

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní medicíny

Jan Machovják

**Škály užívané v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice
cévní mozkové příhody**

Bakalářská práce

Olomouc 2022

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

V Olomouci dne 29.4.2022

.....

podpis

ANOTACE

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Téma práce:	Hodnotící nástroje v přednemocniční péči
Název práce:	Škály užívané v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice cévní mozkové příhody
Název práce v AJ:	Scales that are used for prehospital diagnosis of stroke
Datum zadání:	20.10.2021
Datum odevzdání:	29.4. 2022
VŠ, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci, fakulta zdravotnických věd, ústav zdravotnického záchranářství
Autor práce:	Jan Machovják
Vedoucí práce:	Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
Oponent práce:	
Abstrakt v ČJ:	<p>Přehledová bakalářská práce se zabývá škálami užívanými k diagnostice cévní mozkové příhody v přednemocniční neodkladné péči. Předkládá aktuálně dohledané poznatky o škálách využívaných zejména v jiných zemích, než je Česká republika. V úvodu je popsána, důležitost včasného zachycení cévní mozkové příhody, jaké máme možnosti diagnostiky a problematika tohoto onemocnění v dnešní době. V první části práce jsou popsány vybrané škály. U každé škály je uvedeno, na jakém principu škála funguje a jaké byly její výsledky v jednotlivých validačních studiích. Studie jsou zaměřeny hlavně na posouzení specifčnosti a citlivosti škál. Druhá část práce je zaměřena na porovnání škál mezi sebou. Jsou zde popsány studie, ve kterých autoři vyhodnocují výsledky diagnostiky jednotlivých škál a</p>

následně je porovnávají mezi sebou, aby zjistili, která škála je nejspolehlivějším screeningovým nástrojem. Poznatky jsou dohledány v českých a zahraničních recenzovaných periodikách. Při rešeršní činnosti byly využity databáze EBSCO, PubMed a Google Scholar.

Abstrakt v AJ:

The review bachelor thesis is about scales that are used for diagnosis of acute stroke. It presents currently found published knowledge about scales that are used mainly in other countries than Czech Republic. The introduction outlines the importance of early recognition of stroke, diagnostic tools possibilities and problem with this disease at this time. In the first part, there are described chosen scales. For each scale, there are principles of work and their results in individual validation studies. The studies are mainly focused on assessing the sensitivity and specificity of scales. The second part of thesis is focused on comparison of stroke scales between themselves. There are described studies in which authors evaluate the diagnostic result of each scale and then compare them with each other to find out which scale is the most reliable screening tool. The findings are found in Czech and foreign peer-reviewed journals. The databases EBSCO, PubMed and Google Scholar were used in the search activity.

Klíčová slova v ČJ:

cévní mozková příhoda, škály, přednemocniční péče

Klíčová slova v AJ:

stroke, scales, prehospital care

Rozsah:

33 stran

Obsah

Obsah	5
Úvod	6
1. Popis rešeršní činnosti	8
2.1 Aktuální dohledané poznatky o škálách užívaných v přednemocniční péči k diagnostice CMP	10
2.2 Aktuální dohledané poznatky týkající se srovnání vybraných škál užívaných v přednemocniční péči k diagnostice CMP	18
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	25
Závěr	28
Referenční seznam	30

Úvod

Cévní mozkové příhody (dále jen CMP) jsou onemocnění, kterým je věnována velká pozornost v souvislosti s jejich vysokou morbiditou i mortalitou. (Dufek, s. 5 2002) Podle statistik WHO se bude v roce 2025 odhadovaná roční incidence CMP v zemích Evropské unie blížit ke 1,5 milionu postižených. Více než 30 % pacientů po prodělané CMP bývá zasaženo vážným neurologickým postižením a 20 % postižených vyžaduje dopomoc při běžných denních činnostech. (Hutyra a spol., s. 11, 2011) Oba typy CMP mají celospolečenský dopad a je velkou snahou jim co nejefektivněji předcházet, co nejlépe je diagnostikovat a následně léčit. (Dufek, s. 5, 2002)

Léčba CMP je velmi závislá na čase, výraz „čas je mozek“ se stal aktuálním pro léčbu CMP. Každou minutu, kdy je CMP nezléčena, mozek ztrácí velké množství neuronů. Platí tedy, že čím rychleji lze u pacienta onemocnění diagnostikovat a zahájit terapii, tím příznivější bude jeho prognóza. (Audebert a spol., s. 1-3, 2013) Přednemocniční diagnostika se v České republice opírá o tři základní soubory příznaků: poruchy řeči - zahrnující afázii a dysartrii, paréza a snížená svalová síla týkající se jedné strany těla a asymetrickou mimiku v obličeji. Základní klinickou diagnostiku musí být schopen provést lékař i záchranář. Nejvyužívanějšími škálami v České republice jsou FAST test, neboli face, arm, speech test a modifikovaný FAST+ test. Obě tyto škály vychází z výše zmíněných souborů příznaků. (Šeblová J., Šrámek M., s. 237, 2018)

Jinde ve světě jsou také využívány další škály, jako jsou např. Cincinnati Prehospital Stroke Scale, Los Angeles Motor Scale, škála ROSIER – recognition of stroke in emergency department a další.

Cílem bakalářské práce je sumarizovat aktuálně dohledané a publikované poznatky o škálách využívaných v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice CMP. Pro tvorbu bakalářské práce byly stanoveny následující dílčí cíle:

Dílčí cíl 1

- uvést aktuální dohledané poznatky o vybraných škálách užívaných v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice CMP

Dílčí cíl 2

- uvést aktuální dohledané poznatky, týkající se srovnání vybraných škál, užívaných v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice CMP

Seznam vstupní literatury

HUTYRA, Martin, 2011. Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody: diagnostika, léčba, prevence. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3816-1

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2018. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0596-0.

MADDALI, Aditya, Farook Abdul RAZACK, Srihari CATTAMANCHI a TrichurV RAMAKRISHNAN. Validation of the cincinnati prehospital stroke scale. Journal of Emergencies, Trauma, and Shock [online]. 2018, 11(2) [cit. 2022-02-24]. ISSN 0974-2700. Dostupné z: doi:10.4103/JETS.JETS_8_17

VÁCLAVÍK, Daniel a spol. Prehospital stroke scale (FAST PLUS Test) predicts patients with intracranial large vessel occlusion. Brain and Behaviour [online]. 2018(8) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1002/brb3.1087

LOUDEN, Wayne, 2019. Validated pre-hospital stroke scales to predict large vessel occlusion: a systematic review. Australasian Journal of Paramedicine [online]. 2019(16) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.33151/ajp.16.705

1. Popis rešeršní činnosti

Při aplikování rešeršní strategie byl použit standardní postup pomocí vhodných klíčových slov a booleovských operátorů. Samotný postup rešeršní strategie uplatněný při vyhledávání odborných článků k tvorbě bakalářské práce je zaznamenám v následujícím schématu.

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



Vyhledávací kritéria:

- Klíčová slova v Čj: cévní mozková příhoda, škály, přednemocniční neodkladná péče
- Klíčová slova v Aj: Stroke, scales, prehospital care
- Jazyk: čeština, slovenština, angličtina
- Období: 2014 – 2021
- Omezit na: plný text
- Další kritéria: recenzovaná periodika



Databáze:

EBSCO, Pub Med, Google scholar



Celkově nalezeno: 280 článků



Vyřazující kritéria:

Duplicitní články, články nezabývající se tematikou bakalářské práce



Sumarizace využitých databází a článků:

EBSCO - 2

Pub Med - 15

Google Scholar - 4



Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů:

AHA Journals – 5 článků

American Academy of Neurology – 1 článek

Australasian Journal of Paramedicine – 1 článek

BMC Neurology – 1 článek

BMJ Journals – 1 článek

Brain and Behaviour – 1 článek

CMP, obecný úvod a klasifikace – 1 článek

Cureus – 1 článek

Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie – 1 článek

JAMA Network – 2 články

Journal of Emergencies, Trauma and Shock – 1 článek

Journal of Stroke and Cerebrovaskular Diseases – 1 článek

Prehospital Emergency Care – 1 článek

PubMed Central – 1 článek

The Lancet Neurology – 1 článek

Tourkish Journal of Emergency Medicine – 1 článek



Pro tvorbu teoretický východisek bylo využito 21 dohledaných článků.

2.1 Aktuální dohledané poznatky o škálách užívaných v přednemocniční péči k diagnostice CMP

V následující kapitole jsou stručně popisovány 4 škály, užívané k diagnostice CMP.

Výběr je zaměřen zejména na nejužívanější škály v zahraničí. U každé škály je popsán její základní princip fungování a poté jsou zde uvedeny studie, ve kterých byla škála klinicky testována.

