



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Komparace třídících systémů při hromadném postižení osob se zaměřením na metodu START

Comparison of Classification Systems for Mass Disability of Persons with a Focus on the START Method

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Autor bakalářské práce: Tereza Staňková

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Mgr. Pavel Böhm, Ph.D., MSc., MBA

Kladno 2023

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Staňková** Jméno: **Tereza** Osobní číslo: **491698**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Komparace třídících systémů při hromadném postižení osob se zaměřením na metodu START

Název bakalářské práce anglicky:

Comparison of Classification Systems for Mass Disability of Persons with a Focus on the START Method

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude šetření v oblasti metod a skórovacích systémů používaných při řešení mimořádné události s velkým počtem zraněných. V teoretické části budou shrnuty informace o třídících či skórovacích systémech používaných v medicíně katastrof při řešení mimořádných událostí s velkým počtem raněných osob a používaných postupech při těchto stavech. Zmíněny budou rovněž nejvýznamnější katastrofy s velkým počtem zraněných a zasažených osob. V praktické části bude student analyzovat a komparovat jednotlivé modifikace metody START, sledovat a vyhodnocovat jejich praktické užívání. Na základě vyhodnocených dat budou výsledky shrnovat doporučení, zda-li je vhodné aplikovat modifikace i v tuzemském prostředí.

Seznam doporučené literatury:

- [1] PURWADI, Hendri et al., The SALT and START Triage System for Classifying Patient Acuity Level: A Systematic Review, Nurse Media Journal of Nursing, ročník 11, číslo 3, 2021, 413-427 s., ISSN 2406-8799. DOI:10.14710/nmjn.v11i3.37008
- [2] HEŘMAN, Tomáš, Pavel BŮHM a Daniela OBITKOVÁ, MMK, ed. 1., ročník X., kapitola Srovnání třídících systémů ve zdravotnických zařízeních, 2019, Hradec Králové: Magnanimitas, ISBN 978-80-87952-31-3
- [3] HUBÁČEK, Petr a Radka FILIPČÍKOVÁ, Efektivní systém třídění nemocných a zraněných, ed. 1., Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017, 71 s., ISBN 978-80-244-5227-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Pavel Böhm, Ph.D., MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Komparace třídících systémů při hromadném postižení osob se zaměřením na metodu START“, vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 17.05.2023

.....
Tereza Staňková

PODĚKOVÁNÍ

Při této příležitosti bych ráda poděkovala panu PhDr. Mgr. Pavlu Böhmovi, Ph.D., MSc., MBA za jeho ochotu poskytnout mi cenné rady a připomínky během vypracovávání této bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je porovnání třídících systému s třídící metodou START a jejich využití v přednemocniční neodkladné péči.

V teoretické části jsou popsány různé třídící a skórovací systémy, které se využívají v medicíně katastrof při řešení mimořádných událostí s velkým počtem zraněných osob a používaných postupech při těchto stavech. V této části jsou také uvedeny dvě vybrané nejvýznamnější katastrofy s velkým počtem zraněných osob, kde první uvedenou je tuzemská nehoda u Nažidel a druhou uvedenou je železniční nehoda v Eschede.

V praktické části jsou porovnávány jednotlivé modifikace metody START, které jsou zaznamenány v tabulkách. Komparace je rozdělena na čtyři posuzované části. První posuzovanou částí je třídění zraněných dle barev, druhou částí je třídění dle priorit, třetí částí je třídění dle faktorů a poslední částí je třídění dle časů. Na základě jednotlivých komparací třídících systémů vyplývá, že modifikace systému START, není vhodné implementovat v tuzemském prostředí.

Klíčová slova

Skórovací traumatologické systémy; medicína katastrof; mimořádné události; skóre; triáž; nejvýznamnější katastrofy

ABSTRACT

The main topic of this bachelor thesis is the comparison of triage systems with the START triage method and their use in pre-hospital emergency care.

The theoretical part describes different sorting and scoring systems that used in disaster medicine when dealing with emergencies with large numbers of injured persons and the procedures used in these conditions. Two selected major disasters with a large number of injured persons are also presented in this section, where the first one mentioned is the domestic accident at Nažidel and the second one mentioned is the railway accident at Eschede.

In the practical part, the different modifications of the START method are compared and recorded in tables. The comparison is divided into four parts. The first part considered is the classification of the injured according to colors, the second part is the classification according to priorities, the third part is the classification according to factors and the last part is the classification according to times. Based on the individual comparisons of the triage systems, it is concluded that the modifications of the START system, is not appropriate to implement in the domestic environment.

Keywords

Trauma scoring systems; disaster medicine; emergencies; scores; triage; major disasters

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce.....	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Skórovací traumatologické systémy	12
3.1.1	START	12
3.1.2	Canadian Triage Acuity Scale	15
3.1.3	Australasian Triage Scale	18
3.1.4	Battlefield Advanced Trauma Life Support.....	18
3.1.5	Emergency Severity Index	20
3.1.6	Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado.....	21
3.1.7	Manchester Triage System	22
3.1.8	Abbreviated Injury Scale.....	23
3.1.9	Injury Severity Score	23
3.1.10	Hunt-Hess score	24
3.1.11	AVPU.....	24
3.1.12	NACA	25
3.1.13	MEES.....	26
3.1.14	Algowerův šokový index.....	28
3.1.15	Trauma Score	28
3.1.16	Revised Trauma Score	30
3.1.17	Pediatric Trauma Score.....	31
3.2	Vybrané nejvýznamnější katastrofy s velkým počtem zraněných osob...32	

3.2.1	Nehoda u Nažidel	32
3.2.2	Železniční nehoda v Eschede	33
4	Metodika.....	35
5	Výsledky.....	37
5.1	Komparace třídících systémů dle barev	37
5.2	Komparace třídících systémů dle priority ošetření	38
5.3	Komparace třídících systémů dle faktorů.....	39
5.4	Komparace třídících systémů dle času	44
6	Diskuze	46
7	Závěr	55
8	Seznam použitých zkratk.....	56
9	Seznam použité literatury	58
10	Seznam použitých tabulek.....	62

1 ÚVOD

Hromadné postižení osob, laicky známé též jako hromadné neštěstí, může nastat v jakoukoliv denní i noční dobu na jakémkoliv místě. Ve své podstatě se jedná o vysoké počty zraněných na relativně malém prostoru. Lze říct, že čím více osob je na určitém místě, tím náročnější bude jejich záchrana při potenciálním vzniku mimořádné události. Dalším faktorem ovlivňujícím úspěšné vyřešení hromadného postižení osob je přístupnost daného místa, množství dostupné techniky, počasí a v neposlední řadě také na psychologii davu, která s extrémním stresem všech zúčastněných do jisté míry komplikuje celkové provádění záchranných prací.

Základním stavebním kamenem při řešení mimořádné události s hromadným postižením osob je co nejefektivnější a nejrychlejší nejen vyproštění všech zaklíněných pacientů, kteří se nedokážou vlastními silami dostat z onoho místa události, ale zejména také jejich správné vytrídění do skupin podle závažnosti jejich zdravotního stavu. Postup zmíněného třídění pacientů, by proto měl perfektně umět každý člen zejména základních složek integrovaného záchranného systému. Veškeré úkony při třídění pacientů vyžadují komplexní přístup všech zúčastněných zachraňujících. Jak je již psáno výše, každá mimořádná událost s hromadným postižením osob je extrémně stresová a mnohdy náročná situace, a proto by měl být v této problematice dáván zvláštní důraz na edukaci, přípravu nebo cvičení složek integrovaného záchranného systému.

Tato práce je určena k seznámení se s danou problematikou, výsledky práce jsou prezentovány formou komparace různých modifikací třídícího systému START s doporučením, zda je možné tyto modifikace implementovat v našich podmínkách.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této práce je analyzovat a porovnat jednotlivé modifikace metody START. Následně vyhodnotit využití jednotlivých modifikací systému v praxi. Výsledky budou shrnovat doporučení, zda je vhodné aplikovat modifikace metody START i v tuzemském prostředí na základě vyhodnocených dat, které budou uvedeny v tabulkách.

