liší. Nejnovější souhrnný přehled uvádí následující četnosti jednotlivých typů: periferní vestibulární syndrom 23 %, intoxikace a metabolické poruchy 13 %, epileptické záchvaty 13 %, migréna 7 %, kolaps/presynkopa 6 %, kraniální (mono)neuropatie 5 %, mozkové tumory 4 %, amenní stavy 2 %, demence 1,2 % a míšň léze 0,7 %.

### Klinický obraz

Nástup příznaků SM není vždy náhlý. Časté je také kolísání závažnosti stavu a výskyt systémových příznaků, jako jsou kolísání stavu vědomí, zmatenost, agitovanost nebo horečka [8]. Z příznaků imitujících CMP se nejčastěji vyskytují závratě, točení hlavy, kvantitativní a kvalitativní porucha vědomí,

parestezie končetin či tváře, necitlivost končetin, monoplegie, ataxie končetin, bolesti hlavy či poruchy vidění [7]. Naproti tomu byla prokázána silná asociace mezi absencí poklesu koutku a SM, z čehož vyplývá, že pacienti se SM často nemají pokleslý koutek [9].

### Diagnostika stroke mimics

Posádky výjezdových skupin zdravotnických záchranných služeb představují pro většinu pacientů s podezřením na CMP osoby prvního kontaktu. Diagnostika CMP či SM v přednemocničním prostředí je pro překrývající se klinický obraz a časovou tíseň mnohdy obtížná. Správné rozpoznání příznaků, předání strukturovaných informací lékaři iktového centra v průběhu telekonzultace a následné rozhodnutí o směrování tak hrají významnou roli ve zkracování prodlev na poli přednemocniční neodkladné péče [10].

Některé prediktivní škály validované pro přednemocniční diagnostiku CMP (Los Angeles Prehospital Stroke Screen [LAPSS], Melbourne Ambulance Stroke Screen [MASS], Medic Prehospital Assessment for Code Stroke [MedPACS]) obsahují položky (anamnéza epilepsie či hodnota glykemie), jejichž přítomnost zvyšuje podezření na možnou diagnózu SM [11–13]. Samostatný SM screening obsahující čtyři položky – komatózní stav/stav blízky kómatu, anamnéza epileptického záchvatu bezprostředně předcházející rozvoji příznaků, glykemie < 2,8 mmol/l, diagnostikovaný (a aktivní) maligní nádor mozku – je součástí přednemocniční škály pro predikci okluze velké tepny Ambulance Clinical Triage For Acute Stroke Treatment (ACT-FAST) [14].

Prediktivní škály pro diagnostiku SM jsou nejčastěji využívány na odděleních urgentního příjmu. Na základě literární rešerše provedené v databázi Medline a Ovid pomocí booleovského operátoru [„stroke“ AND „mimic\*“ AND („predict\*“ OR „diagnos\*“) AND („tool“ OR „scale“ OR „score“)] jsme identifikovali pět škál, přičemž do souhrnné tabulky jsou zahrnuty pouze ty, které byly externě validovány. První z nich je **škála TeleStroke Mimic Score (TSM)**, která byla validována již v roce 2014 pro použití prostřednictvím telemedicínské sítě v modelu hub-and-spoke. TSM zahrnuje šest proměnných (věk, fibrilace síní, arteriální hypertenze, epileptický záchvat, asymetrie obličeje a NIHSS > 14) [9]. The **Recognition of Stroke in the Emergency Room (ROSIER)** zahrnuje jak symptomy CMP (oslabení horní či dolní končetiny, poruchu řeči, pokles koutku či výpadek zorného pole), tak parametry, jejichž přítomnost vzbuzuje podezření na alternativní diagnózu (epileptický záchvat, iniciální porucha vědomí či synkopa) [15]. Dalším skórovacím systémem je **FABS**. Ten se skládá ze šesti položek (absence poklesu koutku, negativní anamnéza fibrilace síní, věk < 50 let, vstupní systolický krevní tlak < 150 mmHg, anamnéza epilepsie či izolované senzorycké postižení). Nejlepší cut-off hodnota pro predikci SM byla FABS ≥ 3 s 90% senzitivitou a 91% specifivitou [16]. FABS byl následně zjednodušen na **sFABS (simplified FABS)**, který zahrnuje pouze čtyři položky (absence poklesu koutku, negativní anamnéza fibrilace síní, věk < 50 let, systolický krevní tlak < 150 mmHg při vstupním měření v terénu) [17]. Poslední ze zmiňovaných škál

Tab. 2. Komponenty prediktivních škál pro diagnostiku stroke mimics, překlad z [4]. (seřazeno dle diagnostické schopnosti rozlišení stroke mimics (uvedeno po názvem škály))

