

# Prednemocničný manažment náhlej cievnej mozgovej príhody z pohľadu času v roku 2025 v Bratislavskom kraji

## Prehospital Management of Acute Stroke in the Bratislava Region in 2025 From a Time Perspective

Marek Ištók<sup>1,2</sup>, Nadežda Jankelová<sup>1</sup>, Viliam Dobiáš<sup>2</sup>, Adrián Fabiny<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva, Ústav manažmentu a výskumu, Bratislava, Slovensko

<sup>2</sup> Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií, Katedra urgentnej zdravotnej starostlivosti, Bratislava, Slovensko

<sup>3</sup> Klinika urgentnej medicíny a medicíny katastrof, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Bratislava, Slovensko

<https://doi.org/10.54937/zs.2026.18.1.41-45>

### Abstrakt

**Východiská:** Eliminácia a optimalizácia času v manažmente cievnej mozgovej príhody je jedným z hlavných atribútov, ktorý má zásadný vplyv na trvalé dôsledky daného ochorenia.

**Cieľ:** Vykonať deskriptívnu analýzu manažmentu náhlej cievnej mozgovej príhody za rok 2025 v posádkach záchranej zdravotnej služby.

**Materiál a metódy:** Súbor tvorilo 747 výjazdov záchranej zdravotnej služby k diagnóze náhla cievna mozgová príhoda, spracovaných z kódov typických činností od Operačného strediska záchranej zdravotnej služby na Slovensku za polrok 2025 v Bratislavskom kraji. Následne boli stanovené kritické hodnoty jednotlivých časových premenných a vykonávaná deskriptívna analýza jednotlivých časových premenných.

**Výsledky:** Priemerný dojazdový čas posádok bol 10 minút a 32 sekúnd (CV=54,7 %), priemerný čas na mieste udalosti bol 32 minút a 32 sekúnd (CV=33,7 %), priemerná dĺžka transportu bola 13 minút a 49 sekúnd (CV=83,3 %), priemerný celkový čas výjazdu bol 56 minút a 53 sekúnd (CV=30,4 %).

**Záver:** Manažment náhlej cievnej mozgovej príhody v Bratislavskom kraji za rok 2025 poukazuje na možné zlepšenia v dojazdovom čase posádok, vhodnosť optimalizácie procesov k zníženiu času na mieste udalosti a poukazuje na vysokú variabilitu dĺžky trvania transportu.

**Kľúčové slová:** Prednemocničný manažment náhlej cievnej mozgovej príhody. Optimalizácia času. Cievna mozgová príhoda z pohľadu času.

### Abstract

**Background:** Time reduction and optimization of time in stroke management is one of the main attributes that has a significant impact on the permanent consequences of the disease.

**Objectives:** To perform a descriptive analysis of the management of acute stroke in 2025 in emergency medical service crews.

**Material and methods:** The sample consisted of 747 emergency medical service missions for acute stroke based on codes of typical crew activities in part of the year 2025 in the Bratislava region, obtained from Emergency Medical Dispatch Centre in Slovakia. Subsequently, critical thresholds for individual time variables were defined and descriptive analysis of these variables was performed.

**Results:** The average response time was 10 minutes and 32 seconds (CV = 54,7%), the average on-scene time was 32 minutes and 32 seconds (CV= 33,7%), the average transport time was 13 minutes and 49 seconds (CV 83,3%), and the average total time was 56 minutes and 53 seconds (CV 30,4%).

**Conclusion:** The management of acute stroke in the Bratislava region in the part of year 2025 indicates potential areas for improvement, particularly in response times and the need for process optimization to reduce on-scene time. A high variability in transport duration was also identified, suggesting the need for further analysis of factors influencing this parameter.