Výsledky této práce by měly sloužit zasahujícím složkám IZS na místě mimořádné události s hromadným postižením osob pro zkvalitnění a zrychlení celého procesu třídění zasažených osob.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

V současné době existuje několik různých třídících systémů určených jak pro využití v přednemocniční neodkladné péči (dále jen PNP), tak i v prostředí nemocničním. Náznaky prvních třídících systémů můžeme zaznamenat už ke konci 18. století ve Francii během napoleonských válek. Triáž zraněných se postupem času vyvíjela a z bitevních polí a lazaretů pronikla do zdravotnických zařízení. V dnešní době je zdravotnická péče na vysoké úrovni a šance na přežití se značně zvýšily. [1]

Třídících systémů neboli takzvané triáže využíváme primárně v případě, že se v místě mimořádné události (dále jen MU) vyskytuje větší počet zraněných osob, než je počet ošetřujících zdravotníků. Úkolem třídících systémů je určit prioritu a pořadí ošetření zraněných osob v místě MU. Zcela zásadní je volba postupu třídění zraněných. Triáží chceme docílit toho, aby pomoc byla efektivně poskytnuta co největšímu počtu zraněných osob v co nejkratším čase. [1]

Mimořádnou událostí se dle zákona č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, podle § 2, pod písmeny b) – d) rozumí *„škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Záchrannými pracemi se rozumí činnosti k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých MU, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin. Likvidačními pracemi se dle stejného zákona rozumí činnosti k odstranění následků způsobených MU.“* [2]

3.1 Skórovací traumatologické systémy

První skórovací traumatologický systém byl vytvořen ve druhé polovině devatenáctého století. Postupem času bylo otestováno několik navržených skórovacích systémů pro přednemocniční i nemocniční péči, a některé z nich jsou do dnes využívány. U každého skórovacího systému byla vytvořena škála, která se odvíjí od běžně naměřených hodnot zdravého pacienta, po hodnoty naměřené u nemocného pacienta. [3]

Některé skórovací systémy byly založeny na základě diagnóz, a mají tak několik nevýhod oproti systémům založených na základě fyziologických hodnot. Skórovací systémy založeny na fyziologických hodnotách mohou být využity u všech nemocných v přednemocniční i nemocniční péči. Skórovací systémy se skládají ze skóre závažnosti, kde převážně platí, že čím větší číslo, tím závažnější je stav pacienta a z pravděpodobnosti úmrtí. [3]

V dnešní době zatím neexistuje systém, který by byl jednotný, a který by mohl být využit ve všech situacích, jako například v PNP, při přijetí do nemocnice nebo při hospitalizaci na lůžkovém oddělení. [4]

3.1.1 START

Systém snadného třídění a rychlého ošetření z anglického Simple Triage And Rapid Treatment (dále jen START) je skórovací systém, který vytvořili hasiči ze San Francisca s lékaři z Kalifornie. Je to nejpoužívanější systém, který je jednoduchý a dobře pochopitelný. Používají jej složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) při řešení MU s větším počtem zraněných osob. Třídění provádí příslušníci složky, která je na MU jako první. Nemusí se jednat o profesionální zdravotníky. Zraněné osoby dělíme do čtyř skupin, kde každá skupina má vlastní barvu, a každá barva má vlastní prioritu. Pacienty

v těchto skupinách označíme barevným páskem, kartou, visačkou či jiným dostupným způsobem. Pacientům, kteří mohou chodit nebo jsou lehce zraněni, ale jsou soběstační, dáme zelené označení a jsou prioritou číslo tři. Pacientům, kteří mají vážnější zranění, ale nejsou ohroženi na životě, dáme žluté označení a jsou prioritou číslo dva. Červené označení dáme pacientům, kteří mají vážná zranění a jsou ohroženi na životě, tedy vyžadují okamžité ošetření, tito pacienti mají prioritu číslo jedna. Černé označení dáme mrtvým, či lidem, kteří utrpěli zranění neslučitelná se životem. Tito pacienti nejsou naší prioritou a dále se jim nevěnujeme. [1]

Při prvotním třídění pacienty pouze roztřídíme do jednotlivých skupin, ale neošetřujeme, pouze provádíme život zachraňující úkony, jako je zaškrcení nebo komprese u tepenného krvácení či zaškrcení amputované končetiny, záklon hlavy u pacienta, který nedýchá, z důvodu uvolnění dýchacích cest. Osoby třídí tím postupně a nikdy nepřeskakuje. Pacienty chodící vyzve třídící tým hned na začátku, aby se přesunuli na určené místo a dostanou zelené označení. [1]

Systém START hodnotí dýchání, tedy zda pacient dýchá či nedýchá a dechovou frekvenci, zda je nad nebo pod třicet dechů za minutu, kapilární návrat kratší nebo delší než dvě sekundy, pulz hmatný či nehmatný, stav vědomí, zda pacient reaguje nebo nereaguje a masivní krvácení. [1]

Pacienty třídíme systematicky dle schématu správného postupu systému START. Jako první tedy označíme zelenou barvou pacienty chodící a pošleme je na určené místo, pryč z místa události vyznačeného perimetrem. Dále přistupujeme k dalším pacientům. Jako první hodnotíme dýchání. Pokud pacient nedýchá, zkontrolujeme dýchací cesty a provedeme záklon hlavy. Pokud se pacient rozdýchá, označíme ho červenou barvou, pokud se nerozdýchá, dostane označení černé. Jestliže pacient dýchá, přejdeme k dalšímu hodnocení, a tím je

dechová frekvence. Pokud pacient má více jak třicet dechů za minutu, označíme ho červenou barvou. Pokud má pacient pod třicet dechů za minutu, přejdeme k dalšímu hodnocení. Jako další hodnotíme prokrvení, tedy jestli je pulz hmatný či nehmatný a dále hodnotíme kapilární návrat. Jestliže je pulz nehmatný, dáme pacientovi červené označení, a jestliže má viditelné krvácení, tak ho zastavíme. Jestli bude mít kapilární návrat nad dvě sekundy, tak opět zjišťujeme, zda má pacient viditelné krvácení, které můžeme zastavit a přidělíme raněnému červené označení. Jestliže má pulz hmatný a kapilární návrat pod dvě sekundy, tak přecházíme k dalšímu hodnocení, a tím je stav vědomí. Pokud pacient nereaguje na jednoduchou výzvu, dostane červené označení, jestliže reaguje na jednoduchou výzvu, dostane označení žluté. [1]

Při každém třídění metodou START musíme mít na paměti, že hodnotíme aktuální stav pacienta, a že stav pacienta se může v průběhu třídění změnit. Například pacient, který byl na začátku zařazen do priority tři a označen zelenou barvou, se může zhoršit, a být přeřazen do jiné priority a označen příslušnou barvou dané priority. Pokud pacientovi přidělujeme nové barevné označení, původní barevné označení musí být odstraněno, aby bylo jasné vidět, v jaké prioritě je zraněný zařazen. [1]

Modifikací systému START je JumpSTART, který je určen pro děti ve věku od jednoho roku do osmi až deseti let. JumpSTART se založil z důvodu, že malé dítě nemusí ještě umět chodit či není schopno adekvátně odpovědět na otázku nebo vyhovět výzvě. [1]

Integrovaným záchranným systémem se dle zákona č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, podle § 2, pod písmenem a) rozumí „koordinovaný postup jeho složek při přípravě na MU a při provádění záchranných a likvidačních prací.“ [2]

3.1.2 Canadian Triage Acuity Scale

Canadian Triage and Acuity Scale, v českém překladu Kanadská škála triáže a akutnosti (dále jen CTAS), je pětistupňový systém, který vychází z Australasijské triážní škály. U této hodnotící škály se zaznamenává čas od příjezdu pacienta až po vyhodnocení lékařem. Aby se mohla určit prioritizace případu, musí se u pacienta posoudit několik symptomů, jako je například bolest břicha nebo dušnost a klinických příznaků. Symptomy a klinické příznaky zahrnujeme do seznamu, ve kterém taky posuzujeme například vysoké riziko, jako je intoxikace. Triáž je třeba opakovat, pokud dojde během čekací doby ke změně pacientových symptomů anebo pokud dojde k uplynutí určené čekací doby. [1]

CTAS rozděluje pacienty do pěti úrovní, kde každá úroveň má určenou dobu, po které by pacientův zdravotní stav měl být přehodnocen. V první úrovni by měl být zařazen pacient, který by měl mít nepřetržitou ošetrovatelskou péči. Ve druhé úrovni by měl být pacient, jehož zdravotní stav by se měl přehodnotit každých patnáct minut. Pacienta, jehož zdravotní stav by měl být přehodnocován každých třicet minut, zařadíme do úrovně tři. Do úrovně čtyři, zařadíme pacienta, jehož zdravotní stav by se měl přehodnocovat po šedesáti minutách. Pacient, jehož stav přehodnocujeme každých sto dvacet minut, by měl být zařazen do poslední páté úrovně. [5]

Dále CTAS hodnotí devět faktorů, které se dále dělí do výše popsaných pěti úrovní. Mezi pět hlavních faktorů řadíme hemodynamickou stabilitu, hypertenzi, teplotu, Glasgow Coma Scale (dále jen GCS), dechová tíseň a mezi čtyři další kritéria řadíme hodnocení bolesti, mechanismus zranění, hladinu glukózy v krvi a problémy související s těhotenstvím. [5]

Při posuzování hemodynamické stability zařadíme pacienta do úrovně jedna, jestliže má chladnou a bledou kůži, hypotenzi, bradykardii nebo tachykardii anebo příznaky jako u septického šoku, kterými jsou například tachypnoe, přetrvávající hypotenze i přes odpovídající příjem tekutin nebo tělesná teplota pod třicet šest stupňů nebo nad třicet osm stupňů. Do úrovně dvě zařadíme pacienta, který má nevysvětlitelnou tachykardii, podezření na hypotenzi, tedy pocit na omdlení při vstávání či sezení. Do třetí úrovně zařadíme pacienta, který má vitální funkce na horní či spodní hranici normálních hodnot, nebo pokud se hodnoty odlišují od hodnot, které jsou pro daného pacienta normální. Do úrovně čtyři zařadíme pacienta, který má vitální funkce v normě. [5]