Cincinnati Prehospital Stroke Scale – CPSS (Nově Cincinnati Stroke Triage Assessment Tool – C-STAT)

Association of stroke guidelines ukazuje, že Cincinnati Prehospital Stroke Scale (dále jen CPSS) je jedna z nejpoužívanějších škál, sloužící k diagnostice CMP. CPSS identifikuje 3 základní příznaky CMP, kterými jsou pokles ústního koutku, slabost horní končetiny a porucha řeči. Hodnocení škálou trvá méně než minutu a je poměrně přesné, díky vysoké specifčnosti pro identifikaci pacienta s mrtvicí. (Maddali a spol., 2018)

Íránská studie, na které se podíleli autoři Behrad Zohrevandi a spol., vznikla za účelem posouzení přesnosti CPSS u pacientů s akutními neurologickými příznaky. Pozitivní výsledek každého vyšetření znamenal také pozitivní výsledek CPSS. Do studie byli zařazeni hospitalizovaní pacienti s alespoň jedním akutním neurologickým příznakem, jako je slabost nebo porucha citlivosti končetin, porucha citlivosti obličeje, závratě, dysartrie, afázie, silné bolesti hlavy s neznámou příčinou, zhoršení chůze, ataxie. Autoři shromáždili údaje o vyšetření prostřednictvím CPSS, které prováděli zaměstnanci pracující na oddělení urgentního příjmu v Rashtenské nemocnici v Íránu. Zaměstnanci posuzovali tři základní kritéria CPSS - pokles ústního koutku, dysartrii a slabost horní končetiny. Po vyšetření prostřednictvím CPSS, bylo následně provedeno vyšetření neurologem. Neurolog provedl zhodnocení výsledků na základě zaznamenaných klinických informací a vyšetření prostřednictvím počítačové tomografie – dále jen CT. Ve výsledku byla srovnávána diagnóza, stanovená prostřednictvím Cincinnatiho škály, s výsledky vyšetření neurologa. Pro detekci míry shody mezi CPSS a konečnou diagnózou neurologa, bylo použito následující hodnocení. Míra shody byla považována za velmi slabou (0-0,2), slabou (0,21-0,4), průměrnou (0,41-0,6), dobrou (0,61-0,8) a vynikající (0,8-1). V této studii nebylo žádné omezení věkem ani pohlavím.

Autoři celkově zaznamenali data 448 pacientů, kteří se obrátili na oddělení urgentního příjmu s alespoň jedním neurologickým symptomem. 197 (44 %) pacientů mělo pokles ústního koutku, 298 (66,5 %) slabost horních končetin a 198 (44 %) dysartrii. Mezi

jednotlivými položkami CPSS měl pokles ústního koutku 0,188, slabost horních končetin 0,270 a dysartrie 0,223 míru shody s konečnou diagnózou. Přesnost diagnostiky byla u poklesu ústního koutku 56,3 %, u slabosti horních končetin 71,2 % a dysartrie 58,3 %. Míra shody CPSS a konečné diagnózy v predikci CMP byla 0,483. Tato hodnota značí průměrnou míru shody. Citlivost škály byla 93,19 % a specificita 51,85 %, pozitivní prediktivní hodnota (dále jen PPV) 89,76 %, negativní prediktivní hodnota (dále jen NPV) 62,69 %, poměr pozitivní pravděpodobnosti 1,94 % a poměr negativní pravděpodobnosti 0,13 %. Výsledky studie tedy ukazují, že CPSS se jeví jako vhodný screeningový nástroj v přednemocniční predikci cévní mozkové příhody, hlavně díky její vysoké citlivosti a rychlé a časně predikci CMP. (Behrad Zohrevandi a spol., 2015)

Další studie, na které spolupracovali autoři Maddali a spol., byla vypracována na oddělení urgentního příjmu v Indii. V tomto případě se jednalo o indickou fakultní nemocnici, která denně přijme asi 20 kriticky nemocných pacientů a má tři jednotky intenzivní péče pro neurologické a kardiologické pacienty. Do studie autoři zahrnuli všechny pacienty s podezřením na CMP, u kterých byla využita diagnostika prostřednictvím CPSS.

Studie se účastnilo celkově 66 pacientů se suspektní CMP a z toho 62 pacientů mělo pozitivně potvrzenou diagnózu na CT. CT vyšetření prováděl odpovědný radiolog. V 67 % se jednalo o ischemickou CMP. Z potvrzených pacientů po cévní mozkové příhodě mělo 47 (71 %) pokles ústního koutku, 50 (80 %) poruchu citlivosti horních končetin a 46 (74 %) poruchu řeči. Všechny tři příznaky byly přítomny u 44 (70 %) potvrzených pacientů. Pouze 7 (11 %) pacientů mělo abnormální CT vyšetření s absencí kteréhokoli z těchto tří klinických příznaků (CPSS = 0). Všechny výsledky CT byly potvrzeny pomocí zprávy radiologa. U škály byla posuzována citlivost, specificita, pozitivní prediktivní hodnota a negativní prediktivní hodnota.

CPSS ve výsledcích vykazoval vysokou PPV (až 100 %), avšak nízkou NPV (21 %), což znamená, že škála může v praxi účinně potvrdit CMP jako diferenciální diagnostiku, avšak nevylučuje ji jako diagnózu. Citlivost byla u jednotlivých položek průměrně 76,31 % a specificita 91,6 %. Vzhledem k tomu, že v přednemocniční péči je jakákoliv diagnóza pouze prozatímní, dokud není potvrzena v nemocničním zařízení, můžeme CPSS označit jako velmi užitečnou přednemocniční škálu, právě díky její schopnosti odhalit CMP jako diferenciální diagnózu. (Maddali. a spol., 2018)

FAST + Test

FAST + Test je modifikovaná škála klasického FAST testu, která má dvě části. V první části se provádí klasický FAST test, ve kterém se hodnotí pokles ústního koutku (0-1), motorická porucha horní končetiny (0-1) a porucha řeči (0-1). Výsledek první části testu můžeme považovat za pozitivní, pokud má pacient alespoň jeden ze tří zmiňovaných příznaků. Ve druhé části FAST + testu se hodnotí přítomnost těžkého motorického deficitu paží nebo rukou (bodováno opět 0-1). (Daniel Václavík a spol., 2018)

Tým Daniela Václavíka provedl studii této škály v České republice. Výzkum probíhal ve spolupráci s ostravskou nemocnicí. Všichni pacienti, pozitivně otestováni škálou FAST +, byli transportováni na jedno ze tří iktových center, která se nacházejí v ostravské nemocnici. Kritéria pro zařazení pacientů do studie byla následující:

- A) pacient s podezřením na akutní cévní mozkovou příhodu, který byl přijat do jednoho ze tří iktových center,
- B) vyhodnocení testu FAST + zdravotnickým záchranářem, nebo sestrou,
- C) závěrečné hodnocení stavu pacienta prostřednictvím CT.

Vylučovacím kritériem bylo podezření na CMP, u kterého byl nástup příznaků starší 12 ti hodin. Závěrečné posouzení pacientů prováděl neurolog, který zároveň vyhodnocoval efektivitu škály FAST +. Vyhodnocení vycházelo z anamnézy každého pacienta spolu s výsledky škály FAST + v porovnání s vyšetřením neurologa. Z výsledků studie byla vypočtena senzitivita, specifita, PPV a NPV škály FAST +.

Studie probíhala 10 měsíců a bylo do ní zahrnuto 435 pacientů, kteří splňovali veškerá vstupní kritéria. Muži tvořili 51 % studované populace, průměrný věk byl 73 let. Ze všech pacientů zahrnutých ve studii mělo 377 (87 %) ischemickou CMP, 48 pacientů (11 %) mělo intrakraniální krvácení a 10 pacientů (2 %) mělo jiné onemocnění (nádory mozku, epileptické záchvaty, záněty CNS).

Výsledky ukázaly, že specifita škály byla 47 % a PPV škály byla 41 %. Autoři studie v podstatě zjistili, že jednoduchý test pouze na přítomnost hemiparézy, dokáže odhalit až 41 % pacientů s velkou okluzí cévy (dále jen LVO). Prakticky to tedy znamená, že 4 z 10 pacientů s pozitivním výsledkem škály FAST + jsou transportováni přímo do iktového centra se významným podezřením na LVO. Dále bylo zjištěno, že FAST + škála má vysokou

citlivost 93 % a vysokou NPV 94 %, což znamená že škála je vhodná pro posádky ZZS v oblastech s krátkou vzdáleností ke komplexnímu cerebrovaskulárnímu centru (dále jen CSC). V ČR máme hodně CSC a tedy FAST + škála se jeví jako vhodná pro země s podobnými sítěmi iktové péče, protože zde nedochází k oddálení systémové trombolýzy, nebo přetížení CSC.

