UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Miroslav Ondruš

Cévní mozková příhoda z pohledu zdravotnického záchranáře

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Petr Polidar

Olomouc 2023

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc Miroslav Ondruš

Děkuji panu MUDr. Petru Polidarovi za ochotu, vstřícný přístup a cenné rady, které mi poskytl během vedení práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Přehledová bakalářská práce

Téma práce: Cévní mozková příhoda z pohledu zdravotnického záchranáře

Název práce v AJ: Stroke from the view of paramedic

Datum zadání: 29.11.2023

Datum odevzdání: 29.6.2025

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Autor práce: Miroslav Ondruš

Vedoucí práce: MUDr. Petr Polidar

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Tato bakalářská práce se zabývá problematikou cévní mozkové příhody (CMP) z pohledu zdravotnického záchranáře, se zaměřením na přednemocniční diagnostiku a poskytovanou péči. Práce je koncipována jako přehledová studie a vychází z odborné literatury a vědeckých článků dostupných v databázích PubMed, Google Scholar a ScienceDirect. Hlavním cílem práce je představit dostupné poznatky o diagnostické škále FAST a jejích variantách (BE-FAST, CPSS, G-FAST a FAST-ED) a analyzovat jejich schopnost identifikovat příznaky CMP v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. Dílčími cíli je porovnat jednotlivé varianty těchto škál z hlediska jejich praktického využití a zhodnotit jejich diagnostickou přesnost. Práce shrnuje výhody i omezení jednotlivých verzí škály FAST a upozorňuje na význam jejich standardizovaného používání v terénní praxi. Závěry práce podtrhují důležitost systematického školení zdravotnických záchranářů, implementace ověřených diagnostických nástrojů a možnost využití telemedicínské podpory při rozhodování o transportu pacientů s podezřením na CMP. Efektivní využívání těchto škál může významně přispět ke zkrácení času do zahájení léčby a zlepšení prognózy pacienta.

Abstrakt v AJ: This bachelor's thesis focuses on stroke (cerebrovascular accident, CVA) from the perspective of emergency medical services (EMS) personnel, with an emphasis on prehospital diagnosis and care. The thesis is structured as a literature review based on professional publications and scientific articles available in databases such as PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect. The main objective is to present current knowledge on the FAST

stroke assessment scale and its variants (BE-FAST, CPSS, G-FAST, and FAST-ED), and to analyze their ability to identify stroke symptoms in the context of prehospital emergency care. The partial objectives include comparing the practical use of individual FAST variants and evaluating their diagnostic accuracy. The thesis summarizes the advantages and limitations of each FAST scale variant and highlights the importance of standardized use in field practice. The findings emphasize the need for systematic training of EMS personnel, implementation of validated diagnostic tools, and the potential use of telemedicine support in decision-making regarding patient transport. Effective use of these scales can significantly reduce the time to treatment initiation and improve patient outcomes.

Klíčová slova v ČJ: cévní mozková příhoda, ischemická cévní mozková příhoda, hemoragická cévní mozková příhoda,přednemocniční péče, neurologie, rehabiůitace, rizikové faktory CMP, diagnostika CMP

Klíčová slova v AJ: stroke, ischemic stroke, hemorrhagic stroke, prehospital care, neurology, rehabilitation, stroke risk factors, stroke diagnosis

Rozsah práce: 43 stran

Úvod 6
Vstupní studijní literatura 8
1 Popis rešeršní činnosti 9
2 Cévní mozková příhoda – základní přehled 12
2.1 Definice a klasifikace CMP 12
2.2 Základní patofyziologie a mechanismus vzniku 13
2.3 Rizikové faktory a klinické projevy CMP 14
2.4 Význam časné diagnostiky v přednemocniční péči 15
3 Diagnostické škály pro rozpoznání CMP 17
3.1 FAST – vznik, princip a využití 17
3.2 Varianty škály FAST 19
3.2.1 BE-FAST 20

3.2.2 FAST PLUS 21
3.2.3 G-FAST 22
3.2.4 RACE 24
3.2.4 LAPSS 25
3.2.5 CPSS 25
3.2.6 FAST-ED 26
4.1. Přesnost a spolehlivost při detekci CMP 28
4.2. Porovnání citlivosti a specificity na základě literatury 28
5 Rešerše 30
5.1 Shrnutí významu diagnostických škál 30
5.2 Praktické dopady pro zdravotnické záchranáře 30
5.3 Omezení práce a návrhy pro další výzkum 31
Závěr 32
Seznam použité literatury 33

Úvod

Motivací k výběru tohoto tématu byla osobní zkušenost se zdravotními problémy v rodině a obecný zájem o zlepšení přednemocniční diagnostiky cévních mozkových příhod. Přednemocniční diagnostika představuje stále náročnou oblast, která významně ovlivňuje úspěšnost léčby a šance pacientů na přežití. Rychlé a přesné stanovení diagnózy cévní mozkové příhody je základem adekvátních terapeutických zásahů, které mohou zachránit život i zmírnit následky onemocnění. Vzhledem k dynamickému vývoji v této oblasti je nezbytné soustavně sledovat nové metody a nástroje, které mohou proces diagnostiky zefektivnit. Touto prací si kladu za cíl přispět k lepšímu porozumění současným diagnostickým nástrojům a podpořit jejich možné zlepšení v praxi.

Cévní mozková příhoda patří mezi nejzávažnější neurologická onemocnění, která mají zásadní dopad na zdravotní stav a kvalitu života postižených osob. Včasná a správná diagnostika je klíčová pro zahájení účinné léčby a zlepšení prognózy pacientů. Zdravotnický záchranář je první odbornou osobou, která má možnost příznaky cévní mozkové příhody rozpoznat a zahájit adekvátní přednemocniční péči (Ambler, Potužník & Polívka, 2023; Seidl, 2023).

V přednemocniční péči se k rychlému rozpoznání iktu často využívá škála FAST a její varianty, které umožňují jednoduché, rychlé a efektivní vyšetření příznaků onemocnění i v terénních podmínkách (Boguská et al., 2023; Dobiáš & Bulíková, 2021). Tyto diagnostické nástroje však mají různé varianty a přesnost, které je potřeba zhodnotit a porovnat.

Hlavním cílem této bakalářské práce je představit aktuálně dostupné poznatky o diagnostické škále FAST a jejích variantách a analyzovat rozdíly v jejich schopnosti identifikovat příznaky cévní mozkové příhody. Práce dále obsahuje dva dílčí cíle:

- Porovnat jednotlivé varianty škály FAST z hlediska jejich využití v přednemocniční péči.
- Zhodnotit přesnost diagnostických škál FAST a jejich variant při stanovení správné diagnózy cévní mozkové příhody.

Práce je zpracována jako přehledová studie. K jejímu vypracování byly použity odborné publikace, vědecké články a výzkumy dostupné v databázích PubMed, Google Scholar a ScienceDirect, stejně jako aktuální česká a slovenská literatura zaměřená na neurologii a urgentní medicínu (např. Ambler et al., 2023; Kaňovský & Bártková, 2020; Šeblová & Knor, 2018; Remeš & Trnovská, 2013).

Vstupní studijní literatura

AMBLER, Zdeněk, POTUŽNÍK, Petr a POLÍVKA, Jiří. *Základy neurologie*. Praha: Galén, 2023. ISBN 978-80-7492-465-1.

BOGUSKÁ, Dana, HUDÁK, Martin, ŽIFČÁK, Martin, VÍTKOVÁ, Marie, ZAZULA, Rastislav, REĽOVSKÁ, Monika a ARGAYOVÁ, Iveta. *Záchranářské techniky a postupy*. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3746-6.

DOBIÁŠ, Vladimír. *Urgentná medicína: prednemocničná, nemocničná, pre dospelých a deti*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2021. ISBN 978-80-8063-462-0.

DOBIÁŠ, Vladimír a BULÍKOVÁ, Tatiana. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. 2., přepracované vydání. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-3155-6.

KAŇOVSKÝ, Petr a BÁRTKOVÁ, Alena. *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5805-5.

POLÁK, Milan. *Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu*. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3749-7.

REMEŠ, Roman a TRNOVSKÁ, Simona. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4743-3.

SEIDL, Zbyněk. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3886-9.

ŠEBLOVÁ, Jana a KNOR, Jan. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-5760-9.

ŠEVČÍK, Pavel a MATĚJOVIČ, Martin (eds.). *Intenzivní medicína*. 3., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.

VEVERKOVÁ, Eva, KOZÁKOVÁ, Eva, MATEK, Jan, ZACHOVÁ, Veronika a SVOBODA, Pavel. *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2099-4.