Dále posuzujeme krevní tlak, kdy hodnotíme, zda má pacient pouze vysoký krevní tlak, anebo zda má k tomu další příznaky. Do úrovně dvě zařadíme pacienta, který má systolický krevní tlak vyšší než dvě stě dvacet milimetrů rtuťového sloupce (dále jen mmHg), anebo diastolický krevní tlak vyšší, než sto třicet mmHg, a pokud má k vysokému krevnímu tlaku další symptomy. Do úrovně tři zařadíme pacienta, který má stejný krevní tlak, ale nemá k tomu žádné další symptomy. Do úrovně tři zařadíme též pacienta, který má systolický krevní tlak od dvě stě do dvě stě dvaceti mmHg, anebo diastolický krevní tlak od sto deseti do sto třiceti mmHg, a pokud má k vysokému krevnímu tlaku další symptomy. Do úrovně čtyři zařadíme pacienta, který má stejný vysoký krevní tlak, ale nemá k tomu žádné další symptomy. [5]

U posuzování teploty musíme vzít v úvahu nejen teplotu, ale i věk a vzhled pacienta, jako je například bledost. Pokud se jedná o dětského pacienta do tří měsíců a má teplotu pod třicet šest stupňů, zařadíme ho do úrovně dvě. Do úrovně dvě zařadíme též pacienta, který má přes tři měsíce a teplotu pod třicet jedna stupňů. Do úrovně tři zařadíme pacienta, který je starší než tři měsíce a jeho teplota je mezi třiceti dvěma a třiceti pěti stupni. Do druhé úrovně

zařadíme pacienta do tří měsíců, který má teplotu přes třicet osm stupňů. Pacienta mezi třetím měsícem a třemi lety zařadíme do druhé úrovně, jestliže má teplotu přes třicet osm a půl stupně a nevypadá dobře, pokud vypadá dobře, zařadíme ho do úrovně tři. Pacienta, kterému je přes tři roky a má teplotu přes třicet osm a půl stupně a nevypadá dobře, zařadíme do úrovně dvě, a pokud vypadá dobře, zařadíme ho do úrovně tři. Dospělé pacienty nad šestnáct let, kteří mají teplotu přes třicet osm a půl stupně a vypadají septicky, zařadíme do úrovně dvě, ti, co nevypadají dobře, zařadíme do úrovně tři, a ti co vypadají dobře, zařadíme do úrovně čtyři. [5]

U GCS zařadíme pacienta do úrovně jedna, jestliže má skóre mezi třemi a devíti. Do úrovně dvě zařadíme pacienta, který má skóre od deseti do třinácti. Do třetí až páté úrovně zařadíme pacienta, který má skóre čtrnáct až patnáct, a musíme zde posoudit i ostatní symptomy, abychom mohli definitivně určit úroveň. [5]

Posledním hlavním faktorem, který hodnotíme, je dechová nedostatečnost. Do úrovně jedna zařadíme pacienta, který má hodnotu saturace krve kyslíkem pod devadesát procent. Do úrovně dvě zařadíme pacienta, který má saturaci pod devadesát dva. Pacient, který má saturaci mezi devadesáti dvěma a devadesáti čtyřma, zařadíme do úrovně tři. [5]

Počty pacientů na pohotovosti stále rostou. Aby se mohla zajistit bezpečnost a včasné ošetření pacientů, zavedl se systém CTAS, který má pomáhat určovat priority pacientů, podle závažnosti zdravotního stavu pacienta. Systém CTAS vydává nová doporučení a dobré úpravy při hodnocení priorit, a to například z důvodu, že postupem času a vývojem lidí roste i věk pacientů. Starším pacientům se mění i jejich fyziologické hodnoty. Proto byly zavedeny nové geriatrické metody a vyvinuty nové edukační materiály. Například s věkem roste i krevní

tlak. Krevní tlak, který bychom u mladého člověka považovali za vyšší, je u staršího člověka ve vyšším věku normální. [6]

3.1.3 Australasian Triage Scale

Australasijská tirážní škála z anglického Australasian Triage Scale (dále jen ATS) je pětistupňový systém, který se využívá v Austrálii a na Novém Zélandu na všech pohotovostech. ATS je stupnice, která je určena k hodnocení klinické naléhavosti. Jedná se o systém, který by měl zajistit včasné ošetření pacientů. [7]

Dle ATS dělíme pacienty do pěti kategorií. Každá z kategorií určuje, do kolika by minut by měl být pacient ošetřen. Určuje tedy i prioritu, v jakém pořadí by měli být pacienti přijímány k vyšetření. Do kategorie ATS jedna spadá pacient, který bude přijat k vyšetření okamžitě. Do kategorie ATS dva zařadíme pacienta, který potřebuje ošetření do deseti minut. Pacient, který potřebuje ošetření do třiceti minut, bude zařazen do kategorie ATS tři. Pacienta, kterého je nutné ošetřit do šedesáti minut, zařadíme do kategorie ATS čtyři. Do kategorie ATS pět zařadíme pacienta, kterého můžeme ošetřit do sto dvaceti minut. [7]

Každá z těchto kategorií má přidělenou barvu. Kategorie jedna má barvu červenou, kategorie dvě má barvu oranžovou, kategorie tři má barvu zelenou, kategorie čtyři má barvu modrou a kategorie pět má barvu bílou. [7]

3.1.4 Battlefield Advanced Trauma Life Support

Battlefield Advanced Trauma Life Support (dále jen BATLS) založil britský vojenský chirurg Ian Haywood během studené války. Třídící systém BATLS vzniknul pro válečné podmínky. Jsou to doporučené postupy, jak poskytovat první pomoc pro pacienty, kteří mají válečná poranění (například střelná poranění, poranění střepinami v kombinaci s popáleninami a další). Tento systém se skládá ze tří fází. Ve Velké Británii se dělí na dva systémy. [1]

První fází je prvotní ošetření a resuscitace. Druhou fází je druhotné ošetření. Třetí fází je definitivní péče. V první fázi se prvotní ošetření řídí postupem cABCDE. Malé c je označení pro Catastrophic Haemorrhage Control a v malém c řešíme zástavu krvácení. Velké A je označení pro Airway and cervical spine control, a řešíme zde kontrolu a zajištění dýchacích cest a imobilizaci krční páteře. Písmeno velké B je označení pro Breathing and Ventilation a řešíme zde přiměřenou ventilaci a eventuelně podáme kyslík. Ve velkém C řešíme krevní oběh a kontrolu krvácení, a vychází to z Circulation and Haemorrhage Control. Velké písmeno D vychází z Disability or Neurological Deficit a provádíme zde základní neurologické vyšetření. V písmenu E provádíme komplexní vyšetření celého těla a vychází to z anglického Exposure/Environment. [1]

BATLS se dělí na P-systém a T-systém. V P-systému je písmeno P označením pro prioritu, a je to systém používán při triáži v mírových podmínkách. P-systém se dělí na pět skupin. První je P1, kde raněný vyžaduje okamžitou péči. Druhou skupinou je P2, do které zařadíme pacienta, který potřebuje chirurgické ošetření, které ale není akutní a pacienta neohrožuje na životě. Třetí skupinou je P3, kam zařadíme pacienta, který má lehká zranění a je chodící. Do skupiny P4 zařadíme pacienta, který je ošetřen na místě zkušeným lékařem. P4 odpovídá P1 Hold. Poslední skupina je označena jako DEAD, v českém překladu mrtvý a do této skupiny zařadíme zemřelé. [1]

T-systém, ve kterém písmeno T je označením pro treatment, se využívá pro triáž pacientů ve válečných podmínkách. Dělí se do pěti skupin. První skupinou je T1, kam zařadíme pacienty, kteří mají vážná zranění, jsou v ohrožení života a bez okamžité léčby může raněný zemřít. Do skupiny T2 zařadíme pacienta, který je vážně zraněný a bez poskytnuté urgentní péče do dvou hodin může zemřít, či přijít o poraněnou končetinu. Třetí skupinou je T3 a do této skupiny je zařazen pacient, který má méně závažná zranění a jeho léčba může být

poskytnuta do čtyř hodin. Do skupin T4 zařadíme pacienta, který je ve vážném stavu, a i přes poskytnutí resuscitace a nejlepší péče, pravděpodobně zemře. Do poslední skupiny, která je označena jako DEAD, zařadíme zemřelé. [1]