FAST + škála je tedy vysoce citlivá na přítomnost LVO, protože většinu pacientů s LVO bylo možné odhalit. PPV má však střední hodnotu, což znamená, že méně než polovina pacientů identifikovaných škálou FAST + by nakonec mohla mít LVO. Výhodami škály je její velká jednoduchost. Vzhledem k nedostatečnému proškolení záchranářů se dá říct, že by se dalo dosáhnout lepších výsledků, kdyby bylo záchranářům poskytnuto lepší proškolení v oblasti použití škály. (Daniel Václavík a spol., 2018)

Los Angeles Motor Scale – LAMS

LAMS je 3bodová škála vyvinutá pro přednemocniční posouzení pacienta, ve které hodnotami 0–10 hodnotíme vzniklý motorický deficit. Škála byla vyvinuta tak, aby bylo podle ní možné zhodnotit charakter motorického deficitu a závažnosti CMP v terénu. (Ali Reza Noorian a spol., 2018)

Studie Joon- Tae Kima a spol. (2017) provedla analýzu shromážděných dat z FAST-MAG randomizované studie, která studovala přednemocniční podávání hořčičků oproti podávání placebo u pacientů s podezřením na CMP. Studie probíhala v Los Angeles Orange Country od roku 2004 do roku 2012. Zúčastnilo se jí 2988 záchranářů a 40 poskytovatelů zdravotnických záchranných služeb, kteří přepravovali pacienty do 60 přijímacích nemocnic. U všech pacientů záchranáři provedli posouzení škálou LAMS a také posouzení klasického Glasgow Coma Scale (dále jen GCS). Po příjezdu do nemocnice koordinátoři studie zaznamenali posouzení na stupnici National Institute of Health Stroke Scale (dále jen NIHSS) a současně také provedli opakované hodnocení LAMS a GCS. Konečný výsledek byl u pacienta hodnocen 90. den po prodělané CMP, kdy byly hodnoceny následující položky - stupeň globálního postižení (Rankinova škála), schopnost vykonávání každodenních aktivit (test Barthelové), globální funkční výsledek (Glasgow Outcome Scale) a stupeň neurologického deficitu (NIHSS).

Pro posouzení validity škály LAMS byly výsledky škály porovnávány s výsledky škály NIHSS. Vyšetření NIHSS probíhalo až po příjezdu do nemocnice, a tedy souběžná validita byla porovnávána dvěma způsoby. Prvním z nich bylo porovnání výsledků škály

LAMS a NIHSS, které provedl koordinátor studie po příjezdu ZZS do nemocnice. Toto srovnání by se jevilo jako nejlepší možná forma hodnocení. Limitací pro toto hodnocení je však to, že záznam prováděli koordinátoři studie na oddělení urgentního příjmu a neprováděli jej záchranáři v terénu. Druhým způsobem bylo porovnávání výsledku LAMS provedeného záchranáři s výsledkem NIHSS provedeného koordinátory studie. Toto srovnání je nejrelevantnějším v posouzení stupnice LAMS, ale dochází zde ke zkreslení výsledků, které je způsobeno zhoršením či zlepšením stavu pacienta mezi časem přednemocničního hodnocení a nemocničního hodnocení.

Dále byla zjišťována divergentní validita. Pro hodnocení divergentní validity byla LAMS porovnávána s přednemocničním GCS. V tomto případě by výsledky spolu neměly úzce korelovat, protože LAMS je určena k měření deficitu způsobeného CMP a GCS měří pouze úroveň vědomí. Pro prediktivní schopnost škály byly hodnoceny výsledky škály z přednemocničního vyšetření (LAMS, GCS, NIHSS záchranáře i koordinátora studie) spolu s výsledky hodnocení provedeného po 90 dnech od prodělané CMP. Pro hodnocení po 90 dnech byly využity např. Rankinova škála, nebo test Barthelové.

Bylo zjištěno, že výsledek LAMS prováděného po příjezdu do nemocnice velmi silně koreloval se souběžně prováděným NIHSS. Naproti tomu skóre LAMS prováděné v přednemocniční péči záchranáři pouze mírně korelovalo s výsledkem LAMS a NIHSS prováděných v nemocnici. Korelaci tedy můžeme v tomto případě označit za vynikající, pokud jsou oba testy provedeny současně a dobrou, pokud je test prováděn v terénu s mediánem dojezdu 120 minut do vyšetření NIHSS. U posouzení divergentní validity studie ukázala, že LAMS a GCS velmi málo korelovaly v obou případech vyšetření, což pozitivně ukazuje divergentní schopnost škály. Výsledky ukázaly, že škála má také prediktivní schopnost, protože předpovídala funkční výsledky v časovém horizontu třech měsíců lépe než současně prováděné GCS a srovnatelně se současně prováděným NIHSS. (Joon- Tae Kim a spol., 2017)

Autoři Ali Reza Noorian a spol. (2018) provedli stejně jako autoři předchozí studie Jon- Tae Kim a spol. analýzu dat z FAST MAG randomizované studie. Jejich záměrem bylo zhodnocení škály jako nástroje k identifikaci pacientů s akutní cerebrální ischemií způsobenou okluzí velkých cév a porovnání LAMS s jinými stupnicemi.

Do studie byli zařazeni pacienti s podezřením na CMP, identifikovanou pozitivním přednemocničním screeningem LAMS. Na úrovni jednotlivých pacientů byla vstupní kritéria

studie následující: 1) přeprava lékařským střediskem UCLA nebo zdravotnickou záchranou službou, 2) zařazení do studie FAST-MAG a 3) podrobení pacienta MRI nebo CT do 6 hodin od příjezdu na oddělení urgentního příjmu a stav před intravenózní trombolýzou nebo endovaskulární trombektomií. U pacientů s konečnou diagnózou akutní cerebrální ischémie, bylo zobrazení MRI nebo CT posuzováno dvěma nezávisle pracujícími neurology, kteří hodnotili, zda byla přítomna okluze cévy a který arteriální segment byl zahrnut. V případě neshodného hodnocení, byla situace řešena společnou kontrolou skenu. V terénní validační části této studie byla hodnocena účinnost LAMS používané záchranáři v přednemocničním prostředí při identifikaci velké okluze cévy s akutní cerebrální ischémií a k rozpoznání pacientů vhodných pro transport do iktového centra. V poslední části studie prováděli záchranáři v terénu a zdravotní sestry, pracující na oddělení urgentního příjmu, vyšetření jinými škálami, kterými také hodnotili velkou okluzi cév a zároveň hledali pacienty s CMP vhodné k transportu do iktového centra. Záchranáři využívali následující škály – Cincinnati Stroke Scale, Field Assessment Stroke Triage for Emergency destination, Prehospital Acute Stroke Severity Scale, RACE skóre, VAN skóre a LAMS. Sestry na urgentním příjmu využívaly 3- položkovou stupnici pro diagnostiku CMP a NIHSS. Výkonnost všech škál byla hodnocena výpočtem statistiky a prediktivní výkonnosti škál. Prediktivní výkonnost škál byla vypočítána z citlivosti, specifčnosti, pozitivní prediktivní hodnoty, negativní prediktivní hodnoty, celkové přesnosti a pozitivního a negativního poměru pravděpodobnosti. Pro statistiku platila následující stupnice hodnocení – vynikající výkon pro hodnoty 0,9-1, dobrý výkon pro 0,8-0,9, slušný výkon pro 0,7-0,8, špatný výkon pro 0,6-0,7 a nedostatečný výkon pro 0,5-0,6.

V konečném výsledku bylo do studie zařazeno 94 pacientů s průměrným věkem 70 let, z toho 49 % byly ženy. LAMS provedené záchranáři v terénu ukázalo slušný výkon v predikci přítomnosti velké okluze cév mezi pacienty s CMP a dobrý výkon při identifikaci pacientů indikovaných k transportu do iktového centra. U posuzování přítomnosti velké okluze cév byla senzitivita 0,76, specifcita 0,65 a přesnost 0,72. Při identifikaci pacientů vhodných k transportu do iktového centra byla senzitivita 0,73, specifcita 0,71 a přesnost 0,72. Ve srovnávací části studie vykazovaly všechny škály slušný až střední výkon s přesností diagnózy v rozmezí 0,62-0,70. Nejvyšší přesnost vykazovaly škály LAMS, CPSS, the Prehospital Acute Stroke Severity Scale a NIHSS. Nejnižší přesnost naopak měla škála VAN a 3- položková stupnice pro diagnostiku CMP. Pro identifikaci pacientů vhodných k transportu do iktového centra ukázaly škály střední až špatnou efektivitu. Přesnost určení

k transportu byla v rozmezí 0,56-0,73. Nejvyšší přesnost měly LAMS, NIHSS, RACE a VAN a nejnižší přesnost v tomto případě měly 3- položková stupnice pro diagnostiku CMP a CPSS.