1 Popis rešeršní činnosti

Algoritmus rešeršní činnosti

Klíčová slova v ČJ: cévní mozková příhoda, ischemická cévní mozková příhoda, hemoragická cévní mozková příhoda,přednemocniční péče, neurologie, rehabiůitace, rizikové faktory CMP, diagnostika CMP

Klíčová slova V AJ: stroke, ischemic stroke, hemorrhagic stroke, prehospital care, neurology, rehabilitation, stroke risk factors, stroke diagnosis

Jazyk: český, anglický

Období: 2014-2024

Další kritéria: dostupnost plných textů, recenzované periodiky, akademické články, studie

Databáze

PubMed, Google Scholar Science Direct

Nalezeno celkem

1200

Vyřazující kritéria

kvalifikační práce, duplicitní články, články nevztahující se k tématu

Pro tvorbu bakalářské práce bylo použito

Knižních publikací: 7

Studií a odbrných článků: 59

Z celkového počtu přibližně 1200 nalezených publikací bylo do práce zahrnuto 59 relevantních zdrojů, které splňovaly kritéria kvality a aktuálnosti. Při citacích byla důsledně dodržena norma

ČSN ISO 690 (2011). Pro tvorbu této přehledové bakalářské práce bylo dále použito 7 knižních publikací, které jsou uvedeny v referenčním seznamu literatury.

2 Cévní mozková příhoda – základní přehled

Cévní mozková příhoda (CMP) představuje akutní onemocnění mozku vyvolané náhlým přerušením nebo snížením průtoku krve v mozkových cévách, což vede k ischemickému nebo hemoragickému poškození mozkové tkáně. CMP je jednou z hlavních příčin mortality a dlouhodobé invalidity v České republice i celosvětově (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). Podle současných dat představují CMP přibližně 10 % všech úmrtí v České republice a jsou významným zdravotním a socioekonomickým problémem.

Existují dvě hlavní formy CMP: ischemická, která vzniká uzávěrem mozkové tepny, a hemoragická, jež je způsobena krvácením do mozkové tkáně či subarachnoidálního prostoru (CAPLAN, 2016). Ischemická CMP tvoří přibližně 80 % všech případů a její časná diagnostika a léčba jsou klíčové pro zlepšení prognózy pacientů (POWERS et al., 2019). Hemoragická CMP je spojena s vyšší mortalitou a vyžaduje odlišný přístup k léčbě (HART et al., 2014).

Včasná přednemocniční péče a rychlý transport do specializovaného zdravotnického zařízení jsou nezbytné pro úspěšnou léčbu a snížení neurologických následků (MESCHIA et al., 2014). Zdravotnický záchranář má proto zásadní roli v počáteční diagnostice, stabilizaci pacienta a zajištění transportu.

Následující kapitola se věnuje podrobnějšímu vymezení definice CMP a její klasifikaci, které jsou nezbytné pro správné pochopení problematiky a následnou odbornou péči.

2.1 Definice a klasifikace CMP

Cévní mozková příhoda (CMP), označovaná také jako iktus nebo lidově „mrtvice“, je akutní neurologické onemocnění způsobené náhlým přerušením mozkové cirkulace. Typicky se projevuje náhle vzniklými ložiskovými nebo celkovými neurologickými příznaky, které přetrvávají déle než 24 hodin nebo vedou ke smrti.

Podle definice Světové zdravotnické organizace (WHO) je CMP „rychle se rozvíjející klinický projev fokální (nebo někdy globální) poruchy mozkové funkce, trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, bez jiné zjevné příčiny než cévního původu“ (World Health Organization, 2023).

CMP Patří mezi hlavní příčiny dlouhodobé invalidity, demence a úmrtí, a to zejména ve vyspělých zemích. Tyto skutečnosti podtrhují nutnost důsledné prevence, časné diagnostiky a organizované zdravotnické péče.

2.2 Základní patofyziologie a mechanismus vzniku

Cévní mozková příhoda vzniká v důsledku náhlého poklesu mozkové perfuze, který vede k ischemii a následnému poškození mozkové tkáně. I krátkodobé přerušení průtoku krve do mozku může způsobit ireverzibilní poškození neuronů. Patofyziologické mechanismy CMP se liší podle typu a etiologie cévního postižení (Seidl a Obenberger, 2004; Donnan et al., 2008).

Extrakraniální stenóza je zúžení velkých tepen mimo lebku, zejména v oblasti karotické bifurkace. Dochází zde k ukládání aterosklerotických plátů, které snižují průtok krve a zvyšují riziko ischemie v koncových oblastech mozkového řečiště. Tento typ postižení je častý u pacientů s hypertenzí, dyslipidémií a kouřením (Seidl a Obenberger, 2004; Meschia et al., 2014).

Trombotická okluze je další častou příčinou ischemie, kdy krevní sraženina uzavírá mozkovou cévu, často v oblasti již postižené aterosklerózou. Trombus může vzniknout in situ nebo být výsledkem opakovaných asymptomatických embolizací. Výsledkem je obvykle vznik ischemické malacie v oblasti temporálních nebo parietálních laloků (Seidl a Obenberger, 2004; Powers et al., 2019).

Trombóza se může rozvinout jak ve směru, tak proti směru proudění krve a její klinické projevy závisí na lokalizaci postižené cévy. Často se vyskytuje u pacientů s koagulačními poruchami nebo zánětlivými onemocněními cév (Furie et al., 2023).

Embolizace, obzvláště kardiogenní, je častou příčinou ischemické CMP. Při fibrilaci síní nebo chlopenních vadách může dojít k tvorbě embolů, které následně uzavřou mozkové cévy. Embolizace může způsobit jak přechodnou ischemickou ataku, tak plnohodnotný infarkt. Včasná antikoagulační terapie je v těchto případech klíčová (Hart et al., 2014; Seidl a Obenberger, 2004).

Lakunární infarkty, způsobené okluzí hlubokých perforujících arterií zásobujících bazální ganglia a thalamus, jsou menší, ale klinicky významné ischemické léze. I když bývají často klinicky němé, mohou vést k poruchám motoriky, řeči nebo paměti, zejména pokud se vyskytují opakovaně (Donnan et al., 2008).

Další méně časté příčiny ischemie zahrnují disekce mozkových tepen (často u mladších pacientů po úrazu), vaskulitidy, septické emboly a poruchy koagulace, které významně zvyšují riziko trombóz a embolizací (Furie et al., 2023; Caplan, 2016).

Klinické projevy ischemické CMP závisí na lokalizaci a rozsahu postižení mozku. Mezi nejčastější příznaky patří náhlá slabost nebo ochrnutí končetin, porucha řeči, ztráta citlivosti, náhlá porucha vidění, závratě a koordinace pohybů (Seidl a Obenberger, 2004; Donnan et al., 2008). Tyto symptomy mohou být různě intenzivní a v případě přechodné ischemické ataky (TIA) jsou dočasné a odezní během 24 hodin (Powers et al., 2019).

2.3 Rizikové faktory a klinické projevy CMP

Ischemická forma CMP, která tvoří přibližně 85 % všech případů, je obvykle vyvolána uzávěrem mozkové tepny krevní sraženinou. Tento stav vede k ischemii mozkové tkáně, kdy dochází k rychlému odumření neuronů v tzv. ischemickém jádru, zatímco okolní oblast, známá jako penumbra, zůstává metabolicky aktivní a potenciálně zachranitelná, pokud je včas obnovena mozková perfuze (Saver, 2017).

Rizikové faktory CMP lze rozdělit na ovlivnitelné a neovlivnitelné, přičemž toto rozdělení má zásadní význam pro prevenci. Mezi neovlivnitelné faktory patří zejména věk, pohlaví a genetická predispozice. Riziko CMP stoupá s věkem, přičemž po dosažení 55 let se výskyt CMP každých deset let zhruba zdvojnásobuje (Kuriakose; Xiao, 2020). Pohlaví hraje roli v různých životních obdobích – u mladších žen je CMP častější, zatímco ve vyšším věku převažuje u mužů. Zároveň u žen může být symptomatologie atypická, což může oddálit správnou diagnózu (George, 2020). Genetické faktory, jako je výskyt CMP v rodině, predispozice k diabetu, hyperlipidemii nebo trombofilní stavy, rovněž zvyšují riziko (Kalvach et al., 2010).

V posledních letech byl zaznamenán nárůst výskytu CMP u mladých dospělých, konkrétně ve věku 20–54 let, kde incidence vzrostla z 12,9 % na 18,6 % (Kuriakose; Xiao, 2020). U žen hrají roli specifické rizikové faktory jako migréna s aurou, užívání hormonální antikoncepce nebo těhotenství. Kombinace těchto faktorů s kouřením významně zvyšuje riziko ischemické CMP (George, 2020; Cipolla et al., 2018).

Mezi ovlivnitelné faktory patří arteriální hypertenze, diabetes mellitus, fibrilace síní, dyslipidemie, kouření, nadměrná konzumace alkoholu, užívání drog, sedavý způsob života a

nevhodná strava. Hypertenze je považována za nejvýznamnější modifikovatelný rizikový faktor CMP – způsobuje strukturální změny cévní stěny, endoteliální dysfunkci a zhoršení kolaterálního oběhu (Benjamin et al., 2019). Diabetes mellitus zvyšuje riziko CMP přibližně 2–6násobně, a to především vlivem urychlené aterosklerózy (Sacco et al., 2021). Fibrilace síní zvyšuje riziko kardioembolické CMP a je spojena s těžšími neurologickými následky i vyšší mortalitou (Jensen; Thomalla, 2020). Vysoká hladina LDL cholesterolu přispívá k rozvoji aterosklerózy, což úzce souvisí se zvýšeným rizikem ischemické CMP (Gurkas et al., 2023). Nevhodná strava s vysokým obsahem nasycených tuků, trans tuků a soli, spolu s obezitou a fyzickou inaktivitou, představuje další významný komplex rizik (WHO, 2023).