Škála	Klinické položky	Skóre	Indikátor	Senzitivita (%) 95% CI Specifická (%) 95% CI	
<b>TSM</b> 0,75 (95% CI 0,63–0,87)	1) věk	+ 0,2 za rok	vyšší počet bodů znamená <b>menší pravděpodobnost</b> , že se jedná o SM	91,3 (86,9–94,5)  58,8 (32,9–81,6)	
	2) přítomnost fibrilace síní	6			
	3) arteriální hypertenze	3			
	4) anamnéza epilepsie	–6			
	5) pokles ústního koutku	9			
	6) NIHSS > 14	5			
		minimum: –6 maximum: bez horní hranice			
<b>FABS</b> 0,61 (95% CI 0,49–0,74)	1) absence poklesu koutku	1 bod za každou proměnnou minimum: 0 maximum: 6	vyšší počet bodů znamená <b>větší pravděpodobnost</b> , že se jedná o SM	24,6 (19,3–30,5)  52,9 (27,8–77,0)	
	2) věk < 50 let				
	3) absence fibrilace síní				
	4) systolický krevní tlak < 150 mmHg				
	5) přítomnost izolovaného senzorkého deficitu				
	6) anamnéza epilepsie				
<b>Simplified FABS (sFABS)</b> 0,61 (95% CI = 0,48–0,73)	1) absence poklesu koutku	1 bod za každou proměnnou. minimum: 0 maximum: 4	vyšší počet bodů znamená <b>větší pravděpodobnost</b> , že se jedná o SM	25,4 (20–31,4)  52,9 (27,8–77,0)	
	2) věk < 50 let				
	3) absence fibrilace síní				
	4) systolický krevní tlak < 150 mmHg				
<b>Khan score</b> 0,6 (95% CI 0,52–0,69)	1) věk	minimum: 0 maximum: 9	vyšší počet bodů znamená <b>větší pravděpodobnost</b> , že se může jednat o SM	32,1 (26,2–38,4)        88,2 (63,6–98,5)	
	a. 50				2
	b. 50–70				1
	c. > 70				0
	2) přítomnost arteriální hypertenze/ hyperlipidémie/diabetes mellitus/FiSi				
	a. žádné onemocnění				3
	b. 1 bez FiSi				2
	c. 2 nebo 3 bez FiSi				1
	d. FiSi				0
	3) anamnéza migrény				2
	4) anamnéza epilepsie				1
5) anamnéza psychiatrického onemocnění	1				

CI – interval spolehlivosti; FiSi – fibrilace síní; NIHSS – National Institutes of Health Stroke Scale; SM – stroke mimics; TSM – TeleStroke Mimic Score

je **Khan skóre**. Khan skóre bylo odvozeno z rizikových faktorů SM zahrnujících věk, přítomnost rizikových faktorů CMP (arteriální hypertenze, hyperlipidémie, diabetes mel-

litus, fibrilace síní), anamnézy migrény, epilepsie či psychiatrického onemocnění) [18]. V roce 2020 byla provedena externí validace výše uvedených čtyř nástrojů pro pre-

dikci SM (TMS, FABS, sFABS, Khan skóre). Při identifikaci možných SM měly všechny čtyři predikční nástroje podobnou výtěžnost (tab. 2) [4].

## Závěr

Stroke mimics zahrnují širokou škálu poruch, které svými příznaky napodobují CMP, ačkoliv se o cerebrovaskulární příhodu nejedná. V přednemocniční a časné nemocniční stratifikaci je včasná a přesná rozpoznání příznaků klíčové s ohledem na časovou citlivost rekanalizační léčby akutních ischemických CMP.

Organizace iktové péče v ČR prokazuje vysokou úroveň profesionalitu a specializace, přičemž triáž pacientů hraje významnou roli při rychlém a efektivním poskytování léčby. Pacient s klinickými příznaky rychle progresujícího ložiskového poškození mozku je potenciálním kandidátem rekanalizační léčby, měl by být tedy hodnocen jako triáž pozitivní a co nejrychleji transportován do centra vysoce specializované péče o pacienty s iktem nebo do centra vysoce specializované cerebrovaskulární péče. K nejčastějším SM patří stavy po proběhlém epileptickém záchvatu, jako jsou Toddova hemiparéza či postiktální fatická porucha. Další nosologickou jednotku imitující CMP představuje migrenózní aura – zejména při primomaniestaci. Nelze opomenout ani situaci, kdy člověk s migrenózní bolestí hlavy může mít probíhající cerebrovaskulární příhodu, jelikož právě tato skupina pacientů je ve vyšším riziku vzniku iktu [2]. O migrenózním infarktu hovoříme v případě, kdy příznaky splňují charakteristiky migrény s aurou, trvají déle než 60 min a neurozobrazovací metodami prokážeme ischemii, která lokalizací odpovídá fokálnímu deficitu.

Vzhledem k výše uvedeným informacím je nutné pro celkový kontext citovat rozsáhlou multicentrickou studii, která poukázala na fakt, že IVT u pacientů se SM, zejména s funkčními neurologickými příznaky, je poměrně bezpečná i s ohledem na možné symptomatické intrakraniální krvácení [3]. Ačkoliv by mělo být vyvinuto úsilí v identifikaci SM před provedením IVT, z doporučení

American Heart Association / American Stroke Association (AHA/ASA) vyplývá, že by od IVT nemělo být upuštěno kvůli obavě z léčby SM.