Autoři studie ve výsledcích ukazují, že LAMS je vhodný nástroj k identifikaci pacientů s velkou cévní okluzí u akutního cerebrovaskulárního iktu a pacientů vhodných ke směřování do iktového centra. LAMS vykazuje dobrou senzitivitu i specificitu při identifikaci pacientů s velkou okluzí cévy u CMP a také při identifikaci pacientů vhodných ke směřování do iktového centra. Studie také ukázala, že LAMS je srovnatelná nebo lepší než alternativní škály použité ve studii a srovnatelná s NIHSS. (Ali Reza Noorian a spol., 2018)

Recognition of Stroke in the Emergency Department – ROSIER

ROSIER je 7-položková škála, která hodnotí klinickou anamnézu a neurologické příznaky pacienta na stupnici od -2 do +5. Skóre +1 a vyšší je považováno za pozitivní diagnózu CMP nebo tranzitorní ischemické ataky (dále jen TIA). ROSIER je validní škála s vysokou klinickou využitelností, která má dobrou diagnostickou přesnost nejen v Evropě, ale vykazuje také vynikající výsledky v Asii. Škála má kromě využití na oddělení urgentního příjmu také dobrou použitelnost v přednemocniční diagnostice CMP a TIA. (Fei Han, Chao Zuo a Guodong Zheng, 2020)

Ve studii Zangi M. a spol. (2021) si autoři dali za cíl, vyhodnotit validitu škály ROSIER pro diagnostiku akutní CMP v iránské populaci. Pacienti byli posuzováni škálou ROSIER a následně byla diagnóza CMP buď potvrzena nebo naopak vyvrácena prostřednictvím magnetické rezonance (MRI) a na základě posouzení neurologa.

Jednalo se o retrospektivní, multicentrickou studii prováděnou od roku 2019 na odděleních urgentního příjmu v nemocnicích Sina a Shohaday-e-Tajrish, v Teheránu. Do studie byli zahrnuti dospělí pacienti s podezřením na akutní ischemickou CMP, kteří byli přivezeni na oddělení urgentního příjmu a podstoupili MRI. Vyloučeni byli pacienti, kteří v minulosti prodělali trauma, měli neznámé neurologické onemocnění, nebo ti, kteří podstoupili předchozí neurologický zákrok. K dosažení optimální velikosti vzorku studované populace pro posouzení validity škály v oblasti specificity, odhadu v přesnosti a prevalence akutní ischemické CMP, byla vypočtena minimální velikost vzorku jako 207 lidí.

Celkově byla analyzována data 356 pacientů s podezřením na akutní ischemickou CMP. Ze všech pacientů bylo 186 mužského pohlaví (52,2 %) a průměrný věk byl 65,2 let. Na základě konečné diagnózy měl akutní ischemickou CMP 151 pacient (42,4 %). Prevalence

byla u mužů významně vyšší než u žen (48,4 % ku 35,9 %). Významně vyšší prevalence byla také u kuřáků v porovnání s nekuřáky. Studie se týkala pacientů, rozdělených na dvě skupiny: AIS (s akutní ischemickou CMP) a NON AIS (bez akutní ischemické CMP). Bylo zde 129 (85,4 %) pacientů ve skupině AIS a 70 (34,1 %) pacientů ve skupině NON AIS se skórem vyšším než 0. Převládajícím pozitivním kritériem ve skupině AIS byla asymetrická slabost paže, která byla u 56,3 % pacientů, porucha řeči u 56,3 % pacientů a asymetrická slabost nohou u 54,3 % pacientů. Ve skupině NON AIS převládala porucha řeči.

Z výsledků studie bylo zjištěno, že škála má nejvyšší senzitivitu v případě, že je skóre vyšší než 0. V tomto případě má senzitivitu 99,3 %. Na druhou stranu při této hodnotě jeví velmi špatnou specifitu, která je v tomto případě pouze 4,9 %. Nejlepší výsledky škála ukázala v případě, že se jednalo o skóre vyšší nebo rovno 1. Tehdy měla škála sice nižší senzitivitu 85,4 %, avšak specifitu 65,8 %, což je výrazně vyšší než v předchozím bodě. Výsledky studie byly porovnávány s výsledky derivačně-validační studie Nora a spol. (2005). Tato studie byla provedena ve Velké Británii a uvedla, že v případě skóre vyššího než 0 měla škála senzitivitu 92 %, specifitu 86 %, pozitivní prediktivní hodnotu 88 % a negativní prediktivní hodnotu 91 %. Autoři Zangi M. a spol. sice potvrdili vysokou senzitivitu škály, ale také zjistili, že škála má velmi špatnou specifitu ve srovnání se studií Nora a spol. (85 % oproti 5 % na uvedené hranici). Hodnoty výsledků studie byly následně přezkoumávány v komparaci s výsledky několika dalších studií a ukázalo se, že většina autorů se shodla na dobré senzitivě škály ROSIER, ale jsou zde spory o funkci v oblasti specifity. (Zangi M. a spol., 2021)

Autoři Fei Han, Chao Zua a Guodong Zheng (2020) provedli metaanalýzu celkem 14 studií. Do výzkumu byly zahrnuty následující země: Čína, Velká Británie, Korea, Portugalsko, Německo, Irsko a Austrálie. Hlavním cílem autorů bylo provést systematický přehled a metaanalýzu jednotlivých studií pro vyhodnocení diagnostické přesnosti a klinické použitelnosti škály ROSIER. Dalším cílem bylo také poukázat na možnost využití škály v přednemocničním prostředí v Asii.

U škály byla posuzována její senzitivita, specifita a diagnostický poměr šancí. (Fei Han, Chao Zhua, Guodong Zheng, 2020) Diagnostický poměr šancí ukazuje, jaká bude šance pozitivního testu u nemocného člověka násobena šancí negativního testu u zdravého člověka- (L. Dušek, T. Pavlík, J. Jarkovský, J. Koptíková, 2011) Analýza senzitivity ukázala, že diagnostický poměr šancí každé studie se významně neměnil, což naznačovalo dobrou

stabilitu výsledků. Při analýze jednotlivých podskupin studie ukázala, že existuje významný rozdíl při diagnostice CMP u asijské a evropské populace. U asijské populace měla škála relativně nižší specificitu ve srovnání s evropskou populací. Dále bylo zjištěno, že škála ROSIER vykazuje srovnatelné výsledky při jejím použití v terénu a při použití škály na oddělení urgentního příjmu. Zajímavostí bylo, že výsledky, které zaznamenali záchranáři v terénu, měli výrazně vyšší senzitivitu než výsledky, které zaznamenali lékaři na urgentním příjmu. Specificita v těchto dvou případech byla podobná. Z tohoto zjištění vyplývá, že škála by mohla být využita i na jiných pracovištích a prováděna jinými vyškolenými zdravotníky, než pouze lékaři či záchranáři. Toto zjištění je významné zejména pro místa, kde jsou zdravotní služby poskytovány podobně jako v Číně. Většina pacientů s CMP zde zůstává doma, kvůli omezeným zdravotním zdrojům a nemožnosti tyto pacienty včas převést na oddělení urgentního příjmu do nemocnice s vyšší úrovní zdravotní péče. Podle výsledků studie by tito pacienti mohli být nejprve zhodnoceni praktickými lékaři v přednemocničním prostředí nebo v komunitních zdravotnických centrech a následně podle zhodnocení rizik převezeni do příslušné nemocnice. (Fei Han, Chao Zhua, Guodong Zheng, 2020)

2.2 Aktuální dohledané poznatky týkající se srovnání vybraných škál užívaných v přednemocniční péči k diagnostice CMP

Skupina Daniela Meyrana a spol. v roce 2020 prováděla výzkum, do kterého zahrnula 24 observačních studií s 10 446 pacienty, kteří byli posuzováni 10 různými škálami sloužících k posouzení CMP. V každé studii se používaly jiné škály. Výzkum zahrnoval škály BEFAST: Balance Eyes Face Arm Speech Time on call; CPSS: Cincinnati Prehospital Stroke Scale; FAST: Face Arm Speech Time; FASTER: Face, Arm, Speech, Time, Emergency Response; KPSS: Kurashiki Prehospital Stroke Scale; LAPSS: Los Angeles Prehospital Stroke Scale; MASS: Melbourne Ambulance Stroke Screen; MedPACS: Medic Prehospital Assessment for Code Stroke; OPSS: Ontario PreHospital Stroke Scale; PreHAST: PreHospital Ambulance Stroke Test; ROSIER: Recognition of Stroke in the Emergency Room.