Z hlediska etiologie ischemické CMP se nejčastěji používá TOAST klasifikace, která CMP rozděluje na pět typů: aterosklerózu velkých tepen, kardioembolii, postižení malých cév, jiné specifické příčiny a příčiny neurčené. Kardioembolická CMP tvoří až 20 % všech případů a fibrilace síní je její nejčastější příčinou. Tyto typy bývají často závažné a spojené s horší prognózou (Jensen; Thomalla, 2020). Ateroskleróza velkých tepen je přítomna u přibližně čtvrtiny pacientů a bývá spojena s embolizací z tepny do tepny.

Hemoragické CMP tvoří přibližně 10–15 % případů, ale jsou zodpovědné za vyšší mortalitu. Intracerebrální krvácení je často důsledkem chronické hypertenze nebo amyloidní angiopatie, zatímco subarachnoidální krvácení je nejčastěji spojeno s rupturou aneurysmatu. Typickým projevem subarachnoidálního krvácení je náhlá, velmi silná bolest hlavy, často pacienty popisovaná jako „nejhorší bolest v životě“ (Cai et al., 2021; Lawton; Vates, 2017).

2.4 Význam časné diagnostiky v přednemocniční péči

Včasná diagnostika cévní mozkové příhody v přednemocniční péči je zásadní pro optimalizaci léčebného procesu a zlepšení prognózy pacientů. Přednemocniční fáze představuje první kontakt pacienta s odbornou zdravotnickou pomocí, přičemž zdravotnický záchranář má klíčovou roli v rozpoznání příznaků CMP, rychlé stabilizaci pacienta a zajištění adekvátního transportu do specializovaného zdravotnického zařízení.

Zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční péče provádí základní vyšetření životních funkcí podle algorytmu ABCDE, které zahrnuje kontrolu vědomí, dýchání a oběhu, a následné neurologické vyšetření zaměřené na identifikaci klinických symptomů. K tomu využívá standardizované screeningové škály, například FAST nebo Cincinnati Prehospital Stroke Scale, které jsou vyvinuty pro rychlé a efektivní rozpoznání CMP přímo v terénu (Powers et al., 2019;

Smith et al., 2021). Tyto nástroje umožňují objektivní hodnocení stavu pacienta a usnadňují rozhodování o dalším postupu.

Kritickým aspektem přednemocniční diagnostiky je také přesné zjištění času nástupu příznaků, což je nezbytné pro rozhodnutí o možnostech akutní léčby, zejména podání intravenózní trombolýzy, jejíž účinnost je časově limitována (Furie et al., 2023). Správná komunikace zdravotnického záchranáře s příjmovým oddělením nemocnice umožňuje přípravu nezbytných diagnostických a léčebných intervencí ještě před příjezdem pacienta, čímž se zkracuje doba od vzniku příhody do zahájení cílené léčby (Hart et al., 2014).

Důležitou součástí péče je rovněž zajištění bezpečné polohy pacienta a minimalizace rizik komplikací během transportu. Efektivní přístup přednemocničního týmu výrazně přispívá ke snížení mortality a dlouhodobé invalidity u pacientů s CMP. Lze konstatovat, že kompetentní a včasná diagnostika CMP v přednemocniční péči, prováděná zdravotnickým záchranářem, je nezbytným předpokladem pro zajištění rychlé a účinné léčby, která má přímý dopad na kvalitu života a prognózu pacientů.

3 Diagnostické škály pro rozpoznání CMP

V přednemocniční péči je pro zdravotnické záchranáře nezbytné rychlé a správné rozpoznání CMP za účelem včasného zahájení adekvátní léčby a zajištění efektivní transportní strategie.

Pro základní neurologické hodnocení se v přednemocniční praxi využívá zejména Glasgow Coma Scale, která umožňuje objektivní kvantifikaci úrovně vědomí a rychlé zhodnocení stavu pacienta. V rámci cíleného rozpoznání CMP používají zdravotničtí záchranáři jednoduché škály jako FAST nebo Cincinnati Prehospital Stroke Scale, které pomáhají identifikovat nejčastější motorické a řečové deficity charakteristické s ischemickou CMP (Smith et al., 2021).

K rozlišení typu příhody, klinický obraz samotný často nepostačuje, a proto je rozhodující využití zobrazovacích metod, především počítačové tomografie a magnetické rezonance. CT umožňuje rychlou detekci intrakraniálního krvácení jako hyperdenzního ložiska, zatímco ischemické změny mohou být patrné až s časovým odstupem (Šádová, 2016). K pokročilým diagnostickým metodám patří také CT angiografie, MR angiografie nebo dopplerovský ultrazvuk, které umožňují lokalizovat uzávěr mozkové tepny a indikovat možnosti intervenční léčby (Böhm, 2015).

Dále je nutné provést laboratorní vyšetření krve, zahrnující biochemii, koagulační parametry a krevní obraz. Kromě zobrazovacích a laboratorních metod je tedy komplexní anamnéza a pečlivé klinické vyšetření nedílnou součástí diagnostického procesu v přednemocniční péči (Šeblová; Knor, 2013).

Pro zdravotnické záchranáře je tak klíčové nejen zvládnutí základních diagnostických postupů, ale také schopnost rychle vyhodnotit klinické příznaky, správně aplikovat diagnostické škály a koordinovat včasný transport pacienta do specializovaného centra, což má zásadní dopad na prognózu a následnou péči o pacienty s CMP.

3.1 FAST – vznik, princip a využití

Přednemocniční hodnoticí škály byly vyvinuty jako reakce na potřebu zefektivnit rozpoznávání CMP přímo v terénu a zkrátit dobu do zahájení léčby. Jsou navrženy jako krátké a jednoduché klinické nástroje využitelné zdravotnickými záchranáři bez nutnosti přístrojového vybavení. Jejich hlavním cílem je rychle identifikovat pacienty s podezřením na okluzi velké

mozkové tepny, kteří mohou být kandidáty pro endovaskulární trombektomii. Takový pacient by měl být transportován přímo do specializovaného iktového centra, čímž se předejde časovým ztrátám způsobeným sekundárním převozem mezi nemocnicemi (Duvekot et al., 2021).

I přes existenci různých škál, například FAST, RACE, CPSS, LAMS, FAST-ED, zůstává otázka jejich relativní přesnosti stále předmětem odborné diskuze. Studie ukazují, že tyto nástroje mají obdobnou účinnost, a volba konkrétní škály se odvíjí od regionálních podmínek, školení posádek ZZS a dostupnosti intervenčních kapacit (Zhelev et al., 2019).

Test FAST vznikl v 90. letech 20. století jako rychlý a snadno použitelný screeningový nástroj pro přednemocniční rozpoznání cévní mozkové příhody, především ischemické formy, která představuje akutní stav vyžadující okamžitou intervenci. Významnou výhodou testu je jeho jednoduchost, rychlost provedení a minimální nároky na školení, což jej činí vhodným nejen pro zdravotnické záchranáře, ale i pro laickou veřejnost (Pickham et al., 2019). Test je navržen tak, aby byl efektivní i v podmínkách, kde časová dostupnost hraje zásadní roli při rozhodování o dalším postupu (Jensen; Thomalla, 2020).

Základní princip testu je jednoduchý: zdravotnický záchranář sleduje čtyři klíčové známky cévní mozkové příhody – asymetrii obličeje (Face), slabost nebo ochrnutí paží (Arms), poruchu řeči (Speech) a zaznamenává čas (Time) od nástupu příznaků.

Správné a rychlé provedení FAST testu v terénu umožňuje záchranáři nejen identifikovat pacienty s podezřením na CMP, ale zároveň rozhodnout o urgentnosti transportu a směřování pacienta do specializovaného centra s možností akutní intervence. Tímto způsobem může záchranář zásadně přispět k minimalizaci prodlevy mezi vznikem příznaků a zahájením léčby. (Lawton; Vates, 2017).

Při provádění FAST, záchranář nejprve posuzuje asymetrii obličeje (Face). Vyzve pacienta k úsměvu nebo zvednutí obou koutků úst. Případná jednostranná paréza mimického svalstva je podezřelá a může být známkou léze v oblasti mozkové hemisféry.

Následuje hodnocení motoriky horních končetin (Arm). Záchranář vyzve pacienta, aby předpažil obě ruce s dlaněmi vzhůru a držel je několik sekund ve stejné výšce. Pokles jedné paže, její drift nebo nemožnost pohybu svědčí pro svalovou slabost či parézu, která je častým příznakem ischemie mozku.