V rámci efektivního hovoru s posádkou zdravotnické záchranné služby považujeme za vhodné se cíleně informovat mimo jiné o následujících údajích: anamnéza epilepsie, migrény, psychiatrického onemocnění a přítomnost či nepřítomnost fibrilace síní.

Lékařům (neurologům) či lékářům urgentního příjmu mohou námi prezentované škály pro suspekci SM pomoci v rámci iniciační diferenciální diagnostiky (před provedením neurozobrazení), nicméně nezastupitelnou roli plní multimodální CT (CT, CTA, CT perfuze), eventuálně MR vč. MRA.

## Grantová podpora

Podpořeno grantem MZ – AZV ČR reg. č. NU23-0400336; MZ ČR – RVO (08/RVO-FNOs/2022), SGS19/LF/2024 a Národní výzkumnou iktovou sítí STROCZECH v rámci výzkumné infrastruktury CZECRIN (č. projektu LM2023049) financované státním rozpočtem České republiky.

## Konflikt zájmů

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádný konflikt zájmů.

## Literatura

- Merino JG, Luby M, Benson RT et al. Predictors of acute stroke mimics in 8 187 patients referred to a stroke service. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc* 2013; 22(8): e397–e403. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.04.018.
- Pohl M, Hesszenberger D, Kapus K et al. Ischemic stroke mimics: a comprehensive review. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas* 2021; 93: 174–182. doi: 10.1016/j.jocn.2021.09.025.
- Keselman B, Cooray C, Vanhooren G et al. Intravenous thrombolysis in stroke mimics: results from the SITS International Stroke Thrombolysis Register. *Eur J Neurol* 2019; 26(8): 1091–1097. doi: 10.1111/ene.13944.
- Tu TM, Tan GZ, Saffari SE et al. External validation of stroke mimic prediction scales in the emergency department. *BMC Neurol* 2020; 20(1): 269. doi: 10.1186/s12883-020-01846-6.
- Zivkovic S, Koh CH, Kaza N et al. Antipsychotic drug use and risk of stroke and myocardial infarction: a sys-

tematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry* 2019; 19(1): 189. doi: 10.1186/s12888-019-2177-5.

- Trajkova S, d'Errico A, Soffietti R et al. Use of antiepileptics and risk of incident stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neuroepidemiology* 2019; 53(3–4): 142–151. doi: 10.1159/000500686.
- Buck B, Akhtar N, Alrohani A et al. Stroke mimics: incidence, aetiology, clinical features and treatment. *Ann Med* 2021; 53(1): 420–436. doi: 10.1080/07853890.2021.1890205.
- Moulin S, Leys D. Stroke mimics and chameleons. *Curr Opin Neurol* 2019; 32(1): 54–59. doi: 10.1097/WCO.0000000000000620.
- Ali SF, Viswanathan A, Singhal AB et al. The Tele-Stroke Mimic (TM)-score: a prediction rule for identifying stroke mimics evaluated in a Telestroke network. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis* 2014; 3(3): e000838. doi: 10.1161/JAHA.114.000838.
- Kasickova L, Lin K, Volny O et al. Content analysis of stroke teleconsultation recordings in the Moravian-Silesian Region, Czech Republic. *Front Neurol* 2021; 12: 664918. doi: 10.3389/fneur.2021.664918.
- Kidwell CS, Starkman S, Eckstein M et al. Identifying stroke in the field. Prospective validation of the Los Angeles prehospital stroke screen (LAPSS). *Stroke* 2000; 31(1): 71–76. doi: 10.1161/01.str.31.1.71.
- Bray JE, Martin J, Cooper G et al. Paramedic identification of stroke: community validation of the Melbourne ambulance stroke screen. *Cerebrovasc Dis Basel Switz* 2005; 20(1): 28–33. doi: 10.1159/000086201.
- Chen S, Sun H, Lei Y et al. Validation of the Los Angeles pre-hospital stroke screen (LAPSS) in a Chinese urban emergency medical service population. *PLoS One* 2013; 8(8): e70742. doi: 10.1371/journal.pone.0070742.
- Zhao H, Pesavento L, Coote S et al. Ambulance Clinical triage for acute stroke treatment: paramedic triage algorithm for large vessel occlusion. *Stroke* 2018; 49(4): 945–951. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.019307.
- Nor AM, Davis J, Sen B et al. The Recognition of Stroke in the Emergency Room (ROSIER) scale: development and validation of a stroke recognition instrument. *Lancet Neurol* 2005; 4(11): 727–734. doi: 10.1016/S1474-4422(05)70201-5.
- Goyal N, Tsivgoulis G, Male S et al. FABS: an intuitive tool for screening of stroke mimics in the emergency department. *Stroke* 2016; 47(9): 2216–2220. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.013842.
- Qin X, Zhao S, Yin L et al. Validation of simplified FABS scale to predict stroke mimics in a Chinese population undergoing intravenous thrombolysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2017; 161: 1–5. doi: 10.1016/j.clineuro.2017.07.013.
- Khan NI, Chaku S, Goehl C et al. Novel algorithm to help identify stroke mimics. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc* 2018; 27(3): 703–708. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.067.