Cílem studie bylo nalezení co možná nejlepší škály, která by sloužila k primárnímu zhodnocení pacienta. Do studie byli zahrnuti pacienti starší 18 let, kteří měli podezření na CMP, bez ohledu na její typ nebo závažnost. Vyloučeni byli všichni pacienti s traumatem. Ze studií byly vyloučeny všechny studie, kde posouzení prováděl personál pracující na urgentním příjmu nebo lékař. Posouzení směli ve studii provádět pouze zdravotnický záchranář nebo zdravotní sestra v terénu. Studie porovnávaly výsledek škál, který zaznamenali záchranáři

nebo zdravotní sestry, spolu s výsledkem z nemocnice. Diagnóza CMP byla poté buď potvrzena nebo vyvrácena odpovědným lékařem.

V první části studie autoři zkoumali rychlost příjezdu do nemocnice od stanovení diagnózy příslušnou škálou. Pro tento bod zpracovala skupina Daniela Meyrana 4 observační studie v nichž byly zahrnuty následující škály – KPSS, LAMS, OPSS a FASTER. U KPSS jedna retrospektivní observační studie ukázala souvislost mezi používáním této škály a rychlejší dobou dojezdu pacientů do nemocnice. Z pacientů, kteří měli aplikovanou KPSS, dorazilo 161 z 256 (62,9 %) do 3 hodin. Pro srovnání u pacientů, kteří škálu aplikovanou neměli, dorazilo do 3 hodin 91 z 174 (52,3 %). U LAMS jedna observační studie našla souvislost mezi používáním LAMS a prodlouženým transportem pacienta na urgentní příjmu. Studie tedy nenalezla významný přínos používání LAMS k rychlejšímu transportu pacientů do nemocnice. U OPSS byla naopak zjištěna souvislost mezi používáním této škály a rychlejším transportem pacientů do nemocnice. U škály FASTER jedna observační studie ukazuje souvislost mezi používáním FASTER a zkrácenou dobou od nástupu symptomů do léčby tkáňovým aktivátorem plazminogenu (tPA). Stejná studie také našla souvislost mezi použitím škály FASTER a kratší dobou do CT vyšetření u pacientů užívajících tPA.

Druhým zkoumaným bodem byla schopnost škál rozpoznat CMP. Autoři v tomto případě identifikovali 5 observačních studií hodnotících následující škály FAST, KPSS, FASTER, OPSS a LAMS. Škála FAST byla testována v observační studii, do které bylo zahrnuto 356 účastníků s podezřením na CMP. Výsledky ukázaly souvislost mezi použitím FAST a zvýšením podílu pacientů s potvrzenou CMP nebo TIA přijatých do 3 hodin od nástupu příznaků. Pro KPSS byla využita jedna studie, do které bylo zařazeno 430 pacientů se suspektní CMP. Studie neprokázala žádný rozdíl mezi užíváním KPSS a podílem pozitivně potvrzených pacientů s CMP. U LAMS byla provedena observační studie s 1518 účastníky. Studie prokázala souvislost mezi používáním škály záchranáři a zvýšeným podílem správných počátečních diagnóz CMP. U OPSS nebyla prokázána žádná souvislost mezi používáním škály a mírou rozpoznání CMP. FASTER prokázal souvislost mezi užíváním škály a zvýšeným podílem pacientů po CMP, kteří dostali trombolytickou léčbu. (Daniel Meyran a spol 2020)

V další studii skupina Wayne Loudona a spol. (2019) přezkoumala několik databází, aby identifikovali studie, které hodnotily nástroje ke klinickému zhodnocení okluze velkých cév v rámci přednemocničního prostředí. Posuzovány byly následující škály: RACE, LAMS, C-

STAT (dříve CPSS), FASTED, NIHSS-8. Byla porovnáována senzitivita, specificita a prediktivní hodnota spolu s případnými odchylkami jednotlivých škál. Studie byly považovány za relevantní, pokud zahrnovaly přednemocniční validaci daného klinického nástroje k identifikaci velké okluze cévy. Škála musela být použita v přednemocničním prostředí záchranářem, zdravotní sestrou, pohotovostním lékařským technikem nebo lékařem. Do studie bylo zahrnuto celkem 1384 pacientů starších 18 let. Citlivost se pohybovala v rozmezí od 51,9 % do 100 % a specificita v rozmezí od 68 % do 90 %.

Ve výsledku autoři zpracovali 431 článků: 203 z EMBASE, 125 z MEDLINE, 31 z Web of Science a 72 z CINAHL.

C-STAT (dříve CPSS) byla posuzována ve studii McMullena a spol. (2017), kteří škálu zkoumali po dobu 6-ti měsíců na oddělení urgentního příjmu. Do studie byli zahrnuti pacienti starší 18 let, kteří měli pozitivní FAST, vypočitatelný C-STAT a byli transportováni do komplexního iktového centra nebo CMP, řešenou v jakékoliv jiné nemocnici. Bylo identifikováno 158 pacientů s pozitivním FAST a posouzených škálou C-STAT. Konečné výsledky ukázaly senzitivitu 71 % a specificitu 70 %.

Škála RACE byla prověřována autory de la Ossa a spol. (2013) Tato skupina prováděla retrospektivní studii na základě dat z NIHSS. Studie zahrnovala pacienty, u kterých byly přítomny tyto příznaky: obličejová obrna, motorický deficit paže a nohy, afázie nebo agnózie. Skóre RACE ukázalo nejvyšší citlivost 85 %. Specificita byla 68 %. V období provádění studie bylo zaznamenáno 885 výjezdů ZZS k pacientovi se suspektní CMP, ale pouze 40 % pacientů bylo posouzeno škálou RACE. Jednalo se nejčastěji o pacienty se závažnějšími příznaky, a tedy i vyšší mírou diagnózy velké okluze cévy.

Hodnocení škálou VAN je zaměřeno na kortikální známky CMP a vyžaduje tedy důkaz o laterální motorické slabosti, před provedením jakéhokoliv dalšího vyšetření. Posouzení škálou VAN prováděly registrované sestry u triáže pacientů při příjezdu do nemocnice. I když se nejednalo o striktně přednemocniční vyšetření, autoři se společně domluvili na zařazení studie do výzkumu. Sestry byly proškoleny o použití škály. Celkově bylo v době studie 62 výjezdů ZZS, z toho bylo provedeno 19 screeningů škálou VAN. Ze všech případů, bylo 14 případů potvrzeno počítačovou tomografickou angiografií.

Výsledky ukázaly senzitivitu 100 % a specificitu 90 %. Autoři ve studii ukázali, že VAN má vyšší specificitu než kompletní NIHSS (79 %). Velkou výhodou VAN je také rychlá

aplikace a minimální požadavky na trénink personálu. I když tyto výsledky ukazují vynikající výkon, posouzení škálou bylo provedeno pouze u pacientů, u kterých již byl proveden předchozí screening mrtvice. Je nepravděpodobné, že škála dosáhne stejného výkonu v obecnější, předem nevyšetřené populaci neurologických pacientů.

Do výzkumu autoři také zařadili studii skupiny Daniela Václavíka a spol. (2018), která provedla posouzení výkonu škály FAST + v České republice. Škála byla testována na 637 584 lidech ve 3 iktových centrech. Výzkum byl prováděn 10 měsíců. V závěrečném hodnocení byla stanovena senzitivita 93 %, specificita 47 %, PPV 41 % a NPV 94 %.

Ve studii A. Nooriana a spol. (2018) tým shromažďoval data z FAST-MAGu, kdy se testovala léčba podáváním hořčiku během CMP. Během této zkoušky záchranáři používali LAMS spolu s GCS. Výsledky studie vykázaly senzitivitu 76 %, specificitu 65 % a přesnost 72 %.

Kesinger a spol. (2014) hodnotili použití kompletního NIHSS. Vyhodnocování škálou prováděl personál letecké záchranné služby, konkrétně zdravotní sestra nebo záchranář. Posádky byly vycvičeny k používání NIHSS Americkou Asociací CMP. Bylo provedeno srovnání mezi diagnózou týmem LZS a diagnózou týmem NIHSS spolu s dílčí analýzou pacientova stavu do 8 hodin od nástupu příznaků a pacienty, kterým byla před transportem podána trombolýza. Autoři ve výsledcích ukázali senzitivitu 51,9 % a specificitu 87,4 %. Je nutné dodat, že pacienti transportovaní LZS měli těžší stádia mrtvice a vyšší prevalenci velké okluze cévy.