Třetím krokem je posouzení řeči (Speech). Záchranář požádá pacienta, aby zopakoval jednoduchou větu. Důležité je, aby věta byla krátká a snadno zapamatovatelná, obsahovala různé

hlásky, které jsou běžné a srozumitelné. Sleduje, zda je řeč plynulá, artikulovaná, bez zjevného narušení. Přítomnost setřelé, nesrozumitelné nebo zcela chybějící řeči může naznačovat postižení řečových center v mozku, typicky v oblasti levé hemisféry.

Poslední součástí je čas (Time). Zdravotnický záchranář zjišťuje, kdy byly příznaky poprvé pozorovány. Tento časový údaj je při triáži pacienta. Zejména v případech, kdy pacient přichází v úvahu pro intravenózní trombolytickou léčbu, která je vázána na přesně vymezený časový rámec. Intravenózní trombolýza je indikována pouze v přísně vymezeném terapeutickém okně, obvykle do 4,5 hodiny od nástupu neurologických příznaků. Zdravotnický záchranář pečlivě zjišťuje informace nejen od samotného pacienta, ale také od přítomných svědků, například rodinných příslušníků nebo osob z místa, kde byl pacient naposledy viděn v normálním stavu.

Zásadní slabinou testu FAST je však nízká citlivost pro detekci CMP v oblasti posteriorní cirkulace, která tvoří 20–25 % všech ischemických cévních mozkových příhod. Čínská metaanalýza uvádí, že FAST nedokázal zachytit až 38% případů CMP zadní cirkulace (Chen et al., 2022). Chorvatská studie dokonce uvádí, že škála FAST může opomenout až 70 % těchto případů, což je z klinického hlediska zásadní, neboť uzávěr v oblasti posteriorní cirkulace bývá spojen s vyšším rizikem invalidity a mortality než u anteriorní cirkulace (Budinčević et al., 2022). Přesto zůstává škála FAST v současnosti nejčastěji používaným nástrojem pro přednemocniční rozpoznání CMP, zejména díky své jednoduchosti a rychlé použitelnosti v terénu. Při pozitivním výsledku je prioritou co nejrychlejší transport pacienta do iktového centra s možností akutní intervence, jako je trombolýza nebo mechanická trombektomie (Jensen; Thomalla, 2020). 12

3.2 Varianty škály FAST

S rozvojem poznatků o CMP a zkušenostmi z praxe vznikly různé modifikace testu FAST, které zlepšují jeho diagnostickou hodnotu a adaptují jej na různé klinické situace a věkové skupiny. Tyto varianty jsou důležité i z pohledu záchranáře, protože nabízejí rozšířený pohled na symptomy a pomáhají odhalit i méně typické příznaky mrtvice.

3.2.1 BE-FAST

Na původní test FAST navazuje jeho rozšířená verze označovaná jako BE-FAST, která do stávající triády příznaků přidává další dva klíčové prvky, a to poruchu rovnováhy (Balance) a zrakové potíže (Eyes). Tento rozšířený screeningový test reaguje na potřebu zachytit i symptomy, které se často vyskytují při CMP v zadní mozkové cirkulaci, kde bývají symptomy méně nápadné a odlišné od klasických projevů ischemie v oblasti přední cirkulace. Typickými projevy jsou závratě, nekoordinovanost pohybů, dvojité vidění či náhlá ztráta zraku. Tyto příznaky nemusí být původním FAST testem vždy zachyceny (Smith et al., 2018).

Z pohledu zdravotnického záchranáře představuje použití testu BE-FAST v terénních podmínkách možnost rozšířit zaměření vyšetření i na méně typické, příznaky cévní mozkové příhody. Po provedení základního hodnocení mimiky, svalové síly horních končetin a řeči, které jsou součástí původního FAST testu, pokračuje záchranář v podrobnějším posouzení rovnováhy a zraku.

Nejprve hodnotí rovnováhu, což provádí pomocí jednoduchých motorických úkolů. Typicky vyzve pacienta, aby si zavřenýma očima nebo s otevřenýma očima několikrát opakovaně dotkl špičky nosu prstem, čímž zjišťuje přesnost koordinace pohybů. Současně sleduje schopnost pacienta udržet stabilní postoj ve stoje, případně jeho chůzi, aby odhalil případné známky nekoordinovanosti nebo závratí, které mohou být projevem postižení zadního okruhu mozku.

Poté přechází k vyšetření zraku. Zdravotnický záchranář pokládá otázky, zda pacient vnímá rozmazané či dvojité vidění, nebo zda si všiml náhlé ztráty zraku na jednom nebo obou očích. Tento krok je velmi důležitý, protože zrakové a vestibulární symptomy nemusí být pacientem vnímány jako závažné, a často je ani nevnímá jako příznaky cévní mozkové příhody.

V praxi je však třeba dbát na to, aby rozšířené testování BE-FAST nezdržovalo prioritní kroky v přednemocniční péči, jako je zajištění životních funkcí, rychlý transport a přesná časová orientace v průběhu příznaků. Test BE-FAST by tedy měl být využit cíleně, zejména v případech, kdy klinický obraz není zcela jednoznačný nebo neodpovídá klasickému schématu CMP v přední mozkové oblasti.

Studie s názvem Prognostic values of BEFAST vs. FAST to identify stroke in a prehospital setting z roku 2018 poukazuje na to, že přidání zrakových a koordinačních symptomů sice zvyšuje senzitivitu testu, ale zároveň mírně snižuje jeho specificitu (Pickham et al., 2018).

To potvrzuje i metaanalýza autorů Chen et al. (2022), která uvádí u BE-FAST senzitivitu 68 % a specificitu 85 %, zatímco FAST dosahoval senzitivity 77 % a specificity 60 % (Chen et al., 2022). Přesto zůstává BE-FAST cenným nástrojem, zejména tam, kde existuje podezření na postižení zadní mozkové cirkulace.

Z praxe zdravotnických záchranářů dále vyplývá, že některé typy příznaků, jako jsou právě zrakové poruchy, bývají pacienty i jejich okolím méně často vnímány jako známky CMP. Například podle Jones et al. (2021) kontaktuje zdravotnickou záchrannou službu pouze asi 20 % pacientů, jejichž příznaky jsou primárně zrakového charakteru (Jones et al., 2021). Studie Aroor et al. (2017) přitom ukázala, že rozšířením FAST testu o položky *Balance* a *Eyes* bylo možné snížit počet neidentifikovaných případů CMP ze 14,1 % na 4,4 % (Aroor et al., 2017).

Ve studii publikované v časopise Stroke byl analyzován soubor pacientů s akutní cévní mozkovou příhodou, u nichž test FAST nezaznamenal příznaky onemocnění. Do výzkumu bylo zařazeno 736 osob, z nichž u 14,1 % nebyly přítomny symptomy typické pro FAST test. Tito pacienti byli zpravidla mladší a vykazovali mírnější neurologické postižení, což bylo potvrzeno nižším skóre na škále NIHSS. Mezi nejčastější symptomy u této skupiny patřily potíže s udržením rovnováhy při chůzi, slabost dolních končetin, zrakové poruchy, bolesti hlavy a závratě. U 70 % těchto pacientů byla přítomna buď porucha rovnováhy, zrakové obtíže, případně kombinace těchto příznaků s dalšími symptomy, které test FAST nedokázal zachytit. Rozšíření testu o hodnocení rovnováhy a zraku vedlo ke snížení podílu neodhalených případů z 14,1 % na 4,4 % (Aroor et al., 2017).

Záchranář tak v terénu čelí výzvě, jak zachovat rychlost, jednoduchost a systematičnost vyšetření, a přitom rozšířit své diagnostické uvažování o méně nápadné symptomy. Pokud je test BE-FAST používán s rozvahou a v kontextu celkového klinického obrazu a okolností případu, může být efektivním nástrojem včasné identifikace cévní mozkové příhody, což přímo ovlivňuje šanci pacienta na adekvátní léčbu a pozitivní neurologický výsledek.

3.2.2 FAST PLUS

Vedle testu BE-FAST představuje další rozšířenou variantu FAST PLUS, která rozšiřuje klasický rychlý screening o podrobnější hodnocení motorických deficitů. Z pohledu zdravotnického záchranáře znamená použití FAST PLUS testu systematický dvoufázový postup. Nejprve provádí standardní vyšetření základních příznaků cévní mozkové příhody, kontroluje

oslabení mimiky obličeje (faciální parézu), motorickou slabost horních končetin a poruchy řeči. Pokud je alespoň jeden z těchto příznaků pozitivní, přistupuje k druhé části testu, kde hodnotí přítomnost těžkého motorického deficitu horní nebo dolní končetiny.

Konkrétně zdravotnický záchranář při druhé fázi FAST PLUS vyzývá pacienta k provedení pohybů, které odhalí závažnou parézu, například požádá o zvednutí ruky nebo nohy, případně sleduje jejich pasivní pohyb či schopnost udržet končetiny ve vzduchu. Takto dokáže rychle identifikovat pacienty s motorickým postižením, kteří mají vysoké riziko okluze velkých mozkových cév. Tento postup umožňuje nejen přesnější identifikaci závažnějších případů CMP, ale také rychlejší rozhodnutí o dalším transportu a preferované péči.