V rámci BATLS máme Triage Sieve, v českém překladu třídící síto a Triage Sort, v českém překladu odsunové třídění. Systém Triage Sieve využívají armády North Atlantic Treaty Organization (dále jen NATO) v systému BATLS. V místě události se tento systém používá k rychlému stanovení priority. Triage Sieve je navrhnut tak, aby ho mohl využívat každý voják, který prošel školením. Vojáci však nemohou zařadit pacienta do T4, tedy určit pravděpodobnost smrti i přes nejlepší resuscitační péči, protože zařadit pacienta do T4 může pouze lékař. Proto priorita T4 není v systému Triage Sieve zařazena. Na Triage Sieve navazuje Triage Sort a je časově náročnější, protože se u pacienta monitorují vitální funkce. Priority, které byly stanoveny u pacientů se mohou změnit dle zdravotního stavu raněného. V každé etapě odsunu je třeba provádět třídění raněných pacientů, a k tomu se využívá Triage Revised Trauma Score (T-RTS). [1]

3.1.5 Emergency Severity Index

Emergency Severity Index (dále jen ESI) je v českém překladu Index naléhavosti. Je to jeden z pětistupňových třídících systémů. Byl vytvořen v USA. Tento index naléhavosti určuje prioritu ošetření na základě závažnosti onemocnění. ESI dělí pacienty do pěti úrovní. Do úrovně jedna a dva zařadíme pacienty, kteří jsou ohroženi na životě. V úrovni jedna bude zařazen pacient, který není ve stabilizovaném stavu. V úrovni dva bude zařazen pacient, který má například silné bolesti, psychiatrickou poruchu, bolesti na hrudi, je intoxikovaný, nebo je u pacienta ztráta vědomí. Do úrovně tři až pět zařadíme pacienty, kteří potřebují zdroje, jako je například rentgen a podání intravenózních léků. [1]

3.1.6 Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado

Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado (dále jen META) je jeden z třídících systému PNP, který se uplatňuje při hromadných událostech. META má čtyři fáze. Do první fáze řadíme stabilizační triáž. Druhou fází je identifikace potřeby urgentní operační péče. Do Třetí fáze zařadíme techniky rozšířené neodkladné péče při závažných poraněních. Poslední čtvrtou fází je triáž pro transport. [1]

První fází, kterou je stabilizační triáž, je posouzení pacientů a jejich zranění a následné přiřazení barev. V této fázi provádíme pouze život zachraňující úkony. K pacientům přiřadíme červenou, žlutou nebo zelenou barvu dle závažnosti zranění. Červenou barvu přiřadíme pacientovi, u kterého je ohrožena funkce krevního oběhu, dýchání nebo dýchací cesty. Žlutou barvu přiřadíme pacientům, kteří mají neurologické postižení, nebo jejich zdravotní stav vyžaduje okamžité vyšetření v nemocnici po jejich převozu. Zelenou barvu přiřadíme pacientům, kteří mají lehká zranění anebo nemají žádná. [1]

Druhou fází, kterou je identifikace potřeby urgentní operační péče, je posouzení zranění pacientů, která vyžadují rychlé ošetření v nemocnici na chirurgickém oddělení. Toto posouzení probíhá ve stejný čas, jako první fáze. [1]

Třetí fází, kterou jsou techniky rozšířené neodkladné péče, je určení kategorií a pořadí, ve kterém budou pacienti ošetřováni. Pacienti, kteří byli zařazeni do červené kategorie, budou ošetřeni jako první. Pacienti zařazeni do žluté kategorie, budou ošetřeni následně po pacientech v červené kategorii. Jako poslední budou ošetřeni pacienti v zelené kategorii. [1]

Čtvrtou fází, kterou je triáž pro transport, je posouzení, kteří pacienti vyžadují převoz do nemocnice jako první. Jako první budou vyžadovat transport pacienti,

kteří potřebují urgentní operační péči. Následně budou transportováni pacienti, kteří mají vážná zranění. Jsou označeni jako vysoká priorita. U těchto pacientů posuzujeme i další parametry. Pacient s vysokou prioritou je takový, který má například motorické GCS pod šest bodů, je zaintubovaný nebo má systolický krevní tlak pod sto deset mmHg, anebo byl v uzavřeném prostoru, kde došlo k explozi. Všichni tito pacienti jsou zařazeni do červené kategorie. Dále budou transportováni pacienti ve žluté kategorii, a jako poslední budou transportováni pacienti v zelené kategorii. [1]

3.1.7 Manchester Triage System

Manchester Triage System (dále je MTS) je pětistupňový systém, který vzniknul ve Velké Británii. Dá se využívat jak v PNP, tak v nemocniční péči. Tento systém vytrídil již přes sedmdesát pět miliónů zraněných při hromadných událostech a katastrofách. MTS se primárně zaměřuje na triážní posouzení. Díky tomuto systému se snižuje nerozhodnost nebo pochybení zdravotnických pracovníků. [1]

Manchester Triage Group stanovil maximální čas do prvního kontaktu ošetřujícího lékaře a pacienta. Jednotlivým bodům triáže byla přidělena barva, číslo a název. [1]

Prioritou jedna je pacient, který potřebuje okamžité vyšetření a dostane barvu červenou. Prioritou dvě je pacient, který potřebuje vyšetření do deseti minut a dostane barvu oranžovou. Do priority tři zařadíme pacienta, který potřebuje vyšetření do šedesáti minut a dostane barvu žlutou. Zelenou barvu dostane pacient, který potřebuje vyšetření do sto dvaceti minut a je zařazen do priority čtyři. Do priority pět zařadíme pacienta, který nepotřebuje okamžité vyšetření a stačí, když bude vyšetřen do dvě stě čtyřiceti minut, takový pacient dostane barvu modrou. [8]

Základem MTS je Emergentní triáž, která v neočekávaných situacích využívá systém priorit péče pro pacienty. MTS vytvořili záchranáři, lékaři a složky IZS. V několika zemích je systém MTS, podle Manchester Royal Infirmary Accident and Emergency Department, doporučenou certifikovanou metodikou. [1]

3.1.8 Abbreviated Injury Scale

Abbreviated Injury Scale (dále jen AIS) je anatomická zkrácená stupnice pro hodnocení závažnosti zranění. V AIS hodnotíme zranění v devíti oblastech těla. První oblastí je hlava, druhou oblastí je obličej, třetí je krk, čtvrtou hrudník, pátou břicho. Do šesté zařadíme páteř, do sedmé horní končetiny, dolní končetiny do osmé a do poslední deváté oblasti zařadíme vnější povrchová zranění. [9]

Dle skóre AIS je každému zranění přiřazeno hodnocení od jedné do šesti, kde jedna je označení pro lehká zranění a šest je pro zranění neslučitelná se životem. Hodnocení pět dáme tedy vážnému zranění, které pacienta vážně ohrožuje na zdraví. [9]

3.1.9 Injury Severity Score

Injury Severity Score (dále jen ISS) je anatomický systém, který určuje závažnost poranění pacienta. Určuje se na stupnici od jedné do sedmdesáti pěti, kde platí, že čím je číslo vyšší, tím je zranění závažnější. U ISS jsou tělesné systémy rozděleny do šesti oblastí místo devíti jako je to u AIS. První oblastí je hlava nebo krk, druhou oblastí je obličej, do třetí oblasti zařadíme hrudník, do čtvrté oblasti břišní nebo pánevní obsah, v páté oblasti jsou zařazeny končetiny nebo pánevní pletenec a šestou oblastí jsou vnější povrchová zranění. [9]

New Injury Severity Score (dále jen NISS) je skóre závažnosti, které bylo nedávno nově navrženo. Bez ohledu na oblast těla posuzuje NISS tři nejzávažnější

zranění. NISS lépe funguje a je lepší než ISS i v předpovídání přežití pacienta, jak uvádí studie. [9]

3.1.10 Hunt-Hess score

Hunt-Hess score je škála, která se využívá ke zhodnocení subarachnoidálního krvácení. Hodnotí se od jedné do pěti. Čím je pacient ve vážnějším stavu, tím je číslo vyšší, a také se tím zvyšuje pravděpodobnost jeho smrti. [10]

Do prvního stupně zařadíme pacienta, který je lucidní, má mírnou bolest hlavy, lehkou opozici šíje a je bez neurologického deficitu. Pacient v prvním stupni má dvacet dvouto procentní pravděpodobnost invalidity či smrti. Do druhého stupně zařadíme pacienta, který je lucidní, má středně těžkou až těžkou bolest hlavy, meningeální syndrom, parézu hlavových nervů. Pacient zařazen do druhého stupně má též dvacet dvouto procentní pravděpodobnost invalidity či smrti. U pacient ve třetím stupni se projevuje zmatenost, somnolence, lehký až středně těžký fokální deficit. Pacient ve třetím stupni má padesát procentní pravděpodobnost těžké invalidity až smrti. Do čtvrtého stupně zařadíme pacienta, u kterého se projevuje sopor, střední až těžká hemiparéza. Tento pacient ve čtvrtém stupni má osmdesát sedmi procentní pravděpodobnost těžké invalidity až smrti. Pacienta, který je v hlubokém kómatu a má decerebrační příznaky, zařadíme do pátého stupně. Tento pacient má stoprocentní pravděpodobnost těžké invalidity nebo smrti. [10]