Škála ACT-FAST byla vyvinuta v Melbourne autory Zhao a spol. (2018) a v době provádění výzkumu procházela přednemocniční validací. ACT-FAST používá pouze dvě položky k vyšetření, kterými jsou motorická slabost horní končetiny a poruchu řeči. Škála byla navržena k dosažení vysoké specificity pro detekci velké okluze cévy. Škála byla testována na 196 pacientech (76 na ambulanci urgentního příjmu a 120 v terénu). ACT-FAST vykázal senzitivitu 92 % a specifickou 83 %. Autoři dále uvedli, že nástroj má PPV 88,3 %.

Škála NIHSS-8 byla prověřena Demeesterem a spol. (2017) pro detekci závažnosti CMP a indikování pacientů vhodných pro trombolýzu. Škála se skládá z osmi položek: úroveň vědomí, slovní odpověď pacienta na otázku, vyhovění příkazu, pohled, obrna obličeje, motorika paží, dysartrie, hemiparéza nebo hemiplegie.

Škála byla používána záchranáři v přednemocniční péči, kteří podstoupili předchozí proškolení. Ke stanovení výsledků byla použita analýza přesnosti nástroje při identifikaci velké okluze cévy. Autoři také hodnotili spolupráci mezi jednotlivými posádkami a personálem iktového centra. Určili senzitivitu 81 % a specifickou 75 % a zjistili, že škála může dosáhnout značných úspěchů při spolupráci záchranářů a personálu iktového centra.

Výsledky ukazují, že kompletní NIHSS není vhodné pro přednemocniční péči kvůli velkému množství položek hodnocení. Tyto položky nemají zásadní význam pro přednemocniční zhodnocení stavu pacienta. Škála má sice jednu z nejvyšších úrovní specifické (87,4 %), avšak citlivost má pouze 51,9 %. Škály VAN a RACE vykazovaly vysokou citlivost (100 % a 85 %). Je však zapotřebí udělat další validační studie, protože je velká pravděpodobnost, že takto vysoká hodnota specifické byla zapříčiněna selektivním pre-screeningem testované populace. FAST + také ukázal velmi vysokou citlivost. Jeho specifická však byla nepřijatelně nízká a byla pravděpodobně vyloučena posouzením kortikálních znaků při diagnostice CMP. C-STAT ukázal nejlepší poměr v oblasti citlivosti a specifické, obě dvě položky však měly nepřijatelně nízké hodnoty. Nástroj LAMS, široce využívaný ve Spojených státech, ukázal, že pro detekci velké okluze cévy funguje v porovnání s ostatními nástroji průměrně. Škály ACT-FAST a NIHSS-8 nesplnily kritéria pro zařazení do studie, avšak autoři považovali za vhodné je ve studii také prezentovat vzhledem k jejich hodnotící schopnosti. V obou případech škály prokázaly, že fungují dobře a jsou vhodnými nástroji pro detekci CMP. (Wayne Loudon a spol. 2019)

Skupina T. Truc. My Nguyena a spol. (2020) prováděla prospektivní, multiregionální, observační kohortovou studii. Ve studii bylo posuzováno sedm predikčních škál: LAMS, RACE, C-STAT, PASS, G-FAST, FAST-ED a škála GACE. Prediktivní měření výkonu jednotlivých škál zahrnovalo přesnost škály v diagnostice CMP, citlivost, specifickou, Youdenův Index a prediktivní hodnoty škály. Posouzení neurologického deficitu prováděli v terénu příslušní záchranáři, kteří na místě nehody nebo během přepravy pacienta vyplnili formulář, který obsahoval 10-13 položek o neurologickém pozorování pacienta. Formulář byl následně využit pro posouzení predikčních škál podle předem specifikovaných bodů.

Výkony jednotlivých škál byly hodnoceny výpočtem diagnostické přesnosti, která se odvíjela od předem stanoveného mezního bodu – senzitivity a specifické, Youdenova indexu, PPV a NPV. Pro výsledek jednotlivých škál, byl stanoven 95 % interval spolehlivosti. Přesnost byla považována za vynikající pro hodnoty 0,9 – 1,0, dobrou pro 0,8 – 0,9,

uspokojivou pro 0,7 až 0,8, špatnou pro 0,6 až 0,7 a neúspěšnou pro 0,5 až 0,6. Youdenův Index byl použit k hodnocení celkové rozlišovací schopnosti dané škály a byl vypočten odečtením 1 od součtu citlivosti a specifčnosti škály. Youdenův index se rovná 0 pro špatnou přesnost a 1 pro vynikající přesnost.

Mezi červencem 2018 a říjnem 2019 bylo zaznamenáno 2812 výjezdů k pacientům se suspektní CMP. Bylo vyloučeno 805 výjezdů, protože záchranáři v terénu nevyužili záznam o motorickém deficitu pro následné posouzení škál, nebo z důvodu, že v elektronickém záznamu pacienta nebyla k dispozici žádná klinická data. Po dalším rozřídění pacientů na základě klinických dat, bylo nakonec do studie zahrnuto 2007 pacientů. Z toho 1021 (50,9 %) byli muži, průměrný věk byl 71,1 let a střední hodnota NIHSS skóre u pacientů odpovídala hodnotě 4. Po 3 měsících od vzniku příznaků, byla u 842 pacientů (41,9 %) potvrzena ischemická CMP, u 148 pacientů hemoragická CMP (7,4 %), u 264 pacientů tranzitorní ischemická ataka (13,2 %), u 753 pacientů CMP s mimickým deficitem (37,5 %) a u 158 pacientů velká okluze cévy (7,9 %).

Přesnost škál se pohybovala od 0,79 do 0,89, přičemž nejvyšší přesnost měly škály LAMS 0,89 a RACE 0,88. Tyto škály svým výsledkem výrazně překonaly ostatní, které udávaly přesnost kolem 0,80. Specifita byla vysoká u všech, pohybovala se v rozmezí 80-93 %. Nejvyšší specifita byla zaznamenána u škály LAMS s hodnotou 0,93 a nejnižší u škály C-STAT, která vykazovala hodnotu 0,80. Senzitivita naopak byla nízká u všech a pohybovala se v rozmezí 38-62 %. V tomto případě na tom byla nejlépe škála C-STAT s hodnotou 0,62 a nejhůře škála LAMS 0,38. Podobný rozdíl byl i při posuzování prediktivní hodnoty, kdy negativní prediktivní hodnota byla vysoká pro všechny škály 95-96 %, zatímco pozitivní prediktivní hodnota byla pouze 21-32 %. Co se týče Youdenova Indexu, tak nejvyšší hodnotu vykazovala škála RACE 0,47 a nejnižší hodnotu škála LAMS 0,30. Stupnice ukázaly také dobrý výkon v predikci velké okluze cévy, s přesností v rozmezí od 0,70 do 0,80.

FAST- ED měl sice nejvyšší přesnost 0,80, ale ta se statisticky významně nelišila ani u jiných škál, kdy např. G-FAST měl průměrnou hodnotu 0,77 LAMS 0,76 a RACE 0,75.

Studie ukázala malé rozdíly mezi jednotlivými stupnicemi. V klinické praxi však i tyto malé rozdíly mohou vést k významné změně výsledků. Ve výsledku nejvyšší přesnost vykazovaly škály RACE a LAMS. Míra proveditelnosti studie byla relativně vysoká pro všechny škály, s nejvyšší proveditelností pro PASS. (T. Truc My Nguyen a spol.,2020)

Autoři Jan C Purrucker a spol. (2014) provedli studii, která měla 2 hlavní cíle:

1. určit senzitivitu a specificitu 6 škál, určených k diagnostice CMP a
2. otestovat 4 škály v jejich schopnosti identifikovat závažnost CMP.

Studie proběhla na oddělení urgentního příjmu ve fakultní nemocnici Heidelberg. Do studie byly zařazeny následující škály: CPSS, FAST, LAPSS, MASS, Med PACS v první části a ROSIER, KPSS, LAMS a zkrácená stupnice NIHSS v části druhé. Vyhodnocení pacientů jednotlivými škálami prováděli záchranáři a lékaři. V době, kdy byla studie provedena, bylo zaznamenáno 9154 výjezdů ZZS, z toho 689 případů s podezřením na CMP.

Výsledky ukázaly, že citlivost byla nejvyšší pro FAST a CPSS. U škály FAST se pohybovala v rozmezí 78 – 90 % a u CPSS v rozmezí 76 – 88 %. Naproti tomu specificita těchto dvou škál byla velmi nízká, pohybovala se v rozmezí 63 – 73 %. Škály LAPSS, MASS a Med PACS sice dosáhly ve výsledcích vysoké specificity (92 – 98 %), ale škály nebyly schopné rozpoznat průměrně 29 – 56 % případů CMP. Škála ROSIER měla nejvyrovnanější výsledky v oblasti citlivosti (průměrně 80 %) a specificity (průměrně 79 %). Škály KPSS a zkrácené NIHSS měly senzitivitu 83-56 % a specificitu 60-69 %. Citlivost škály LAMS pro detekci CMP byla velmi nízká, hodnoty se pohybovaly v rozmezí 60 – 74 %.