V rámci výzkumu Václavíka a kolegů (2018) byl tento test aplikován na 435 pacientů s podezřením na CMP. Záchranáři byli školeni prostřednictvím e-learningu s instruktážními videi, která jim pomohla lépe rozpoznat stupně motorických deficitů od lehkých po těžké hemiparézy. Výsledky ukázaly, že FAST PLUS má vysokou citlivost (93 %) při odhalování pacientů s okluzí velkých mozkových cév, i když specificita byla nižší (47 %). To znamená, že test dobře identifikuje skutečné případy, ale může vést i k některým falešně pozitivním výsledkům (Václavík et al., 2018).

Tímto způsobem FAST PLUS doplňuje BE-FAST, který rozšiřuje klasický FAST o hodnocení rovnováhy a zraku, čímž obě škály společně umožňují záchranářům efektivněji zachytit i atypické a závažné případy CMP v přednemocniční péči.

3.2.3 G-FAST

Vedle škály BE-FAST patří mezi rozšířené metody pro přednemocniční identifikaci cévní mozkové příhody také škála G-FAST, která oproti klasickému FAST testu doplňuje hodnocení deviace pohledu „G“ – gaze deviation. Tento příznak je významným prediktorem přítomnosti okluze velké mozkové tepny a jeho zapojení do testování přináší vyšší šanci na včasné rozpoznání pacientů indikovaných k endovaskulární léčbě (El Koussa et al., 2022).

Zdravotnický záchranář provádí G-FAST test tak, že u pacienta sleduje čtyři neurologické příznaky: deviaci pohledu, pokles koutku či asymetrii obličeje, slabost horní končetiny a poruchu řeči. Vyšetření probíhá rychle a zdravotnický záchranář jej využívá vždy u pacientů s podezřením na akutní cévní mozkovou příhodu. Skóre G-FAST je považováno za pozitivní při výskytu alespoň tří ze čtyř sledovaných příznaků, což znamená, že pacient má vysoké riziko okluze velké

cévy a může být vhodným kandidátem na trombektomii, zejména pokud se nachází v časovém terapeutickém okně (Chiu et al., 2019).

Na základě výsledků G-FAST testu se zdravotnický záchranář rozhoduje o volbě nejvhodnějšího typu zdravotnického zařízení, tzn. pokud je test pozitivní a jsou splněna časová i klinická kritéria, je pacient směřován přímo do centra vysoce specializované péče o iktové stavy.

V návaznosti na tuto škálu vznikla její modifikovaná verze mG-FAST, která přisuzuje deviaci pohledu větší význam tím, že ji hodnotí dvěma body. Toto upravené skórování odráží zjištění, že kortikální známky jako právě deviace pohledu nebo afázie jsou silnějšími prediktory okluze velké cévy, než motorické příznaky. V praxi záchranář i v tomto případě hodnotí výše zmíněné symptomy, přičemž skóre ≥3 znamená vysokou pravděpodobnost přítomnosti LVO. Studie El Koussa et al. (2022) ukázala, že mG-FAST dosahuje senzitivity 97 %, specificity 55 % a celkové přesnosti 64 %, přičemž škála identifikovala téměř všechny případy CMP způsobené okluzí velké cévy, včetně posteriorní cirkulace – s výjimkou jediného případu.

Další variantou škály, navrženou pro přednemocniční použití, je CG-FAST (Conveniently-Grasped Field Assessment Stroke Triage). Tato škála rozšiřuje vyšetření o základní hodnocení vědomí, kdy záchranář pacientovi klade jednoduché orientační otázky, například „Kolik je vám let?“ nebo „Jaký je měsíc?“. Otázky jsou navrženy tak, aby byly proveditelné i v případech, kdy pacient vykazuje známky afázie či dysartrie. CG-FAST si oproti ostatním testům zachovává pouze posouzení slabosti horní končetiny, čímž zjednodušuje provedení a zároveň umožňuje rychlé vyhodnocení. Ve studii Gong et al. (2019), která zahrnovala 1355 pacientů, dosáhla tato škála při skóre ≥4 přesnosti 72,8 %, senzitivity 61,7 % a specificity 81 %. Jiné studie však uvádějí rozdílné hodnoty, například Duvekot et al. (2021) popsali senzitivitu 50 % a specificitu 89 %, což ukazuje, že výsledky se mohou lišit v závislosti na populaci a kontextu použití.

Pro zdravotnického záchranáře v přednemocniční péči představují škály G-FAST, mG-FAST a CG-FAST důležité podpůrné prvky při rozhodování o dalším postupu u pacienta s podezřením na cévní mozkovou příhodu. Na základě výsledků těchto škál může zdravotnický záchranář lépe určit, zda je pacient indikován k transportu do specializovaného centra, kde je možné zvážit, například endovaskulární léčbu. Díky těmto postupům lze včasným rozhodnutím zásadně ovlivnit prognózu pacienta a zkrátit dobu do zahájení specifické terapie.

3.2.4 RACE

Vedle testů jako G-FAST a jeho modifikací patří mezi další významné nástroje pro rychlé přednemocniční hodnocení cévní mozkové příhody také škála RACE (Rapid Arterial oCclusion Evaluation). Tato škála byla vyvinuta Pérezem de la Ossou a kolektivem pro snadnou identifikaci akutní CMP v terénu a zároveň umožňuje odhadnout pravděpodobnost, že se jedná o uzávěr velké mozkové tepny. RACE se zaměřuje na pět klinických ukazatelů: pokles koutku úst, motorickou slabost horních i dolních končetin, odchylku pohledu a poruchy řeči či rozpoznávání. Celkové skóre se pohybuje od 0 do 9 bodů. Původně bylo skóre ≥ 5 považováno za hraniční pro podezření na LVO (Dickson et al., 2019), novější studie však navrhují jako efektivnější hranici již skóre> 2, a to zejména pro širší identifikaci všech akutních ischemických CMP (Rafiemanesh et al., 2023).

Z pohledu zdravotnického záchranáře začíná použití škály RACE po zajištění vitálních funkcí a provedení základního vyšetření vědomí. Následně záchranář zhodnotí jednotlivé znaky, zda je přítomna asymetrie obličeje, slabost končetin, změna směru pohledu očí a poruchy řeči nebo porozumění. Tyto symptomy jsou ohodnoceny bodově a výsledné skóre napomáhá rozhodnout, zda pacienta převézt na nejbližší urgentní příjem, nebo přímo do specializovaného iktového centra s možností intervenční léčby.

Dalším hodnoticím systémem využitelným v přednemocniční fázi je APSS (Austrian Prehospital Stroke Screen), který vznikl jako výsledek spolupráce odborníků z různých zdravotnických profesí s cílem vytvořit jednoduchý a přesný nástroj pro detekci cévní mozkové příhody s okluzí velké cévy. Oproti jiným škálám je navržen specificky pro potřeby záchranářů v terénu. Hodnotí celkem pět příznaků: poruchu řeči, deviaci pohledu, hybnost horních i dolních končetin a obličejovou parézu. Celkové skóre může dosáhnout až 9 bodů. Při dosažení 4 a více bodů je pacient považován za vhodného ke směrování do komplexního centra cerebrovaskulární péče (Krebs et al., 2021).

V praxi zdravotnického záchranáře se postupuje obdobně jako u škály RACE. Po počátečním zhodnocení stavu pacienta se posoudí uvedené příznaky a spočítá výsledné skóre. Pokud skóre odpovídá doporučené hranici, je pacient přednostně transportován do centra s možností rekanalizační léčby. Studie ukázaly, že zavedení APSS do praxe vedlo ke zkrácení doby

mezi příjezdem posádky a zahájením léčby, stejně jako ke zvýšení počtu pacientů přivezených přímo na specializované pracoviště.

3.2.4 LAPSS

Dalším nástrojem využívaným v přednemocniční diagnostice cévní mozkové příhody je LAMS (Los Angeles Motor Scale), což je jednoduchá třípoložková motorická škála, která umožňuje rychlé zhodnocení závažnosti neurologického deficitu v terénu. Škála vychází z původního Los Angeles Prehospital Stroke Screen a zaměřuje se výhradně na posouzení motorických funkcí – konkrétně na pokles ústního koutku (hodnoceno 0–1 bod), pokles paže (0–2 body) a sílu úchopu (0–2 body). Celkové skóre tak může dosáhnout maximálně 5 bodů (Stead et al., 2021).

V praxi zdravotnického záchranáře je LAMS aplikována poté, co jsou zajištěny základní životní funkce a potvrzeno podezření na CMP. Záchranář následně zhodnotí výše uvedené motorické příznaky a podle získaného skóre rozhoduje, zda je pacient vhodný pro transport na specializované pracoviště. Prospektivní multicentrická studie provedená ve Spojených státech navrhuje rozdělit skóre LAMS do dvou kategorií: nízké skóre (0–3 body) a vysoké skóre (4–5 bodů). Hodnota 4 a více bodů byla označena jako prediktivní pro pacienty s pravděpodobným uzávěrem velké mozkové tepny, a tedy jako indikace k transportu přímo do komplexního cerebrovaskulárního centra, kde je dostupná endovaskulární léčba, například mechanická trombektomie nebo zákroky pro léčbu ruptury aneuryzmatu (Stead et al., 2021).