U Hunt-Hess škály máme ještě stupeň nula. Do tohoto stupně zařadíme pacienta, který má nekrvácející aneurysma, které bylo nalezeno náhodně. [10]

3.1.11 AVPU

AVPU je stupnice, na které hodnotíme stav vědomí pacienta. Řadíme ji do základního neurologického vyšetření. Tato stupnice je méně podrobná než

stupnice Glasgow Coma Scale. Díky tomu, že je méně podrobná, tak je ale také rychlejší. Skládá se ze čtyř počátečních písmen anglických slov. [11]

Prvním z nich je Alert, tedy písmeno A, které udává, že je pacient při vědomí, plně orientovaný, bez problému reaguje na výzvy. Druhým z nich je slovo Verbal, písmeno V pro pacienty reagující na oslovení. Třetím z nich je slovo Pain, písmeno P, které udává, že pacient reaguje až na bolestivý podnět. Posledním v řadě je slovo Unresponsive, tedy písmeno U, kterým je označený pacient, který nereaguje na žádný z výše uvedených podnětů. [11]

3.1.12 NACA

NACA je zkratka vycházející z anglického National Advisory Committee for Aeronautics (dále jen NACA). NACA je skórovací systém, který byl původně vytvořen pro oběti leteckých katastrof a zhodnocení závažnosti jejich stavu. Tento systém je velice jednoduchý, a používá se tak v dnešní době v PNP. Byl vydán metodický pokyn pro skóre NACA, kvůli sjednocení zásahů zdravotnických záchranných služeb. Zásady používání skóre NACA jsou shrnuty do čtyř bodů. Skóre NACA je děleno do sedmi stupňů, a každý stupeň má svou charakteristiku stavu v PNP. [12]

Do stupně 0 spadá pacient, který nepotřebuje žádné ošetření. Do stupně jedna zařadíme pacienta, u kterého vitální funkce nebyly zasaženy a stačí ošetření na místě. Pacient, u kterého nebyly vitální funkce dotčeny a jeho onemocnění či úraz nejsou závažné, je zařazen do stupně dva. Závažné onemocnění či úraz, kde vitální funkce nebyly ohroženy, řadíme do stupně tři. Pacienta, u kterého vitální funkce byly nebo stále jsou potencionálně ohroženy, řadíme do stupně čtyři. Do stupně pět řadíme pacienta, u kterého vitální funkce byly nebo stále jsou bezprostředně ohroženy. Pacienta, u kterého jedna nebo více vitálních funkcí selhalo, řadíme do stupně šest. Do stupně sedm se řadí smrt pacienta. [12]

3.1.13 MEES

Skórovací systém MEES z anglického Mainz Emergency Evaluation Score, je bodovací schéma o minimálně dvaceti bodech. Stejně jako systém START je tento systém využíván při hromadných událostech, a je určený ke zhodnocení stavu pacienta. Je poněkud složitější, ale za to zase přesnější. [13]

MEES je systém, ve kterém se hodnotí sedm parametrů. Do těchto sedmi parametrů se řadí GCS, srdeční frekvence, dechová frekvence, saturace krve, krevní tlak, srdeční rytmus a bolest. Každý z těchto parametrů má bodový systém od jedné do čtyř, kde číslo čtyři udává fyziologické hodnoty člověka a číslo jedna udává vážný stav pacienta. Zdravý pacient je tedy takový, který dosáhne čísla čtyři ve všech sedmi parametrech. [13]

GCS hodnotí stav vědomí. U GCS patnáct budeme mít čtyři body, tři body budeme mít u GCS mezi dvanácti a čtrnácti, dva body budeme mít u GCS mezi osmi a jedenácti a jeden bod budeme mít u GCS pod sedm. [13]

Srdeční frekvenci, která má mezi šedesáti a sty pulzy za minutu, přiřadíme čtyři body. Tři body přiřadíme nižší frekvenci, která se pohybuje v rozmezí padesáti a padesáti devíti pulzy, anebo vyšší frekvenci, která je od sto jedna až do sto třiceti pulzů. Srdeční frekvenci, která se pohybuje v rozmezí čtyřiceti a čtyřiceti devíti nebo v rozmezí od sto třiceti jedna do sto šedesáti, přidělíme dva body. Jeden bod přidělíme srdeční frekvenci, kde bude pulzů méně jak třicet devět anebo více jak sto šedesát jedna. [13]

Dechová frekvence udává počet dechů za minutu. Dechové frekvenci, která se pohybuje mezi dvanácti a osmnácti dechy za minutu, přiřadíme čtyři body. Tři body přiřadíme dechové frekvenci od osmi do jedenácti nebo od devatenácti do dvaceti čtyř dechů. Dva body přiřadíme nižšímu počtu dechů v rozmezí od pěti

do sedmi nebo vyššímu počtu dechů v rozmezí od dvaceti pěti do třiceti. Jeden bod pak přidělíme tehdy, kdy počet dechů za minutu je nižší než čtyři dechy a vyšší než třicet jedna dechů. [13]

Saturace krve kyslíkem je převážně závislá na parciálním tlaku kyslíku v krvi, kde fyziologické hodnoty tohoto tlaku se pohybují v rozmezí od devadesáti do sta mmHg. Čtyři body přidělíme saturaci, která se pohybuje v rozmezí od sta do devadesáti šesti procent. Tři body přidělíme rozmezí od devadesáti pěti do devadesáti jedna. Rozmezí, které se pohybuje mezi devadesáti a osmdesáti šesti procent přidělíme dva body. Saturaci, která je pod osmdesát pět procent, přidělíme jeden bod. [13]

Hodnota krevního tlaku se skládá ze dvou čísel. Ze systolického neboli horního tlaku, který se udává jako první a z diastolického neboli spodního tlaku, který se udává jako druhý. U krevního tlaku přidělíme čtyři body, když se tlak bude pohybovat v rozmezí od sto dvaceti mmHg systolického na osmdesát mmHg diastolického do sto čtyřiceti mmHg systolického na devadesát mmHg diastolického. Tři body dáme tehdy, kdy se tlak bude pohybovat buď v nižším rozmezí od sto na sedmdesát do sto devatenácti na sedmdesát devět mmHg, anebo ve vyšším rozmezí od sto čtyřiceti jedna na devadesát jedna do sto padesáti devíti na devadesát čtyři mmHg. Dva body přidělíme hodnotám tlaku od osmdesáti na šedesát do devadesáti devíti na šedesát devět nebo od sto šedesáti na devadesát pět do dvě stě dvaceti devíti na sto devatenáct mmHg. Krevnímu tlaku, který je pod sedmdesát devět na padesát devět nebo nad dvě stě třicet na sto dvacet mmHg, přidělíme jeden bod. [13]

U srdečního rytmu přidělíme čtyři body sinusovému rytmu. Tři body komorové-mono a síňovým extrasystolám. Dva body přidělíme blokádám

vedení a komorovým extrasystolám. Fibrilaci a komorové tachykardii přidělíme jeden bod. [13]

Bolest je subjektivní pocit. Pacientovi, který nemá žádné bolesti, udělíme čtyři body. Tři body udělíme pacientovi, který má jen mírné bolesti. Pacient, který má silné bolesti, dostane dva body. Jeden bod přidělíme pacientovi s nesnesitelnými bolestmi. [13]

3.1.14 Algowerův šokový index

Algowerův šokový index je jeden ze skórovacích systému a je velmi jednoduchý. V tomto systému porovnáváme hodnoty systolického krevního tlaku a tepové frekvence. Algowerův šokový index vypočítáme pomocí vzorce. Díky tomuto výpočtu zjistíme přibližnou krevní ztrátu. Do vzorce dosadíme tepovou frekvenci, kterou vydělíme systolickým tlakem. [14]

Pokud nám vyjde číslo kolem nula celá pět, znamená to, že má pacient normální krevní objem nebo ztrátu do deseti procent. Jestliže nám vyjde výsledek větší jak jedna, znamená to, že má pacient krevní ztrátu dvacet až třicet procent a hrozí mu šok. Pokud vyjde výsledek kolem jedna celá dvě, znamená to, že má pacient lehký šok. Jestliže nám vyjde výsledek větší jak jedna celá pět, znamená to, že má pacient ztrátu mezi třiceti a padesáti procenty a pacient se dostává do středně těžkého šoku. Pokud vyjde výsledek výpočtu vyšší než dva, tak pacient upadá do velmi těžkého šoku a znamená to ztrátu větší jak padesát procent. [14]

3.1.15 Trauma Score

Ve druhé polovině devatenáctého století vznikl Trauma Score (dále jen TS), jeden ze skórovacích systémů. V tomto skórovacím systému je hodnocen kapilární návrat, krevní tlak, vědomí a dýchání. U dýchání se hodnotí dechová frekvence a dýchací pohyby. Vědomí je určováno dle GCS. Tento systém má

číselné hodnocení v součtu od nula do patnácti, kde číslo patnáct dostane zdravý člověk. [13]