**Keywords:** Prehospital management of acute stroke. Optimization of time. Stroke from time perspective.

### Úvod

Náhla cievna mozgová príhoda patrí do ochorení kvintentu prvej hodiny v ktorom dochádza k akútnemu ohrozeniu jednej alebo viacerých častí hemisfér mozgu a pri jej neadekvátnom manažmente hrozia trvalé následky z pohľadu poškodenia hemisfér, narušeniu kognitívnych funkcií a v prípade neriešenia akútne vzniknutého stavu môže dochádzať až k smrti pacienta. Kľúčovým a rozhodujúcim faktorom pri manažmente daného ochorenia je čas., čo potvrdzuje aj medzinárodný inštitút cievnej mozgovej príhody, ktorý tvrdí, že za každú minútu v stave cievnej mozgovej príhody dochádza k ischemizovaniu približne 1 600 000 neurónov [1]. Náhlu cievnu mozgovú príhodu delíme na ischemickú, ktorú tvorí približne 85% prípadov a hemoragickú, ktorá tvorí približne 15% [2]. Penumbra

je ischemizovaným okolím obštruovanej cievy, ktorá má v dôsledkoch ochorenia zníženú perfúziu a teda pri prolongovaní času od vzniku obštrukcie daná časť odumiera alebo sa rozširuje, čím narastá aj rozsah nenávratného poškodenia tkaniva mozgu. V rámci manažmentu cievnej mozgovej príhody je preto kľúčová čo najskoršia intervencia [3]. Manažment náhlej cievnej mozgovej príhody môžeme rozdeliť na procesný a logistický. V procesnom manažmente zohráva úlohu správna liečba podľa aktuálnych odporúčaní, zatiaľ čo v logistickom manažmente sa pozeráme na pacienta z pohľadu času počas ktorého prebieha procesný manažment. V rámci aktuálne využívaných časových premenných, podľa ktorých je možné jednotlivo optimalizovať čas v prednemocničnej zdravotnej starostlivosti poznáme:

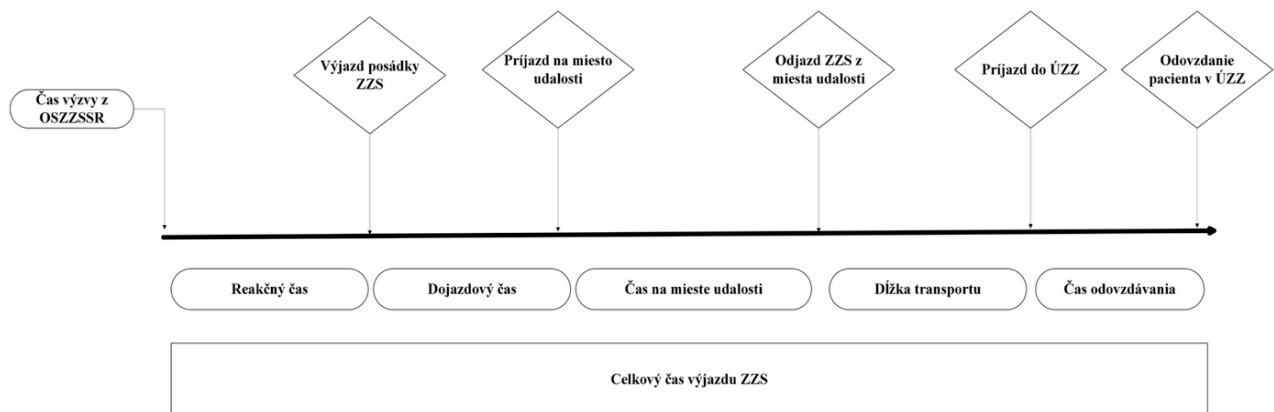
1. Čas dojazdu na miesto udalosti (tzv. response time).
2. Čas na mieste udalosti (tzv. on-scene time).
3. Dĺžka trvania transportu (tzv. duration of transport).
4. Celkový čas trvania výjazdu (tzv. call – to door).
5. a iné.
- 6.

V nemocničnej fáze sa analyzuje čas:

1. Symptóm – ihla (tzv. symptom to needle).
2. Dvere – ihla (tzv. door to needle time).
3. Od dverí dnu k dverám von (tzv. door in to door out).
4. Od dverí k slabine (tzv. door to groin time).
5. a iné. [4].