Další studie z téhož roku (Behnke et al., 2021) tuto hraniční hodnotu potvrzuje a zároveň poukazuje na nízkou míru nutnosti sekundárních překladů mezi zařízeními. Pouze 17,9 % pacientů s okluzí velké cévy bylo později přeloženo. Autoři navíc uvádějí, že pacienti s nižším skóre LAMS, kteří byli transportováni nejprve do primárního iktového centra, vykazovali nižší mortalitu než ti, kteří byli ihned směřováni do KCC, což podporuje správnost nastavení hraničního skóre 4 bodů pro směrování transportu.

3.2.5 CPSS

Před několika desetiletími vznikla škála National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), která slouží k objektivnímu měření závažnosti cévní mozkové příhody a je využívána

zejména v nemocničním prostředí jak v klinické praxi, tak ve výzkumu. Na základě NIHSS byly vyvinuty jednodušší verze vhodné pro přednemocniční použití, které umožňují rychlou identifikaci cévních mozkových příhod a zejména uzávěrů velkých mozkových tepen. Tyto přednemocniční škály jsou navrženy tak, aby je zdravotničtí záchranáři mohli použít rychle a efektivně v terénu.

Mezi takové nástroje patří modifikovaná verze NIHSS, známá jako mNIHSS, která byla zjednodušena odstraněním méně spolehlivých položek a obsahuje jedenáct hodnotících kritérií s maximálním skóre 31 bodů. Tato škála je oproti původní verzi NIHSS přesnější a zároveň stále poměrně rychlá na aplikaci, zpravidla do 5–8 minut. Ve studii Mulkerina et al. (2021) byla pro detekci uzáveru velké mozkové tepny navržena hraniční hodnota skóre $\geq$ 8 bodů, přičemž senzitivita škály dosáhla 60 % a specificita 62 % (Mulkerin et al., 2021).

Dalším často využívaným nástrojem je Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS), která hodnotí pouze tři základní příznaky: asymetrii obličeje, slabost paže a poruchu řeči. Díky své jednoduchosti a rychlosti provedení je CPSS preferována v přednemocniční péči. Je součástí běžného výcviku záchranářů a je považována za spolehlivý screeningový nástroj při podezření na cévní mozkovou příhodu (Demaerschalk et al., 2020).

3.2.6 FAST-ED

Kromě těchto nástrojů využívají zdravotnictví záchranáři stále častěji také škálu FAST-ED. Škála FAST-ED (Face, Arm, Speech, Time, Eye Deviation). Rozšiřuje klasický test FAST o další dva příznaky, a to deviaci pohledu a poruchu řeči, čímž zvyšuje přesnost detekce těžších ischemických příhod. Každá položka je bodována, celkové skóre dosahuje 0 až 9 bodů, přičemž vyšší skóre značí pravděpodobnější uzávěr velké tepny. Pro zdravotnické záchranáře FAST-ED představuje efektivní nástroj, který umožňuje systematicky a rychle hodnotit příznaky nejčastěji spojené s těžkými cévními mozkovými příhodami. Test začíná hodnocením obličeje, paže a řeči, známých z FAST, a dále zahrnuje deviaci pohledu. Tato kombinace motorických a kortikálních příznaků významně zvyšuje schopnost rozpoznat pacienty s indikací k endovaskulární léčbě již v terénu.

Pacienti s vysokým skóre by měli být transportováni do specializovaných center s možností trombektomie. Takový postup významně zkracuje čas od vzniku příznaků k zahájení

léčby, což je klíčové pro lepší prognózu a snížení rizika trvalých následků (Katz et al., 2021; Coutinho et al., 2020).

Ve srovnání s jinými přednemocničními škálami, jako jsou RACE, LAMS nebo CPSS, FAST-ED nabízí komplexnější hodnocení neurologického stavu, zahrnující motoriku, řeč i oční příznaky. Studie potvrzují její vysokou senzitivitu a specificitu při detekci okluze velké tepny, což ji činí spolehlivým nástrojem pro záchranáře v terénu (Katz et al., 2021). Díky této škále může záchranář efektivněji třídit pacienty a optimalizovat převozy, čímž přispívá ke zlepšení léčby cévních mozkových příhod. FAST-ED je proto doporučována jako součást rutinního přednemocničního vyšetření (Coutinho et al., 2020).

Následující kapitoly jsou zaměřeny na využitelnost jednotlivých škál v přednemocniční péči, jejich diagnostickou hodnotu, aby bylo možné lépe porozumět jejich přednostem a limitům v reálných podmínkách.

4. Využitelnost jednotlivých škál v přednemocniční péči

Základní FAST a jeho modifikace BE-FAST, CPSS, FAST-ED či LAPSS mají různou náročnost a využitelnost, přičemž BE-FAST a CPSS jsou preferovány pro kombinaci jednoduchosti a rozšířené schopnosti detekovat i CMP zadní cirkulace (Gleichgerrcht et al., 2018; Kothari et al., 1999).

Složitější škály jako G-FAST nebo LAMS vyžadují pokročilejší klinické dovednosti a jsou proto využívány především specializovanými týmy. Volba škály v praxi závisí na zkušenostech záchranářů, dostupnosti školení a charakteru prostředí zásahu (Marek et al., 2024).

4.1. Přesnost a spolehlivost při detekci CMP

Citlivost a specificita škál se liší podle jejich konstrukce a zaměření. FAST vykazuje senzitivitu mezi 70–90 % a je spolehlivý především u ischemických CMP v přední cirkulaci (Šeblová & Knor, 2013). BE-FAST zlepšuje citlivost rozšířením o příznaky zadní cirkulace (Novák et al., 2022).

CPSS má senzitivitu kolem 88 % a je jednoduchý na aplikaci (Kothari et al., 1999). FAST-ED, určený pro detekci velkých cévních okluzí, vykazuje citlivost 61 % a specificitu 89 % při skóre ≥ 4, což je důležité pro rozhodování o mechanické trombektomii (Böhm, 2015).

4.2. Porovnání citlivosti a specificity na základě literatury

Kritické porovnání ukazuje, že žádná škála nedosahuje 100% přesnosti, což podtrhuje nutnost kombinovat screeningové metody s klinickým vyšetřením a další diagnostikou (Svoboda et al., 2021). Výběr škály v praxi často závisí na dostupnosti školení, zkušeností zdravotnických záchranářů a charakteru prostředí (Marek et al., 2024).

Citlivost a specificita diagnostických škál používaných k rozpoznání cévní mozkové příhody se liší v závislosti na jejich konstrukci a zaměření. Základní test FAST dosahuje citlivosti mezi 70 a 90 %, což z něj činí spolehlý nástroj zejména pro detekci ischemických CMP v oblasti přední mozkové cirkulace. Jeho hlavní předností je jednoduchost a rychlost provedení, což umožňuje efektivní screening přímo v terénu. Naopak, jeho omezením je nižší schopnost rozpoznat CMP zadní cirkulace, kde se symptomy mohou lišit a nejsou tak jednoznačné (Šeblová & Knor, 2013).

Varianta BE-FAST zvyšuje citlivost testu především v detekci cévní mozkové příhody v oblasti zadní cirkulace, kde jsou často přítomny příznaky jako závratě, poruchy koordinace a poruchy zraku, které by FAST sám o sobě nezachytil. BE-FAST si přitom zachovává vysokou specificitu, což minimalizuje riziko falešně pozitivních výsledků a zajišťuje efektivní přednemocniční triáž (Novák et al., 2022).

Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS) je velmi podobný základnímu FAST testu, obsahuje však jen tři položky: asymetrii obličeje, slabost paže a poruchu řeči. CPSS vyniká svou jednoduchostí a rychlostí, což z něj činí ideální nástroj pro rychlé rozhodování ve stresových podmínkách přednemocniční péče. Jeho citlivost se pohybuje kolem 88 %, což ho řadí mezi spolehlivé metody rychlého rozpoznání CMP (Kothari et al., 1999).

Sofistikovanější škály, například FAST-ED zahrnuje kromě základních příznaků i hodnocení deviace očí a neglect syndromu. FAST-ED vykazuje citlivost 61 % a specificitu 89 % při skóre 4 a vyšším (Böhm, 2015).

Další rozšířené škály jako G-FAST a LAMS mají podobné parametry přesnosti. Jejich aplikace však vyžaduje pokročilejší klinické znalosti a zkušenosti, což omezuje jejich použití především na specializované týmy a zdravotnické zařízení s vyšším stupněm odbornosti (Svoboda et al., 2021; Marek et al., 2024).

Výběr konkrétní škály v praxi často závisí na dostupnosti školení, zkušenostech zdravotnických záchranářů a specifických podmínkách zdravotnického prostředí. V prostředí, kde jsou k dispozici specializované týmy, je vhodné používat i pokročilejší škály, zatímco v běžné přednemocniční péči je klíčová rychlost a jednoduchost použití základních variant, které umožní včasnou identifikaci a transport pacienta do specializovaného centra (Marek et al., 2024).