U dechové frekvence hodnotíme čtyřmi body počet dechů od deseti do dvaceti čtyř. Třemi body hodnotíme dvacet pět až třicet pět dechů. Dva body dáme počtu dechů nad třicet šest. Jeden bod dáme od jedné do devíti dechů. Apnoe bude mít nula bodů. [13]

Dýchací pohyby dělíme na normální a zatahovací, kde normální pohyby označíme jedním bodem a zatahovací pohyby označíme nulou. [13]

Normální kapilární návrat, který trvá do dvou sekund označíme dvěma body. Zpomalený kapilární návrat trvá déle jak dvě sekundy a označíme ho jedním bodem. Žádný kapilární návrat označíme nulou. [13]

Pacienta s GCS mezi patnácti a čtrnácti označíme čtyřmi body. Pacient, který bude mít GCS od třináct do jedenácti, dostane tři body. Dva body dostane pacient s GCS mezi deseti a osmi. GCS mezi sedmi a pěti označíme jedním bodem. Pacienta s GCS mezi čtyřmi a třemi označíme nulou. [13]

U TS hodnotíme pouze systolický krevní tlak. Systolický tlak nad devadesát označíme čtyřmi body. Tři body udělíme pacientovi se systolickým tlakem mezi sedmdesáti a osmdesáti devíti. Dvěma body ohodnotíme tlak mezi padesáti a šedesáti devíti systoly. Systolický tlak pod čtyřicet devět ohodnotíme jedním bodem. Nulou označíme systolický tlak nula. [13]

Pacient, který v součtu bude mít rovných třináct nebo méně než třináct bodů z celkových šestnácti, je považován za člověka, který je ohrožen na životě. Celkové skóre u pacienta se nám může podařit udržet anebo zvýšit, pokud zahájíme včasnou léčbu. [13]

Trauma Score má i svoje hodnocení pro pravděpodobnost přežití. Prognóza příznivá dle TS je mezi šestnácti a dvanácti body a v procentech mezi devadesáti devíti a osmdesáti sedmi. Nejistá prognóza je u pacienta, který má mezi jedenácti a devíti body a v procentech mezi sedmdesáti šesti a čtyřiceti dvěma. Pacient, který má osm nebo sedm bodů a v procentech od dvaceti šesti do patnácti, má prognózu nepříznivou. Vysoce nepříznivou prognózu mají pacienti s body od šesti do čtyř a v procentech od osmi do dvou. Prognózu beznadějnou mají pacienti s body dva a jedna a v procentech nula. [13]

3.1.16 Revised Trauma Score

Revised Trauma Score (dále jen RTS) je revidované původní Trauma Score. U RTS není hodnoceno zatahování u dechového pohybu a kapilární návrat. Podle doporučení chirurgů, bylo u GCS pozměněno bodové rozpětí pro vyhodnocení závažnosti poruchy vědomí tak, aby se dělilo na lehké, střední a těžké kraniocerebrální poranění. Bodové rozpětí bylo opraveno i u dechové frekvence a systolického krevního tlaku tak, aby pravděpodobnost přežití souhlasila s bodovým rozpětím pro GCS. Bodový hodnocení je od nuly do dvanácti, kde číslo dvanáct dostane zdravý člověk. RTS se dá skvěle využít při hromadných nehodách, a může mít také označení jako Triage Revised Trauma Score, nebo také ve zkratce T-RTS. [13]

Čtyři body udělíme pacientovi s GCS od třinácti do patnácti, s dechovou frekvencí od deseti do dvaceti devíti dechy za minutu a se systolickým krevním tlakem nad devadesát mmHg. Tři body dostane pacient s GCS od devíti do dvanácti, s dechovou frekvencí nad třicet dechů za minutu a se systolickým tlakem od sedmdesáti šesti do osmdesáti devíti mmHg. Pacient s GCS od šesti do osmi, s dechovou frekvencí od šesti do devíti dechy za minutu a se systolickým tlakem od padesáti do sedmdesáti mmHg, dostane dva body. Jeden bod udělíme pacientovi s GCS od čtyř do pěti, s dechovou frekvencí od jedné do pěti dechů za

minutu a se systolickým tlakem od jedné do čtyřiceti devíti mmHg. Nula bodů bud mít pacient s GCS tři, s dechovou frekvencí nula dechů za minutu a se systolickým tlakem nula mmHg. [13]

Podle počtu bodů lze odhadnout i pravděpodobnost přežití v procentech. Dvanáct a jedenáct bodů se pohybuje mezi devadesáti a sty procenty, přičemž dvanáct bodů má devadesát devět celých pět procent. Deset bodů je osmdesát sedm celá devět procent. Devět bodů je sedmdesát šest celá šest procent. Osm, sedm a šest bodů se pohybuje od šedesáti do sedmdesáti procent. Pět bodů je rovno čtyřiceti pěti celá pěti procentům. Čtyři a tři body se pohybují mezi třiceti a čtyřiceti procenty. Dva a jeden bod se pohybují mezi dvaceti a třiceti procenty. Nula bodů je rovno třem celá sedmi procentům. [13]

3.1.17 Pediatric Trauma Score

Pediatric Trauma Score (dále jen PTS) je skórovací systém určený pro třídění dětských pacientů v PNP. Tento systém pomáhá určit, který pacient je indikován primárně do traumacentra. V tomto skórovacím systému hodnotíme průchodnost dýchacích cest, systolický tlak, tělesnou hmotnost, vědomí, poranění kůže a přítomnost zlomenin. Dle PTS hodnotíme pacienta body od mínus šesti do dvanácti bodů. [4]

V důsledku traumatu je mortalita stoprocentní, jestliže pacient má skóre pod nula bodů. Jestli pacient bude mít skóre mezi jedním a čtyřmi body, bude mortalita čtyřicetiprocentní. Sedmiprocentní mortalita je u pacienta se skóre mezi pěti a sedmi body. Pokud bude mít pacient skóre osm bodů a více, snižuje se tím mortalita pod čtyři procenta a pacient by měl být odvezen do traumatologického centra. [4]

3.2 Vybrané nejvýznamnější katastrofy s velkým počtem zraněných osob

Do této kapitoly byly vybrány dvě katastrofy. Jedna česká a jedna zahraniční. Příkladem české katastrofy je nehoda u Nažidel a příkladem zahraniční je železniční nehoda u Eschede. Tyto dvě zvolené katastrofy jsou zároveň ukázkou dobře zvládnuté situace na příkladu tuzemské nehody u Nažidel a absolutně nezvládnuté situace při železniční nehodě v Německu.

3.2.1 Nehoda u Nažidel

Nehoda u Nažidel se stala v sobotní večer 8. března roku 2003, kdy patrový autobus vylétl ve vysoké rychlosti ze silnice, převrátil se a spadl ze sedmimetrového srázu. Autobus přišel o celou střechu. V autobuse tehdy seděli převážně mladí lidé ve věku dvaceti let, kteří se vraceli domů z lyžařského zájezdu v Rakousku. Do Karlových Varů zbývalo přibližně tři sta kilometrů. Při této nehodě zemřelo celkem dvacet lidí, kdy sedmnáct lidí zemřelo na místě, dva zemřeli následně v nemocnici a jeden zemřel 2,5 roku po nehodě, kdy svým zraněním podlehl. Nehoda u Nažidel je díky vysokému počtu zemřelých označovaná dodnes jako nejtragičtější dopravní nehoda v historii Česka. [15]

Na místo nehody dorazily záchranné jednotky za deset minut. Jako jeden z prvních dorazil i Martin Kuba, lékař pracující u zdravotnické záchranné služby. Cestující, kteří seděli v prvním patře měli jen minimální šanci na přežití. Lidé měli vážná zranění, jako například poranění hrudníku či hlavy. Na místě události zasahovaly složky IZS přes tři hodiny, celkem se jednalo o sto pracujících lidí. Samotná triáž pacientů byla rychlá. Všichni vážně nebo středně zranění lidé byli v nemocnici nebo lehce zranění lidé byli na cestě do nemocnice do hodiny a čtvrt od nehody. [15]

Dopravní nehoda u Nažidel vedla k vytvoření traumaplánu. Začalo se i pracovat na sjednocení spolupráce mezi složkami IZS a jejich koordinaci, nebo na zlepšení postupu odvozu zraněných do zdravotnických zařízení z místa události. Složky IZS pracovaly v tu noc za ztížených podmínek, jako byla tma, zima a špatně dostupné místo. Od této nehody se investovalo do nového vybavení a vozidel. Začaly se pořádat cvičení pro výcvik záchranářů a ostatních složek IZS. [15]

Okolo nehody projelo několik řidičů, kteří neposkytnuli první pomoc, a to vedlo k určení této povinnosti. Dle trestního zákoníku hrozí za neposkytnutí pomoci až dva roky vězení. [15]

Neposkytnutí pomoci se dle zákona č. 40/2009 Sb., podle § 150 trestního zákoníku pod body 1) – 2) rozumí, že *„kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta. Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na tři léta nebo zákazem činnosti.“* [16]