Vzhľadom k senzibilite ochorenia na čas, je vplyv a optimalizácia daných premenných kľúčová [5]. Danou problematikou časových premenných sa napríklad zaoberá aj asociácia Angels Initiative Inc., ktorá analyzuje a skúma

jednotlivé časové premenné, intervencie, vhodnosť liečby a iných komodít vykonávaných pri danom ochorení a následne vytvára návrhy na zlepšenia priamo pre organizáciu poskytujúcu zdravotnú starostlivosť [6]. Z vyššie opísaných dôvodov je aktuálnym trendom štandardizácia postupov, pravidelný a efektívny tréning, využívanie telemedicíny k pripravenosti iktového tímu v zdravotníckom zariadení a škálovanie pacientov vo validných a preválidných symptómoch daného ochorenia [7]. Dané atribúty zabezpečujú optimalizáciu jednotlivých časových premenných, a tým eliminujú časové predĺženia tak, aby sa čas ktorý je nevyhnutný na liečbu ochorenia sa bezdôvodne nepredlžoval a teda konzekvencie ochorenia pacienta nenarastali, resp. narastali pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti minimálne a teda nedochádzalo k iatrogénnym poškodeniam pacienta [8]. Základy všeobecného logistického manažmentu posádok záchranej zdravotnej služby v prednemocničnej fáze znázorňujeme na *Obrázku 1*.



\*Legenda: OSZZSSR – Operačné stredisko záchranej zdravotnej služby, ZZS – záchranná zdravotná služba, ÚZZ – ústavné zdrav.zariadenie

**Obrázok 1** Všeobecný logistický manažment posádok záchranej zdravotnej služby (Zdroj: autor)

## Ciel'

Vytvoriť deskriptívnu analýzu jednotlivých časových premenných pri manažmente náhlej cievnej mozgovej príhody v Bratislavskom kraji v termíne od 1.1.2025 – 30.6.2025.

## Súbor a metodika

Dáta zahŕňajú všetky primárne výjazdy posádok záchranej zdravotnej služby v Bratislavskom kraji v období od 1.1.2025 – 30.6.2025. Rozhodujúcou premenou k zaradeniu do daného výskumu bola pri dátach určená diagnóza prostredníctvom personálu záchranej zdravotnej služby. Za dané vyššie uvedené obdobie bolo uskutočnených 747 výjazdov. Dáta sme získavali v roku 2025 po odsúhlasení etickou komisiou Slovenskej zdravotníckej Univerzity v Bratislave od Operačného strediska záchranej zdravotnej služby na Slovensku. Kritérium výberu bola jedna alebo viac z diagnóz I60-I69, G45-G46 podľa MKCH-10, určená posádkou záchranej zdravotnej služby.

## Výsledky

Získané dáta sme retrospektívne analyzovali a vyhodnocovali z nich jednotlivé časové premenné, ktoré sme vypočítavali z kódov typických činností posádok záchranej zdravotnej služby. Zároveň, sme zadefinovali kritické hodnoty pre jednotlivé

časové premenné a to v čase dojazdu = 10 minút, v čase na mieste udalosti = 50 minút, v dĺžke trvania transportu = 60 minút a v celkovej dĺžke trvania zásahu = 130 minút.

V rámci analýzy dojazdového času sme analyzovali dáta podľa vzorca :

$$\text{Dojazdový čas} = \text{čas príchodu na adresu} - \text{čas výzvy}$$

Vzhľadom k správne štatistickému meraniu sme hodnoty uvádzali v číslach a po prerátavaní uvádzame v popise v minútach a sekundách. Priemerný dojazdový čas posádok bol 10 minút 32 sekúnd so štandardnou deviáciou  $\pm 5,76$  min (SD = 5 minút 46 sekúnd). Medián dojazdového času predstavoval 9 minút a 2 sekundy, pričom 50% výjazdov sa uskutočnilo od 6 minút 38 sekúnd do 12 minút 55 sekúnd. Najkratší dojazdový čas bol 1 minúta 50 sekúnd a najdlhší 43 minút a 15 sekúnd. Dojazdový čas do 10 minút 0 sekúnd vrátane, malo 59,6% posádok. Dané hodnotíme ako adekvátne s priestorom na zlepšenie z hľadiska efektivity koordinácie posádok. Celkové výsledky deskriptívnej analýzy uvádzame v *Tabuľke 1*.