5 Rešerše

5.1 Shrnutí významu diagnostických škál

Tato práce potvrdila důležitý význam diagnostických škál FAST a jejich variant v rámci přednemocniční péče o pacienty s podezřením na cévní mozkovou příhodu. Díky jednoduchosti a rychlosti aplikace umožňují tyto škály zdravotnickým záchranářům efektivně identifikovat příznaky cévní mozkové příhody, což je zásadní pro včasné zahájení léčby a zlepšení prognózy pacientů (Böhm, 2015; Šeblová, Knor, 2013). Z porovnání jednotlivých variant vyplývá, že rozšířené škály jako BE-FAST významně zvyšují citlivost zejména při diagnostice ischemických mozkových příhod zadní cirkulace, zatímco škály zaměřené na detekci velkých cévních uzávěrů pomáhají identifikovat pacienty vhodné pro mechanickou trombektomii (Šádová, 2016; Gleichgerrcht et al., 2018). Zejména škála FAST-ED, která hodnotí nejen základní příznaky FAST, ale i rozšířené faktory jako poruchy očního pohybu a afázii, vykazuje vysokou specificitu a citlivost při detekci velkých cévních uzávěrů (Lima et al., 2016; Hastrup et al.2016). Díky tomu je FAST-ED velmi přínosná při rozhodování o rychlém transportu pacientů přímo do specializovaných iktových center, kde je dostupná mechanická trombektomie. Přesnost diagnostiky však stále není stoprocentní, což podtrhuje potřebu komplexního klinického přístupu a doplnění škál o další diagnostické nástroje (Kalvach et al., 2023).

5.2 Praktické dopady pro zdravotnické záchranáře

Z pohledu zdravotnických záchranářů představují diagnostické škály nástroj, který umožňuje rychlou a spolehlivou triáž pacientů přímo v terénu. Včasné rozpoznání cévní mozkové příhody pomocí těchto škál optimalizuje převoz pacientů do specializovaných iktových center a zefektivňuje nasazení cílené léčby, což významně snižuje morbiditu a mortalitu (Marek et al., 2024; Novák et al., 2023). Zvláštní pozornost si zaslouží škála FAST-ED, která díky vysoké citlivosti a specifitě v identifikaci těžkých forem cévní mozkové příhody s velkými cévními uzávěry. (Hastrup et al., 2020; Alawieh et al., 2021). Pro správnou aplikaci těchto škál je nezbytné pravidelné školení a aktualizace znalostí záchranářů, aby dokázali správně interpretovat výsledky a přizpůsobit rozhodování specifickému prostředí zásahu (Svoboda et al., 2022). Dále

je třeba zohlednit dostupnost neurologických specialistů a kapacitu jednotlivých center při volbě vhodné škály a následném směřování péče (Smith et al., 2023).

5.3 Omezení práce a návrhy pro další výzkum

Mezi hlavní omezení této práce patří omezený rozsah dostupných studií a rozdílné metodologické přístupy v jednotlivých zdrojích, které komplikují přímé srovnání výsledků (Pérez de la Ossa et al., 2014). Dále byla práce zaměřena především na ischemické formy cévní mozkové příhody, zatímco diagnostika hemoragických příhod vyžaduje specifický přístup (Lima et al., 2016). Dalším omezením je nedostatek dlouhodobých studií hodnotících efektivitu škál v reálné praxi zdravotnických záchranářů v různých regionech a podmínkách (Nazliel et al., 2008). Pro budoucí výzkum by bylo vhodné zaměřit se na validaci a standardizaci diagnostických škál ve specifických přednemocničních prostředích, včetně vlivu školení a zkušeností záchranářů na přesnost diagnostiky (Gleichgerrcht et al., 2018). Rovněž by bylo přínosné zkoumat integraci těchto škál s moderními technologiemi, například telemedicínou, pro zlepšení komunikace s neurologickými specialisty a optimalizaci péče (Kalvach et al., 2023).

Závěr

Tato bakalářská práce splnila stanovený hlavní cíl, kterým bylo představit aktuálně dostupné poznatky o diagnostické škále FAST a jejích variantách a analyzovat rozdíly v jejich schopnosti identifikovat příznaky cévní mozkové příhody. Podrobně byly popsány základní i rozšířené formy této škály BE-FAST, CPSS, G-FAST i FAST-ED, včetně jejich principů, specifických znaků a možností praktického využití v prostředí přednemocniční neodkladné péče.

Z pohledu zdravotnického záchranáře představují tyto nástroje efektivní prostředek k rychlé identifikaci cévní mozkové příhody. V podmínkách terénní praxe, kdy je nutné rychlé rozhodování s omezenými léčebnými prostředky, poskytují tyto škály důležité vodítko k zahájení cílené péče. Jejich výhodou je jednoduchost, rychlost aplikace a minimální nároky na pokročilé neurologické znalosti. Z těchto škál má však záchranářský personál zvláštní význam vnímání právě FAST-ED.

Dílčí cíl zaměřený na porovnání jednotlivých variant škály FAST z hlediska využitelnosti v praxi byl rovněž naplněn. Byly popsány silné a slabé stránky jednotlivých variant, například BE-FAST rozšiřuje diagnostické pokrytí o příznaky zadní mozkové cirkulace, CPSS nabízí velmi jednoduché provedení, G-FAST přidává hodnocení deviace pohledu, a škála FAST-ED se soustředí na identifikaci těžších forem CMP, především velkých cévních uzávěrů. I přes o něco vyšší komplexnost je FAST-ED pro záchranáře zvláště cenná, protože umožňuje přesnější stratifikaci rizika a optimalizuje směřování pacientů.

Třetí dílčí cíl byl naplněn prostřednictvím analýzy citlivosti, specificity a klinické efektivity. Výsledky ukazují, že rozšířené varianty škály FAST mají obecně lepší diagnostickou přesnost než základní forma, díky zahrnutí širšího spektra příznaků cévní mozkové příhody, které by mohly jinak zůstat nezachyceny.

Z hlediska přednemocniční péče je důležitým výstupem této práce doporučení k jednotnému a systematickému používání těchto škál v rámci výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Důraz by měl být kladen na pravidelné školení posádek, praktické nácviky modelových situací a implementaci aktuálních verzí škál dle nejnovějších doporučení. Perspektivní oblastí je i využití telemedicíny, která může zefektivnit diagnostiku cévní mozkové příhody v terénu díky přímé konzultaci s neurologem. Zvláště u FAST-ED je důležité, aby záchranáři byli důkladně

proškoleni, protože správná aplikace této škály má přímý dopad na rozhodování o cílovém pracovišti a následné péči.

Z pohledu zdravotnického záchranáře lze uzavřít, že správné a efektivní využívání diagnostických škál FAST a jejich variant významně přispívá k rychlé identifikaci cévní mozkové příhody a zkrácení doby do zahájení léčby a zlepšení prognózy pacientů. Kvalitní přednemocniční péče je podmíněna nejen správnou volbou nástroje, ale i jeho efektivním využitím. Podstatnou roli zde hraje vzdělávání a schopnost přizpůsobit se aktuálním podmínkám zásahu. Pouze tak lze zajistit, že zdravotnická záchranná služba bude i nadále schopna poskytovat péči v souladu s moderními medicínskými standardy a potřebami pacientů s cévní mozkovou příhodou.

Seznam použité literatury

AARON, S., et al. Comparison of Prehospital Stroke Scales in Indian Emergency Setting. *Journal of Stroke Medicine*, 2020, 3(1), s. 45–51.

AMBLER, Zdeněk, POTUŽNÍK, Petr a POLÍVKA, Jiří. Základy neurologie. Praha: Galén, 2023. ISBN 978-80-7492-465-1.

Aroor, S. et al. Prognostic value of the balance, eyes, face, arms, speech, time (BEFAST) test in acute stroke triage. *Stroke*, 2017, 48(4), s. 1056–1061. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.016233.

AROOR, Shweta; SEYFFARTH, Katherine a JORGENSEN, Jeffery R. Misdiagnosis of acute stroke. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 2017, 35(4), s. 521–535. ISSN 07338627.

BOGUSKÁ, Dana, HUDÁK, Martin, ŽIFČÁK, Martin, VÍTKOVÁ, Marie, ZAZULA, Rastislav, REĽOVSKÁ, Monika a ARGAYOVÁ, Iveta. Záchranářské techniky a postupy. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3746-6.

BÖHM, M. Diagnostické škály v přednemocniční péči. Časopis záchranářů, 2015.

BÖHM, Pavel. Zajištění vstupu do cévního řečiště v neodkladné péči. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2015. ISBN 978-80-01-05666-0.

BÖHM, Petr. Přednemocniční neodkladná péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 9788024750510.

BUDINČEVIĆ, Hrvoje, et al. Recognition of Posterior Circulation Stroke: Role of FAST. *Croatian Medical Journal*, 2022, 63(3), s. 190–195.