Z výsledků studie vyplývá, že škály CPSS a FAST poskytují dobrou citlivost pro rozpoznání CMP. Jejich velkou výhodou je také jejich snadné a rychlé použití. Škály LAPSS a MASS sice v praxi vykazují vysoké hodnoty specificity, avšak velkým problémem je jejich nízká citlivost a špatná schopnost rozpoznání CMP u mladých pacientů. U posouzení škál KPSS, NIHSS a LAMS autoři zjistili, že diagnostické schopnosti škál KPSS a NIHSS jsou dobré, ale škála LAMS vykazuje nízkou citlivost. V praxi ZZS je důležité správně diagnostikovat CMP, ale také diagnostikovat stupeň její závažnosti, protože od toho se odvíjí případný transport pacienta do iktového centra. Autoři tedy ve studii nabízejí řešení, kterým je kombinace více škál při výjezdu. (Jan C Purrucker a spol., 2014)

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

V klinické praxi je důležité, aby zdravotničtí záchranáři a obecně veškerý personál pracující v oboru urgentní medicíny užívali co možná nejadekvátnější škálu pro posouzení CMP u pacienta. Včasným zachycením příznaků a rychlým transportem pacienta do zdravotnického zařízení, výrazně zlepšujeme jeho prognózu a šance vrátit se zpět k běžnému životu s minimálními deficity.

Cincinnati Prehospital Stroke Scale je jednou z nejpoužívanějších škál v Americe. Jak ukázaly výše uvedené studie, škála má ve všech studiích vysokou specifitu, což je velkým přínosem pro přednemocniční diagnostiku. Jeví se tedy díky svým výsledkům ve studiích, jako vhodný nástroj pro diagnostiku CMP. Tyto výsledky však mají také svá jistá omezení.

Ve studii A. Madallioho a spol. (2018), bylo největším problémem místo, kde studie probíhala. Jednalo se o středisko terciální péče a většina pacientů, která byla zahrnuta do studie, byla s hemiparézou diagnostikována už dříve. Mohlo tak tedy dojít ke zkreslení výsledků, vzhledem k předpokládané vyšší prevalenci CMP. V retrospektivní studii B. Zohrevandioho a spol. (2015) autoři uvádí, že použili pouze malý vzorek pacientů ke studii. Studie zahrnovala pouze 448 pacientů a výsledky by se mohly významně lišit, kdyby autoři provedli výzkum na více pacientech.

Škála FAST+, která je velmi používaná v České republice, byla zkoumána týmem Daniela Václavíka a spol. (2018). Autoři ve své studii zjistili, že škála má vysokou citlivost a velkou výhodou je jednoduchost jejího použití. Jejich průzkum však měl dvě omezení. Prvním z nich bylo to, že pacienti byli již přijati do nemocnice a bylo zde tedy minimální procento vedlejších diagnóz (pouze 2 %). Druhé omezení spočívalo v tom, že někteří záchranáři byli proškoleni pouze jednou, a to ve formě e-learningu a někteří nebyli proškoleni vůbec. Lepší proškolení personálu by v tomto případě mohlo přinést lepší výsledky.

Jon Tae Kim a spol. (2017) studovali škálu LAMS. Hlavní limitací v jejich studii byla volba pacientů. Kritéria pro vstup do studie byla velmi úzká a její výsledky tedy nemusí být zobecnitelné na všechny pacienty. Byli vyloučeni např. pacienti s již existujícím závažným onemocněním před nástupem iktu. Druhým úskalím studie bylo vyšetření prováděné škálou NIHSS. Vyšetření prováděl až personál nemocnice a byl zde tedy velký časový horizont od diagnostiky CMP po příjezd do nemocnice (průměrně až 83 minut). V případě, že by se

vyšetření pomocí škály NIHSS provedlo už v terénu, daly by se možná očekávat jiné výsledky.

Škála ROSIER byla popsána ve studii Fei Hana, Chao Zua a Guodonga Zhenga (2020) a studii Zangi. M. a spol. (2021). Škála byla v jejich studiích hodnocena velice kladně a za její hlavní pozitivum bylo považováno její široké spektrum využití. Výsledky ukázaly, že škála je vhodná nejen pro lékaře pracující na oddělení urgentního příjmu, ale i pro vyškolené zdravotníky na rozšířených přednemocničních pracovištích. Obě tyto studie měly svá omezení. Autoři Zangi M. a spol. například ve své studii nerozlišovali mezi ischemickou a hemoragickou CMP. Zařazení pacienti měli také různá základní onemocnění, která mohla následně tuto diagnostiku ovlivnit. Ve studii Fei Hana a spol. autoři zaznamenali jisté odlišnosti, které podle nich vznikly na základě faktorů, jakými jsou např. místo, kde pacient žije, pracovní prostředí a odlišný zdravotnický personál, který pečuje o pacienta.

Použité komparační studie, také nesly jistá omezení. Ali Reza Noorian a spol. (2018) vyžadovali u pacientů zařazených do studie FAST-MAG přítomnost alespoň malého motorického deficitu, což vylučovalo pacienty s čistou afázií nebo čistým hemineglektem. Tato skutečnost mohla zvýhodnit škály, které ve svém hodnocení používaly motorické položky a znevýhodnit škálu VAN, která motorickou část stupně deficitu neobsahuje. Pro zařazení pacientů do studie FAST- MAG bylo navíc nutné posouzení záchranáře a následná telefonická konzultace s lékařem. Mohla tím být snížena frekvence jiných diagnóz mezi suspektními transporty. V metaanalýze Daniela Meyrana a spol. (2020) bylo hlavním omezením nerovnost mezi studiemi, kdy na některé škály byly využito méně poznatků. Výsledky tak mohly být značně zkresleny. U jednotlivých studií byly odlišné postupy jako metodika, měření času od diagnostiky a proškolení personálu. Kvůli vysoké heterogenitě studií je nutné, aby výsledky byly interpretovány s těmito limitacemi.

Autoři T. Truc My Nguyen a spol. (2020) prováděli kohortovu studii komparativně posuzující několik vybraných škál. Uvedli čtyři hlavní omezení.

1. Formulář, pro posouzení jednotlivých škál, nebyl vyplněn u 26,7 % výjezdů pro akutní CMP. Výjezdy se však lišily pouze v konečné diagnóze, a proto si autoři nemyslí, že by tento nedostatek shromážděných dat, jakkoliv zkreslil jejich výsledky.

2. Škály vybrané pro studii byly doporučeny pro detekci velké okluze cévy. Ačkoliv od uveřejnění studie byly vyvinuty nové škály, klinické posouzení ukázalo značnou podobnost.

3. Posouzení velké okluze cévy prováděl radiolog prostřednictvím CT v lokální nemocnici. Autoři však neměli tyto snímky k dispozici a je zde tedy možnost, že byli vynecháni někteří pacienti s LVO.

4. Aby autoři správně rekonstruovali všechny položky ve formuláři, pro každou jednotlivou škálu obsahoval tento více položek než původní škála. Tato skutečnost mohla negativně ovlivnit proveditelnost škály.

Závěr

Téma „Škály užívané v přednemocniční neodkladné péči k diagnostice CMP“ jsem si vybral, protože se mi z pohledu budoucího záchranáře zdálo velmi zajímavé. CMP je v posledních letech velmi diskutovaným tématem, a to hlavně kvůli vzrůstající incidenci tohoto onemocnění. Souvisí s ním i vysoký stupeň morbidity a mortality.

V oblasti diagnostiky jsem dříve znal pouze škálu FAST, užívanou v České republice. Poté co jsem zjistil, že existují i jiné hodnotící škály, chtěl jsem se o nich dozvědět více. Zároveň jsem chtěl zjistit, která škála by mohla být při diagnostice akutního mozkového iktu nejefektivnější. Čím lepší diagnostika je provedena, tím můžeme předpokládat včasnější léčbu a dosažení lepšího neurologického outcome pacienta.

Dohledané poznatky byly rozděleny do dvou podkapitol, podle stanovených dílčích cílů práce. Prvním dílčím cílem bylo sumarizovat aktuální dohledané poznatky o škálách užívaných v PNP k diagnostice CMP. V této části jsem zjistil, jaké máme škály užívané k diagnostice CMP zejména v jiných zemích, na jakém principu tyto škály fungují a jaké měly výsledky v jednotlivých validačních studiích. Mým cílem bylo poskytnout čtenáři přehled, princip fungování a efektivitu práce vybraných škál. Dle stanovených kritérií můžu považovat první cíl bakalářské práce za splněný.