**Tabuľka 1** Výsledky času dojazdu posádok ZZS (Zdroj: autor)

Výsledky času dojazdu u posádok ZZS	
Počet (N)	747
Aritmetický priemer (M)	10,53
Smerodajná odchýlka (SD)	5,76
Medián (Me)	9,03
Minimum (Min.)	1,83
Maximum (Max.)	43,25
Dolný kvartil (P25)	6,63
Horný kvartil (P75)	12,92
<10min	445
Počet (%) (n (%))	59,6%

V rámci času na mieste udalosti sme dáta analyzovali podľa vzorca:

Čas na mieste udalosti = čas odjazdu z miesta udalosti - čas príchodu na adresu

Priemerný čas, ktorý posádky ZZS strávili na mieste udalosti bol 32 minút a 32 sekúnd  $\pm$  10 min 58 s (M  $\pm$  SD). Medián času na mieste dosiahol 31 minút a 10 sekúnd, pričom rozpätie bolo od 25 minút 31 sekúnd do 38 minút a 55 sekúnd. Najkratší zaznamenaný čas na mieste predstavoval 4 minúty a 1 sekundu, zatiaľ čo najdlhší dosiahol 94 minút a 23 sekúnd. Výjazdy s časom na mieste udalosti kratším ako 50 minút tvorili 93,7%. Dané hodnoty hodnotíme pozitívne s relatívne stabilným správaním čo potvrdzuje efektivitu zásahov v prednemocničnej starostlivosti. Výsledky deskriptívnej analýzy uvádzame v *Tabuľke 2*.

**Tabuľka 2** Výsledky času na mieste udalosti posádok ZZS (Zdroj: autor)

Výsledky časov na mieste posádok ZZS	
Počet (N)	747
Aritmetický priemer (M)	32,54
Smerodajná odchýlka (SD)	10,96
Medián (Me)	31,17
Minimum (Min.)	4,02
Maximum (Max.)	94,38
Dolný kvartil (P25)	25,52
Horný kvartil (P75)	38,92
<50min.	700
Počet (%) (n (%))	93,7%

V rámci času dĺžky trvania transportu sme analyzovali dáta podľa vzorca:

Dĺžka trvania transportu = čas príchodu do zdravotníckeho zariadenia - čas odjazdu z miesta udalosti

Priemerná dĺžka transportu do ÚZZ trvala 13 minút a 49 sekúnd so štandardnou deviáciou  $\pm$  11 minút 31 sekúnd.

Medián transportného času dosiahol 9 minút a 59 sekúnd pričom interkvartilové rozpätie bolo od 5 minút 40 sekúnd do 19 minút a 42 sekúnd. Najkratší transport pacienta s náhlou cievnu mozgovou príhodou trval 3 minúty a 14 sekúnd, zatiaľ čo najdlhší transport dosiahol 69 minút a 58 sekúnd. Takmer všetky prípady mali dĺžku transportu kratšiu ako 60 minút, to naznačuje vysokú efektivitu a dobrú infraštruktúru presunov do cieľových zariadení v rámci Bratislavského regiónu. Výsledky deskriptívnej analýzy uvádzame v *Tabuľke 3*.

**Tabuľka 3** Výsledky časov dĺžky trvania transportu posádok ZZS (Zdroj: autor)

Výsledky časov dĺžky trvania transportu u posádok ZZS	
Počet (N)	747
Aritmetický priemer (M)	13,81
Smerodajná odchýlka (SD)	11,51
Medián (Me)	9,98
Minimum (Min.)	3,24
Maximum (Max.)	69,97
Dolný kvartil (P25)	5,67
Horný kvartil (P75)	19,70
<60min	744
Počet (%) (n (%))	99,59%

V rámci celkového času trvania výjazdu posádok záchrannej zdravotnej služby sme analyzovali dáta podľa vzorca:

Celkový čas výjazdu = čas príchodu do zdravotníckeho zariadenia - čas výzvy

Priemerný celkový čas trvania výjazdov bol 56 minút a 53 sekúnd so štandardnou deviáciou  $\pm$  17 minút 17 sekúnd. Medián predstavuje 53 minút a 39 sekúnd dĺžky trvania pričom interkvartilové rozpätie je od 44 minút a 36 sekúnd do 66 minút a 23 sekúnd. Najkratší zaznamenaný čas celkovej dĺžky trvania výjazdu bol 20 minút a 12 sekúnd zatiaľ čo najdlhším časom bol 125 minút a 20 sekúnd. Všetky výjazdy boli kratšie ako 130 minút, čo rovnako potvrdzuje to že PNS bola vykonávaná v rámci medicínskeho princípu „čas je tkanivo“ [9]. Rozptyl hodnôt naznačuje, že väčšina výjazdov prebiehala v relatívne homogénnom čase, pričom dlhšie časy odrážajú transport pacientov do vzdialenejších alebo špecializovaných ÚZZ. Výsledky deskriptívnej analýzy uvádzame v *Tabuľke 4*.

**Tabuľka 4** Výsledky celkových časov výjazdu posádok ZZS (Zdroj: autor)

Výsledky celkových časov výjazdu posádok ZZS	
Počet (N)	747
Aritmetický priemer (M)	56,89
Smerodajná odchýlka (SD)	17,28
Medián (Me)	53,65
Minimum (Min.)	20,20

Výsledky celkových časov výjazdu posádok ZZS	
Maximum (Max.)	125,33
Dolný kvartil (P25)	44,60
Horný kvartil (P75)	66,39
<130min	745
Počet (%) (n (%))	99,73%

V rámci štatistickej analýzy časových premenných bol využívaný koeficient variability, ktorý poukazuje na stabilitu rozptylu časových premenných posádok záchranej zdravotnej služby. Koeficient variability bol vypočítaný podľa vzorca:

$$CV = (SD : M) \times 100$$

V rámci analýzy sme dospeli k nasledujúcim dátam:

- Dojazdový čas –  $CV = (10,53 : 5,76) \times 100 = 54,7\% =$  vysoká variabilita
- Čas na mieste udalosti –  $CV = (32,53 : 10,96) \times 100 = 33,7\% =$  stredná variabilita
- Dĺžka transportu –  $CV = (13,83 : 11,51) \times 100 = 83,3\% =$  vysoká variabilita
- Celkový čas výjazdu –  $CV = (56,89 : 17,28) \times 100 = 30,4\% =$  stredná variabilita

## Diskusia

Okrem pridružených ochorení, veku, pohlavia a iných faktorov, je čas pri náhlej cievnej mozgovej príhode významnou premennou ovplyvňujúcou mortalitu, morbiditu, ale aj celkovú rekonvalescenciu pacienta a to z dôvodu priameho odd'alovania špecifickej intervencie [10]. K efektívnosti a optimalizácii času pri manažmente daného ochorenia vieme dopomôcť jednotlivými zmenami v zdravotníckom a civilnom systéme napríklad v mimonemocničnom prostredí prostredníctvom time-decision rozhodovania pri jednotlivých validných prekursoroch daného ochorenia a zvýšením povedomia laickej prvej pomoci v civilizácii [11,12]. Jednotlivou témou, ktorá má však globálny rozmer, je implementácia štandardizovaných protokolov pri akomkoľvek akútnom ochorení, ktoré objektívne pri pravidelnom tréningu znižujú čas jednotlivých úkonov [13, 14]. Ďalšou z premenných, ktoré v danej sfére znižujú čas rekognoskácie ochorenia a teda aj času posádky na mieste je funkčný first responder systém, ktorého prítomnosť na mieste udalosti, v prípade, že príde k pacientovi o viac ako 5 minút skôr pred posádkou záchranej zdravotnej služby úmerne znižuje aj čas na mieste, no zároveň poskytuje pacientovi s akútnym ochorením neodkladnú podporu životných funkcií, čo má priamy vplyv a benefit na pacientov zdravotný stav z pohľadu 24 hodinového prežívania pacienta [15,16].