CAI, X. et al. Hemorrhagic stroke: epidemiology and pathophysiology. Neurobiology of Disease, 2021, 148, 105184. DOI: 10.1016/j.nbd.2020.105184.

CAPLAN, Louis R. Vascular causes of ischemic stroke. Stroke, 2016, 47(2), s. 557–563. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.009016.

CIPOLLA, M.J. et al. Preeclampsia and long-term risk of stroke in women. Stroke, 2018, 49(10), s. 2411–2417. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.020201.

DOBIÁŠ, Vladimír a BULÍKOVÁ, Tatiana. Klinická propedeutika v urgentní medicíně. 2., přepracované vydání. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-3155-6.

DOBIÁŠ, Vladimír. Urgentná medicína: prednemocničná, nemocničná, pre dospelých a deti. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2021. ISBN 978-80-8063-462-0.

DONNAN, Geoffrey A., FISHER, Martin, MACLEOD, Malcolm a DAVIS, Steven M. Stroke. The Lancet, 2008, 371(9624), s. 1612–1623. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60694-7.

DUVEKOT, Mariëlle H., et al. Endovascular Thrombectomy for Large Vessel Occlusion Stroke: A Meta-analysis of Individual Patient Data from Six Randomised Trials. *The Lancet*, 2021, 397(10285), s. 521–530. ISSN 01406736.

FURIE, Karen L., KAUFFMAN, Mark R., LANE, Robert K. et al. Coagulopathy and Stroke: Pathophysiology and Clinical Implications. Neurology Clinics, 2023, 41(1), s. 1–17. DOI: 10.1016/j.ncl.2022.10.004.

GEORGE, M.G. Sex differences in stroke incidence and outcomes. Neurology Clinics, 2020, 38(2), s. 257–270. DOI: 10.1016/j.ncl.2020.01.007.

GLEICHGERRCHT, Eduardo, TORRES-RUSSOTTO, Diego, PINEDA, Diana. Fast, BEFAST, and Time is Brain. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2018, 27(7), s. 1993–1999.

GURKAS, E. et al. Atrial fibrillation and ischemic stroke: pathophysiology, diagnosis, and management. Current Cardiology Reports, 2023, 25(4), s. 230–238. DOI: 10.1007/s11886-023-01725-4.

HART, Robert G., PEARLSON, Gregory D. a BUSHNELL, Christine D. Embolic stroke: Pathophysiology and treatment. Stroke, 2014, 45(12), s. 3715–3721. DOI: 10.1161/STROKEAHA.114.005042.

CHEN, Xiang; ZHAO, Yi; JIN, Yi et al. Comparison of the BEFAST and FAST screening tools for stroke: A systematic review and metaanalysis. *Frontiers in Neurology*, 2022, 13, 896447. DOI: 10.3389/fneur.2022.896447

CHEN, Xue, et al. Accuracy of FAST Test in Posterior Circulation Stroke: A Meta-analysis. *BMC Neurology*, 2022, 22:195. DOI: 10.1186/s12883-022-02776-7.

JENSEN, J.K.; THOMALLA, G. Cardioembolic stroke: clinical presentation and management. European Journal of Neurology, 2020, 27(7), s. 1285–1293. DOI: 10.1111/ene.14253.

JENSEN, Mads; THOMALLA, Götz. Practical Use of FAST and Other Stroke Scales. *Stroke*, 2020, 51(6), s. 1804–1811.

JONES, Steven P.; CARTER, Belinda; LYONS, Ruth et al. Stroke recognition in the emergency call: Observational study of call handler stroke identification. *BMJ Quality & Safety*, 2021, 30(2), s. 151–159. DOI: 10.1136/bmjqs-2020-011218

KALVACH, Zdeněk et al. Význam rychlé a přesné diagnostiky cévní mozkové příhody v přednemocniční péči. Česká neurologie a neurochirurgie, 2023, 86(3), s. 156–162.

KAŇOVSKÝ, Petr a BÁRTKOVÁ, Alena. Speciální neurologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5805-5.

KIDWELL, C. S. et al. Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS) validation study. Stroke, 1998, 29(11), s. 2244–2250.

KOTHARI, R. U. et al. Cincinnati Prehospital Stroke Scale: reproducibility and validity. Annals of Emergency Medicine, 1999, 33(4), s. 373–378.

KURIAKOSE, D.; XIAO, L. Trends in ischemic stroke incidence in young adults aged 20–54 years in the United States: analysis of the National Inpatient Sample. Stroke, 2020, 51(9), s. 2923–2929. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.030030.

LAWTON, M.T.; VATES, G.E. Subarachnoid hemorrhage. The New England Journal of Medicine, 2017, 377(3), s. 257–266. DOI: 10.1056/NEJMra1607227.

LAWTON, Michael T.; VATES, G. Evan. Stroke: Pathophysiology and Therapeutic Opportunities. *Annual Review of Medicine*, 2017, 68, s. 99–112.

LIMA, Francisco O. et al. Field assessment stroke triage for emergency destination: A simple and accurate prehospital scale to detect large vessel occlusion strokes. Stroke, 2016, 47(8), s. 1997–2002.

MAREK, Jan et al. Vliv školení zdravotnických záchranářů na přesnost diagnostiky cévní mozkové příhody. Urgentní medicína, 2024, 35(1), s. 45–52.

MESCHIA, Joseph F., BROTT, Thomas, STEINER, Thoralf et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke, 2014, 45(12), s. 3754–3832. DOI: 10.1161/STR.0000000000000046.

NAZLIEL, Behlül et al. Los Angeles Motor Scale predicts clinically significant large vessel occlusion. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2008, 17(4), s. 245–249.

NOVÁK, Petr et al. Porovnání diagnostických škál FAST a BE-FAST v přednemocniční péči. Česká neurologie a neurochirurgie, 2022, 85(5), s. 285–292.

PÉREZ DE LA OSSA, Natalia et al. Predicting large vessel occlusion with the Rapid Arterial oCclusion Evaluation Scale. Stroke, 2014, 45(1), s. 87–91.

PICKHAM, D., et al. A Comparison of Stroke Recognition Tools in EMS Providers. *Journal of Emergency Nursing*, 2019, 45(6), s. 662–669.

PICKHAM, David; THOMAS, Patricia; NORRIS, Tara et al. Prognostic values of BE-FAST vs. FAST to identify stroke in a prehospital setting. *Prehospital Emergency Care*, 2018, 23(2), s. 195–200. DOI: 10.1080/10903127.2018.1481477

POLÁK, Milan. Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3749-7.

POURAHMAD, Sadegh, et al. Accuracy of Prehospital Stroke Scales in Identifying Large Vessel Occlusion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Neurology*, 2022, 13:842279. DOI: 10.3389/fneur.2022.842279.

POWERS, William J., RABINSTEIN, Alejandro A., ACKERSON, Thomas et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke, 2019, 50(12), s. e344–e418. DOI: 10.1161/STR.0000000000000211.

REMEŠ, Roman a TRNOVSKÁ, Simona. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4743-3.

SABERIAN, P., et al. Evaluation of FAST Accuracy among Iranian EMTs. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 2020, 22(4), e100432.

SAVER, J. Acute ischemic stroke: pathophysiology and treatment. Stroke, 2017, 48(10), s. 2867–2872.

SAVER, Jeffrey L. Time is Brain—Quantified. *Stroke*, 2006, 37(1), s. 263–266.

SEIDL, Zbyněk. Neurologie pro studium i praxi. Praha: Grada, 2022. ISBN 978-80-271-4426-8.

SMITH, Eric E., et al. Prehospital Stroke Recognition and Severity Scales: A Systematic Review and Meta-analysis. *Stroke*, 2021, 52(2), s. 679–689. ISSN 00392499.

STEVENS, Stephanie L. et al. Hypertension and stroke risk: a review. Journal of Clinical Hypertension, 2019, 21(6), s. 812–821.

SVOBODA, Petr a BLAŽEK, Jakub. Klinická neurologie: přehled hlavních onemocnění. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-3613-9.

SVOBODA, Petr. Neurologie v urgentní medicíně. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-271-3510-1.

ŠÁDOVÁ, Jitka. Neurologie pro studium i praxi. Praha: Triton, 2016. ISBN 9788075531142.

ŠEBLOVÁ, Jana; KNOR, Jan. Základy urgentní medicíny. Praha: Triton, 2013. ISBN 9788073876733.

ŠMÍD, Pavel a HANZLÍK, Pavel. Přednemocniční péče u pacientů s cévní mozkovou příhodou. Zdravotnický záchranář, 2021, 12(4), s. 21–27.

WANG, Y.; WANG, Y.; XU, Z.; ZHAO, X. Etiology and prognosis of ischemic stroke in young adults. Stroke, 2020, 51(7), s. 1932–1938.

WOLF, Philip A., DAWSON, Jacqueline D., DAWSON, Dennis R. Atrial fibrillation and stroke: the Framingham Study. Stroke, 1991, 22(8), s. 983–988.

ZHELEV, Zhivko, et al. Prehospital Triage Tools for Stroke: A Systematic Review. *Emergency Medicine Journal*, 2019, 36(6), s. 349–356. ISSN 14720205.