3.2.2 Železniční nehoda v Eschede

Železniční nehoda v Eschede se stala 3. června roku 1998, kdy havaroval vysokorychlostní vlak, který jel rychlostí dvě stě kilometrů v hodině. Na havarované vagóny spadnul silniční most, který měl dvě stě tun. Při této nehodě zemřelo sto jedna lidí a dalších osmdesát osm bylo zraněno. Většina cestujících byla mrtvá na místě. Díky vysokému počtu mrtvých a zraněných je nehoda v Eschede označovaná za nejhorší železniční katastrofu Spolkové republiky Německo. [17]

Lidé z nedalekých domů byli na místě události jako první. Pět minut po nehodě se v Eschede rozezněly sirény, a jako první ze složek IZS dorazili na místo události hasiči. Trosky vlaku prohledávalo dva dny a dvě noci přes dva a půl tisíce lidí. Cestující utrpěli vážná zranění, jako například vnitřní krvácení, zlomeniny končetin, fraktury lebky a řezné rány. Většina cestujících vážným zraněným podlehla na místě. Díky tomu, v jakém stavu byla lidská těla, trvala jejich identifikace poměrně dlouho. Identifikace prováděly čtyři lékařské týmy. Během tří dnů bylo identifikováno pouhých devatenáct mrtvých z devadesáti osmi. Po týdnu a půl jich bylo identifikovaných devadesát šest z celkového počtu sto jedna zemřelých. [17]

Hned na začátku, kdy přijížděly sanitní vozy, tak příjezdovou cestu k místě události zablokovali, protože nedošlo k žádné koordinaci. U události zasahovalo celkem tisíc osm set záchranářů. Výrobní hala v blízkosti události byla určena k ukládání zemřelých, protože nebylo možné mrtvé přepravit na univerzitu v Hannoveru. Letecky to nešlo, pohřební služby byly přetížené a nákladní vozy byli zakázány z důvodu syndromu ze II. světové války. Nevědělo se, do jakých nemocnic byli zranění odvezeni. Nebyl žádný seznam cestujících, i díky tomu se protáhla identifikace zemřelých. Zmizely některé důkazní materiály a součástky. Vyšetřovací spis o nehodě má dvacet osm tisíc stran. [18]

4 METODIKA

Práce slouží jako rozbor a srovnání jednotlivých třídících systémů se systémem START. Z komparací jednotlivých systémů má být patrné, který třídící systém je nejefektivnější, a zda by se měly systémy používané ve světě implementovat do tuzemského prostředí.

Tato srovnání jsou prezentována formou tabulek. Při rozebírání třídících systémů je pozornost zaměřena zejména na barevné rozlišení pacientů při třídění, priority ošetření pacientů, rozdíly v posuzování faktorů a v neposlední řadě také na čas, ve kterém by pacient měl být vyšetřen dle vybraných třídících systémů. Kritéria, která byla porovnáována vychází ze systémů, ze kterých se dají určit informace o tom, jakými způsoby můžeme pacienty třídit. Na základě těchto informací, byla určena výše zmíněná kritéria. Každý způsob komparace systémů je zaznamenán v každé tabulce zvlášť. Pro tyto účely byly shromážděny třídící systémy z různých zemí světa, které jsou běžně dostupné veřejnosti. Tabulky vychází z popsaných třídících systémů v teoretické části.

Pro tvorbu teoretické i praktické části, bylo využito nejčastěji těchto literárních pramenů:

- Efektivní systém třídění nemocných a zraněných, Hubáček Petr
- Canadian Journal of Emergency Medicine: Revisions to the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale Implementation Guidelines, Murray Michael
- Methodologic issues: An overview of the injury severity score and the new injury severity score. Injury Prevention, Stevenson M.

Jednotlivé systémy jsou uvedeny ve sloupcích a porovnávají barvy, priority, faktory či časy jsou uvedeny v řádcích. Pro přehledné posuzování jednotlivých systémů a jejich komparaci se systémem START je využitý znak v podobě fajfky. Systém START je vždy uveden jako první ze systémů.

Tyto systémy byly vybrány dle jejich možnosti využití. Pozornost je zaměřena na komparaci systémů využívaných nezdravotníky, zdravotníky či vojáky. V rámci této komparace byla zkoumána jednotlivá pozitiva nebo negativa jednotlivých třídících systémů.

5 VÝSLEDKY

5.1 Komparace třídících systémů dle barev

Barevné třídění využívají při řešení MU s hromadným postižením osob pouze systémy uvedené v Tabulce 1. Ostatní systémy toto barevné třídění nevyužívají, a proto nejsou v této tabulce uvedeny.

Tabulka 1 - Komparace třídících systémů dle barev

Třídění dle barev	START	ATS	META	MTS
Zelená	✓	✓	✓	✓
Žlutá	✓		✓	✓
Červená	✓	✓	✓	✓
Černá	✓			
Oranžová		✓		✓
Modrá		✓		✓
Bílá		✓		

V systému START třídíme pacienta do čtyř kategorií, tedy do čtyř barev. START má jako jediný černou barvu, která je označením pro zemřelé. Systémy ATS a MTS třídí pacienty do pěti barev a systém META do tří barev.

Systém ATS má se systémem START stejné pouze dvě barvy, a těmi jsou zelená a červená. Barvu oranžovou, modrou a bílou má ATS navíc a žlutou a černou

barvu nemá. Systém META má se systémem START tři stejné barvy, zelenou žlutou a červenou a barvu černou nemá. Systém MTS má se systémem START tři stejné barvy, zelenou, žlutou a červenou a barvu černou nemá. MTS má navíc barvu oranžovou a modrou.

5.2 Komparace třídících systémů dle priority ošetření

Pacienty dle priority ošetření třídí systémy, které jsou uvedeny v Tabulce 2. Ostatní systémy třídění do priorit nevyužívají, a proto nejsou v tabulce uvedeny.

Tabulka 2 - Komparace třídících systémů dle priority ošetření

Třídění dle priority ošetření	START	CTAS	ATS	BATLS	ESI	META	MTS	NACA
Priorita 0								✓
Priorita 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Priorita 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Priorita 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Priorita 4	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Priorita 5		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Priorita 6								✓
Priorita 7								✓

Systémy CTAS, ATS, BATLS, ESI a MTS třídí pacienty do pěti priorit, zatímco systém START do čtyř, META pouze do tří a NACA do 8 priorit.

Systém START třídí do priorit jedna až čtyři. Systém CTAS má stejně jako START priority jedna až čtyři, a navíc má prioritu pět. ATS má priority jedna až čtyři stejně jako START, a navíc má prioritu pět. BATLS má priority jedna až čtyři stejně jako START, a navíc má pátou prioritu. Systém ESI stejně jako START má priority jedna až čtyři, a navíc má pátou prioritu. Systém META má stejné priority jedna až tři, jako má systém START, ale nemá prioritu čtyři. Systém MTS má priority jedna až čtyři stejně jako START, a navíc má prioritu pět. Systém NACA má více priorit než START. Jako u systému START má NACA priority jedna až čtyři, navíc má ale NACA prioritu nula, pět, šest a sedm.

5.3 Komparace třídících systémů dle faktorů

Aby se mohla určit priorita ošetření, barevné označení pacienta, či jen závažnost pacientova stavu, musí se u pacienta posoudit několik faktorů.

Tyto faktory, které se posuzují, jsou vypsané v Tabulce 3 a v Tabulce 4, ve kterých jsou vypsané i jednotlivé systémy a zaznamenány faktory, které jednotlivé systémy posuzují.

V Tabulce 5 jsou vypsané dva systémy, NACA a META, které jsou též porovnávány se systémem START. Tyto systémy třídí pacienty například dle ohrožení oběhu, vědomí, dýchání nebo dle zranění či neurologických problémů.

Tabulka 3 - Komparace třídících systému dle faktorů

Třídění dle faktorů	START	CTAS	BATLS	MEES	TS	RTS
Dechová činnost	✓		✓			
Dechová frekvence	✓			✓	✓	✓
Kapilární návrat	✓		✓		✓	
Pulz	✓					
Vědomí	✓					
Masivní krvácení	✓		✓			
Chodící pacient	✓					
Hemodynamická stabilita		✓				
Hypertenze		✓				
GCS		✓	✓	✓	✓	✓
Saturace		✓	✓	✓		
Bolest		✓		✓		
Mechanismus zranění		✓				
Glykémie		✓				
Těhotenství		✓				
Tepová frekvence			✓	✓		
Krevní tlak			✓	✓	✓	✓
Teplota		✓	✓			
Zranění			✓			
Subarachnoidální krvácení						
Srdeční rytmus				✓		
Tělesná hmotnost						

Systém START hodnotí sedm faktorů, podle kterých následně pacientovi přiřadí barvu a prioritu ošetření. Hodnotí dechovou činnost pacienta, tedy zda dýchá či nedýchá, dechovou frekvenci, kapilární návrat, jestli je pulz hmatný či nehmatný, vědomí, masivní krvácení a zda je pacient chodící.