Pri danom ochorení platí, že síce je dlhodobé prežívanie takýchto pacientov významne vyššie ako pri ochorení náhleho zastavenia obehu [17], jeho dlhodobá následná starostlivosť vyžaduje vo všeobecnosti omnoho viac finančného a sociálneho úsilia ako pri iných ochoreniach kvintetu prvej hodiny [18]. Medzi dané patria napríklad časté zdravotné aspekty rozširujúce chronicitu ochorenia v rámci rekonvalescencie, psychické dopady na mentálne zdravie pacienta, ale aj dopady na sociálno-ekonomický systém štátu, ktorým sa myslia prevažne zvýšené náklady na starostlivosť, opakované hospitalizácie, ale aj sociálno-ekonomický vplyv na pacienta, keďže domácu starostlivosť a denné potreby si hradí vo vysokej miere

samostatne a to v mnohých prípadoch vedie k prehĺbovaniu problémov a tiež jednotlivých vyššie opísaných faktorov [19, 20]. K eliminácii daných faktorov je vhodné zamerať sa na tvorbu štandardizovaných protokolov manažmentu náhlej cievnej mozgovej príhody, keďže optimalizácia časových faktorov má vplyv na zdravie pacienta a to napríklad znížením času na mieste udalosti. Pri jeho optimalizácii na základe daného postupu sa čas manažmentu posádok približoval k 15 minútam v 90 % výjazdov [7]. Na základe výsledkov našej práce sme dospeli k dátam ktoré potvrdzujú, že v rámci logistického prednemocničného manažmentu posádky záchranej zdravotnej služby korešponujú v dojazdovom čase ( $CV=54,7\%$ ) vo vysokej variabilite, čo naznačuje výraznú nevyrovnanosť v časoch príchodu posádky na miesto udalosti. V rámci času stráveného na mieste udalosti posádky korešponujú časom ( $CV = 33,7\%$ ) relatívne konzistentne, ale priebeh zásahov nie je uniformný. V rámci celkového času výjazdu ( $CV = 30,4\%$ ) bola zistená stredná variabilita, čo naznačuje že aj napriek rozdielom je celkový výsledok zásahov relatívne vyrovnaný. Pri dĺžke transportu ( $CV= 83,3\%$ ) inidkujú dáta výraznú heterogenitu, čo poukazuje na významné vplyvy faktorov akými sú napríklad vzdialenosť, dopravné podmienky a podobne.

## Záver

V predkladanom texte sme ponúkli základnú deskriptívnu analýzu logistického manažmentu posádok záchranej zdravotnej služby k popísaniu aktuálnej situácie manažmentu náhlej cievnej mozgovej príhody v Bratislavskom kraji. Daná analýza bola vytváraná z dôvodu vplyvu času pri danom ochorení na dlhodobé dôsledky pacienta a analýza poukázala na rôzne nedostatky ktoré je potrebné zefektívniť k zlepšeniu rekonvalescencie pacientov. Taktiež veríme, že daná analýza a jej interpretácia bola úvodom do výskumu manažmentu náhlej cievnej mozgovej príhody a je potrebné danú analýzu vykonať na území celej Slovenskej republiky spolu s prípadnou priamou koreláciou vplyvu času na pacientove zdravie a konzekvencie vznikajúce z daného ochorenia.