Druhým dílčím cílem bylo sumarizovat studie, které provedly výzkum na téma komparace vybraných škál sloužících k diagnostice CMP. Cílem této části bylo poskytnout porovnání mezi jednotlivými škálami. Bylo zjištěno, že je těžké vybrat jednu škálu a označit ji jako nejlepší, protože každá škála má svá pozitiva i negativa. Jedna skupina škál má sice vynikající výsledky v oblasti citlivosti, ale horší výsledky v oblasti specifity. Druhá skupina to má zase přesně naopak. A poslední skupina má sice průměrné výsledky, ale za to vyrovnané hodnoty v oblasti senzitivity a specifity. Dle uvedených poznatků lze říct, že výběr škály by se měl odvíjet od zvyklostí a preferencí konkrétního personálu a výsledků jejich diagnostiky. Druhý dílčí cíl splněn.

Zjištěné poznatky z bakalářské práce se dají využít zejména v přednemocniční neodkladné péči. Mohou poskytnout personálu pracujícím v PNP přehled o hodnotících nástrojích, které jsou užívány jak v ČR, tak zejména v jiných zemích. V komparativní části studie je možné zjistit jaké výsledky měly jednotlivé škály vedle sebe, a která škála měla v konkrétních studiích nejlepší, anebo naopak nejhorší výsledky v oblasti citlivosti, specifity

a dalších položek. Přehledovou bakalářskou práci lze také použít jako zdroj informací pro odbornou veřejnost, která se zajímá o problematiku tohoto typu.

Referenční seznam

1. AUDEBERT, Henrich J. a spol, 2013. Prehospital stroke care. *American Academy of Neurology* [online]. (81) [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: [doi:10.1212/WNL.0b013e31829e0fdd](https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31829e0fdd)
2. DUFEK, Michal. *Cévní mozkové příhody, obecný úvod a klasifikace* [online]. 2002, 6 [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: <https://www.internimediceina.cz/pdfs/int/2002/06/10.pdf>.
3. DUŠEK, L., T. PAVLÍK, J. JARKOVSKÝ a J. KOPTÍKOVÁ, 2011. Analýza dat v neurologii: Hodnocení diagnostických testů – věrohodnostní poměr a diagnostický poměr šancí. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. **2011**(2).
4. HAN, Fei, Chao ZUO a Guodong ZHENG, 2020. A systematic review and meta-analysis to evaluate the diagnostic accuracy of recognition of stroke in the emergency department (ROSIER) scale. *BMC Neurology* [online]. **2020**(304) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1186/s12883-020-01841-x](https://doi.org/10.1186/s12883-020-01841-x)
5. HUTYRA, Martin, 2011. *Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody: diagnostika, léčba, prevence*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3816-1.
6. KESSINGER, Mathew a spol, 2014. Comparing National Institutes of Health Stroke Scale Among a Stroke Team and Helicopter Emergency Medical Service Providers. *AHA Journals* [online]. 2014, 2014(46) [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.007850](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.007850)
7. KIM, Joon Tae a spol, 2017. Field Validation of the Los Angeles Motor Scale as a Tool for Paramedic Assessment of Stroke Severity. *AHA Journals* [online]. **2017**(48) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015247](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015247)
8. LOUDEN, Wayne, 2019. Validated pre-hospital stroke scales to predict large vessel occlusion: a systematic review. *Australasian Journal of Paramedicine* [online]. **2019**(16) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.33151/ajp.16.705](https://doi.org/10.33151/ajp.16.705)
9. MADDALI, Aditya, FarookAbdul RAZACK, Srihari CATTAMANCHI a TrichurV RAMAKRISHNAN. Validation of the Cincinnati prehospital stroke scale. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock* [online]. 2018, **11**(2) [cit. 2022-02-24]. ISSN 0974-2700. Dostupné z: [doi:10.4103/JETS.JETS_8_17](https://doi.org/10.4103/JETS.JETS_8_17)
10. MCMULLEN, Jason T. a spol, 2017. Prospective Prehospital Evaluation of the Cincinnati Stroke Triage Assessment Tool. *Prehospital Emergency*

- Care* [online]. **2017**(21) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z:
doi:<https://doi.org/10.1080/10903127.2016.1274349>
11. MD, Demeestere a spol, 2017. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale-8 to Detect Large Vessel Occlusion in Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. **2017**(26) [cit. 2022-03-14]. Dostupné z:
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.03.020>
 12. MEYRAN, Daniel a spol. Stroke Recognition for First Aid Providers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureous* [online]. **2020** [cit. 2022-02-24]. Dostupné z:
doi:[10.7759/cureus.11386](https://doi.org/10.7759/cureus.11386)
 13. MY NGUYEN, T. Truc a spol., 2020. Comparison of Prehospital Scales for Predicting Large Anterior Vessel Occlusion in the Ambulance Setting. *JAMA Network* [online]. **2020** [cit. 2022-02-24]. Dostupné z:
doi:[doi:10.1001/jamaneurol.2020.4418](https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.4418)
 14. NOR, A.M. a spol, 2005. The Recognition of Stroke in the Emergency Room (ROSIER) scale: development and validation of a stroke recognition instrument. *The Lancet Neurology* [online]. **2005**(4) [cit. 2022-02-27]. Dostupné z:
doi:[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(05\)70201-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(05)70201-5)
 15. NORIAN, Ali Reeza, 2018. Los Angeles Motor Scale to Identify Large Vessel Occlusion. *AHA Journals* [online]. **2018**(49) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z:
doi:<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.019228>
 16. PÉREZ DE LA OSSA, Natalia a spol, 2013. Design and Validation of a Prehospital Stroke Scale to Predict Large Arterial Occlusion. *AHA Journals* [online]. **2013**(45) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.003071>
 17. PURRUCKER, Jan C, 2014. Comparison of stroke recognition and stroke severity scores for stroke detection in a single cohort. *BMJ Journals* [online]. **2014** [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:[10.1136/jnnp-2014-309260](https://doi.org/10.1136/jnnp-2014-309260)
 18. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2.*, doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0596-0.
 19. VÁCLAVÍK, Daniel a spol. Prehospital stroke scale (FAST PLUS Test) predicts patients with intracranial large vessel occlusion. *Brain and Behaviour* [online]. **2018**(8) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z:
doi:<https://doi.org/10.1002/brb3.1087>
 20. ZANGI, Mahdi a spol, 2021. The validity of recognition of stroke in the emergency room (ROSIER) scale in the diagnosis of Iranian patients with acute ischemic stroke

- in the emergency department. *Tourkish Journal of Emergency Medicine* [online]. 2021(21) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:10.4103/2452-2473.301914
21. ZHAO, Henry a spol, 2018. Ambulance Clinical Triage for Acute Stroke Treatment. *AHA Journals* [online]. **2018**(49) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.019307>
22. ZOHREVANDI, Behzad a spol, 2015. Diagnostic Accuracy of Cincinnati Pre-Hospital Stroke Scale. *PubMed Central* [online]. **2015**(3) [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: PMID: 26495392 PMCID: PMC4608338

Seznam zkratk

AIS	pacienti s akutní ischemickou CMP
BeFAST	Balance, Eyes, Face, Arm, Speech, Time
CMP	cévní mozková příhoda
CPSS	Cincinnati Prehospital Stroke Scale
CSC	comprehensive stroke center
CT	počítačová tomografie
FAST	Face, Arm, Speech Test
FAST-ER	Face, Arm, Speech Test for Emergency Room
GACE	Gaze, facial Asymmetry, level of Consciousness, Extinction/inattention
G FAST	Gaze, Face, Arm, Speech, Test
KPSS	Kurashiki Prehospital Stroke Scale
LAMS	Los Angels Motor Scale
LAPSS	Los Angels Prehospital Stroke Scale
LVO	large vessel occlusion
LZS	letecká záchranná služba
MASS	Melbourn Ambulance Stroke Scale
MedPACS	Medic Prehospital Assessment for Code Stroke
MRI	magnetická rezonance
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
NON AIS	pacienti bez akutní ischemické CMP
NPV	negativní prediktivní hodnota
OPSS	Ontario Prehospital Stroke Screening Tool
PNP	přednemocniční neodkladná péče
PPV	pozitivní prediktivní hodnota
PreHAST	PreHospital Ambulance Stroke Test
ROSIER	Recognition of Stroke in Emergency Room
TIA	tranzitorní ischemická ataka
VAN	Vision, Aphasia, Neglect