## Referencie

- [1] Goldstein LB. Modern Medical Management of Acute Ischemic Stroke. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2014;10(2):99-104. <https://doi.org/10.14797/mdcj-10-2-99>
- [2] Abdu H, Tadese F, Seyoum G. Comparison of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in the Medical Ward of Dessie Referral Hospital, Northeast Ethiopia: A Retrospective Study. *Neurol Res Int.* 2021;2021:9996958. <https://doi.org/10.1155/2021/9996958>
- [3] Prabhakaran S, Gonzalez NR, Zachrisson KS, et al. 2026 Guideline for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* Published online January 26, 2026. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000513>
- [4] Simonsen SA, Andresen M, Michelsen L, Viereck S, Lippert FK, Iversen HK. Evaluation of pre-hospital transport time of stroke patients to thrombolytic treatment. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2014;22:65. <https://doi.org/10.1186/s13049-014-0065-z>
- [5] Khalema D, Goldstein LN, Lucas S. A retrospective analysis of time delays in patients presenting with stroke to an academic emergency department. *SA J Radiol.* 2018;22(1):1319. <https://doi.org/10.4102/sajr.v22i1.1319>
- [6] Caso V, Martins S, Mikulik R, et al. Six years of the Angels Initiative: Aims, achievements, and future directions to improve stroke care worldwide. *Int J Stroke.* 2023;18(8):898-907. <https://doi.org/10.1177/17474930231180067>
- [7] Patel MD, Brice JH, Moss C, et al. An Evaluation of Emergency Medical Services Stroke Protocols and Scene Times. *Prehosp Emerg Care.* 2014;18(1):15-21. <https://doi.org/10.3109/10903127.2013.825354>
- [8] Damdin S, Trakulsrichai S, Yuksen C, et al. Effects of Emergency Medical Service Response Time on Survival Rate of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Patients: a 5-Year Retrospective Study. *Arch Acad Emerg Med.* 2025;13(1):e36. <https://doi.org/10.22037/aaemj.v13i1.2596>
- [9] Waalwijk JF, van der Sluijs R, Lokerman RD, et al. The impact of prehospital time intervals on mortality in moderately and severely injured patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2022;92(3):520-527. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003380>
- [10] Krishnamurthy LC, Champion GN, McGregor KM, et al. The effect of time since stroke, gender, age, and lesion size on thalamus volume in chronic stroke: a pilot study. *Sci Rep.* 2020;10(1):20488. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76382-x>
- [11] Grøan M, Ospel J, Ajmi S, et al. Time-Based Decision Making for Reperfusion in Acute Ischemic Stroke. *Front Neurol.* 2021;12:728012. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.728012>
- [12] Venugopal P, Krishnasamy N, Subramanian HS, Manoharlal MA. Lateropulsion After Stroke: Prevalence, Predictors And Impact On Recovery In Subacute Rehabilitation – A Prospective Observational Study. *Vascular and Endovascular Review.* 2025;8(18s):24-33. <https://doi.org/10.64149/J.Ver.8.18s.24-33>
- [13] Kato T, Wang JJ, Tsai NY. Elements of standard operating procedures and flexibility issues in emergency management: A Japan-Taiwan comparison. *International Journal of Disaster Risk Reduction.* 2022;71:102813. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102813>
- [14] Koca G, Kumar M, Gubitza G, Kamal N. Optimizing acute stroke treatment process: insights from sub-tasks durations in a prospective observational time and motion study. *Front Neurol.* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1253065>
- [15] Campbell A, Ellington M. Reducing Time to First on Scene: An Ambulance-Community First Responder Scheme. *Emerg Med Int.* 2016;2016:1915895. <https://doi.org/10.1155/2016/1915895>
- [16] Metelmann C, Barry T, Greif R. Editorial – Impact of first responders in resuscitation. *Resusc Plus.* 2022;12:100303. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100303>
- [17] Phan A, Indredavik B, Lydersen S, Askim T, Wethal T. Major cardiovascular events and all-cause mortality after ischemic stroke in central Norway – A three-year prospective multicenter study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* 2025;34(8):108356. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2025.108356>
- [18] Ng CZH, Zheng H, Yeo JW, et al. Incidence of stroke among survivors of sudden cardiac arrest: a population-based cohort study. *J EMS Med.* 2025;4(1):1-9. <https://doi.org/10.35616/jemsm.2023.00038>
- [19] Lawn S, Roberts L, Willis E, Couzner L, Mohammadi L, Goble E. The effects of emergency medical service work on the psychological, physical, and social well-being of ambulance personnel: a systematic review of qualitative research. *BMC Psychiatry.* 2020;20:348. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02752-4>
- [20] Wassenius C, Claesson L, Blomstrand C, Jood K, Carlsson G. Integrating consequences of stroke into everyday life - Experiences from a long-term perspective. *Scand J Occup Ther.* 2022;29(2):126-138. <https://doi.org/10.1080/11038128.2020.1857433>

## Kontakt:

PhDr. Bc. Marek IŠTOK  
Katedra urgentnej zdravotnej starostlivosti  
FOaZOŠ SZU v Bratislave  
Limbová 14  
833 03 Bratislava  
e-mail: marek.istok@szu.sk  
tel.: +421 2 59 370 453