Třídící systém CTAS nehodnotí ani jeden z faktorů, co hodnotí systém START a hodnotí jiné faktory. CTAS hodnotí hemodynamickou stabilitu, hypertenzi, GCS, saturaci krve kyslíkem, bolest, mechanismus zranění, glykémii, teplotu a těhotenství.

Systém BATLS hodnotí tři stejné faktory jako START. Mezi stejné faktory patří dechová činnost, kapilární návrat a masivní krvácení. BATLS hodnotí ale mnoho dalších faktorů, které systém START nehodnotí. Mezi dalšími faktory je GCS, saturace krve kyslíkem, tepová frekvence, krevní tlak, teplota a zranění.

Systém MEES hodnotí pouze jeden faktor stejný se systémem START. Tímto faktorem je dechová frekvence. MEES ale hodnotí další jiné faktory, mezi které patří GCS, bolest, saturace krve kyslíkem, tepová frekvence, krevní tlak a srdeční rytmus.

Systém TS hodnotí dva stejné faktory jako START, dechovou frekvenci a kapilární návrat. Dále hodnotí GCS a krevní tlak. RTS hodnotí pouze dechovou frekvenci jako START, a navíc hodnotí GCS a krevní tlak.

Tabulka 4 - Komparace třídících systému dle faktorů

Třídění dle faktorů	START	AIS	ISS	PTS	Hunt-Hess score	AVPU	A. šokový index
Dechová činnost	✓			✓			
Dechová frekvence	✓						
Kapilární návrat	✓						
Pulz	✓						
Vědomí	✓			✓		✓	
Masivní krvácení	✓						
Chodící	✓						
Hemodynamická stabilita							
Hypertenze							
GCS							
Saturace							
Bolest							
Mechanismus zranění							
Glykémie							
Těhotenství							
Tepová frekvence							✓
Krevní tlak				✓			✓
Teplota							
Zranění		✓	✓	✓			
Subarachnoidální krvácení					✓		
Srdeční rytmus							
Tělesná hmotnost				✓			

Systém AIS nemá ani jeden stejný faktor se systémem START. AIS hodnotí pouze zranění. Systém ISS hodnotí pouze zranění stejně jako AIS.

PTS hodnotí stejné dva faktory se systémem START. Řadí se mezi ně dechová činnost a vědomí. Hodnotí ale tři faktory navíc a mezi ty se řadí krevní tlak, zranění a tělesná hmotnost pacienta.

Hunt-Hess score nehodnotí ani jeden faktor stejný se systémem START. Hodnotí pouze jeden faktor, kterým je subarachnoidální krvácení. Systém AVPU hodnotí jeden stejný faktor se systémem START, a tím je vědomí.

Algowerův šokový index nemá ani jeden faktor stejný se systémem START. Hodnotí jiné faktory, mezi které se řadí tepová frekvence a krevní tlak.

Tabulka 5 - Komparace třídících systémů dle faktorů

Třídění dle faktorů	START	NACA	META
Dechová činnost	✓	✓	✓
Dechová frekvence	✓	✓	✓
Kapilární návrat	✓		✓
Pulz	✓	✓	
Vědomí	✓	✓	
Masivní krvácení	✓		✓
Chodící	✓		
GCS			✓
Tepová frekvence		✓	✓
Krevní tlak		✓	✓
Teplota		✓	
Zranění		✓	✓

Systém NACA hodnotí čtyři stejné faktory, jako systém START. Mezi tyto stejné faktory se řadí dechová činnost, dechová frekvence, pulz a vědomí. Dále hodnotí

čtyři další faktory, které systém START nehodnotí. Mezi tyto faktory patří tepová frekvence, krevní tlak, teplota a zranění.

Systém META hodnotí čtyři faktory stejné se systémem START. META hodnotí dechovou činnost, dechovou frekvenci, kapilární návrat, masivní krvácení a navíc hodnotí GCS, tepovou frekvenci, krevní tlak a zranění.

5.4 Komparace třídících systémů dle času

Skórovací traumatologické systémy třídí pacienty dle závažnosti jejich stavu. V tabulce 6 jsou uvedeny třídící systémy, které dle závažnosti pacientova stavu, určují čas do kolika minut by pacient měl být vyšetřen či by jeho zdravotní stav měl být přehodnocen.

Tabulka 6 - Komparace třídících systémů dle času

Třídění dle času	START	CTAS	ATS	MTS
Okamžitá pomoc		✓	✓	✓
Do 10 minut			✓	✓
Do 15 minut		✓		
Do 30 minut		✓	✓	
Do 60 minut		✓	✓	✓
Do 120 minut		✓	✓	✓
Do 240 minut				✓

Systém START nemá určený žádný konkrétní čas, do kolika minut by měl být pacient vyšetřen. Je určena priorita, který pacient je ve vážnějším stavu a měl by být ošetřen jako první. Tedy pacient ve vážném stavu by měl být převezen do nemocnice k vyšetření v co nejkratším možném čase.

Systemy CTAS, ATS a MTS dělí pacienty do pěti časových kategorií. Systém CTAS dělí pacienty na ty, kteří potřebují okamžitou pomoc, pomoc do patnácti minut, do třiceti minut, do šedesáti minut nebo do sto dvaceti minut.

Systém ATS stejně jako systém CTAS dělí pacienty na ty, kteří potřebují okamžitou pomoc. Dále ATS dělí pacienty na ty, kteří potřebují pomoc do deseti minut, do třiceti minut, do šedesáti minut nebo do sto dvaceti minut.

Systém MTS dělí pacienty na ty, kteří stejně jako u systémů CTAS a ATS potřebují okamžitou péči a dále na ty, kteří potřebují péči do deseti minut, do šedesáti minut, do sto dvaceti minut nebo do dvě stě čtyřiceti minut.

6 DISKUZE

Práce je zaměřena na systém START, který je v České republice velmi využíván při hromadném postižení osob. Je to přehledný systém určený pro třídění zraněných a můžou ho využívat i nezdravotničtí pracovníci. Je velmi snadný a díky využití pouhých čtyř barev, kde každá barva má svoji prioritu, a sedmi faktorů k hodnocení, je snadno zapamatovatelný. Dle mého názoru je to systém, který efektivně a rychle roztrídí pacienty ke včasnému převozu do nemocnice a následnému vyšetření.

V první možnosti srovnání je práce zaměřena na komparaci systému, které třídí dle barev a porovnáme se systémem START. Systémy ATS, META a MTS též využívají barvy pro roztrídění zraněných. U systému START je nedílnou součástí barva černá pro označení zemřelých osob. Tato černá barva ale u systému ATS, META a MTS chybí. Dle mého názoru je to chyba, protože tak může docházet k opakované kontrole již zemřelých osob více členy složek IZS, čímž dochází ke ztrátě času, který by se dal využít k věnování pozornosti ostatním žijícím pacientům. Systémy ATS a MTS mají jiné barvy navíc, než má START, které třídí pacienty podrobněji. Nicméně si myslím, že zrovna tady je to zbytečné a zabírá to více času, kterého moc nemáme při provádění záchranných prací u mimořádné události s hromadným postižením osob.

Ve druhé možnosti srovnání je práce zaměřena na komparaci systémů, které využívají třídění pacientů do priorit a porovnat tyto systémy se systémem START. Systémy, které využívají barevné třídění i třídění do priorit, tak barva a priorita spolu koreluje. Systém START třídí pacienty do priorit jedna až čtyři. Třídící systémy CTAS, ATS, BATLS, ESI a MTS třídí pacienty do pěti kategorií a jejich třídění je podrobnější než třídění pacientů pomocí systému START. Všem výše zmíněným systémům, až na systém BATLS, chybí priorita, do které by se

řadili zemřelé osoby. Systém BATLS tuto prioritu, do které se řadí zemřelé osoby, má. Je to pátá priorita systému BATLS. Systém META třídí pacienty pouze do tří priorit a nemá prioritu pro zemřelé. Systém NACA třídí pacienty do 8 priorit, kde jednou z nich je priorita nula. Tento systém má sedmou prioritu pro zemřelé.

Třídění do priorit má být rychlým a efektivním způsobem a nemyslím si, že by to jiný systém zvládal lépe či přehledněji. Systém START efektivně třídí do tří kategorií pacienty, kteří potřebují vyšetření a do čtvrté kategorie zemřelé. Systémy CTAS, ATS, ESI, MTS a META prioritu pro zemřelé nemají a dle mého názoru, je to chyba. Opět by mohlo dojít k tomu, že bychom stejnou osobu třídili několikrát a opakovaně u dané osoby určovali, že je po smrti. Je logické, že zemřelé osoby budou prioritou poslední. Každopádně by zemřelé osoby měli mít označení, ať už barevného třídění nebo prioritního třídění. Místo priority pro zemřelé, mají tyto systémy další priority třídění navíc a zde je to podle mě zcela zbytečné.

Systém BATLS má třídění zraněných do pěti priorit. Má o jednu prioritu víc než systém START, ale BATLS v takzvaném T-systému má tu jednu prioritu, kterou má navíc, určenou pro pacienty, kteří i přes veškerou zdravotnickou péči pravděpodobně zemřou. Toto svým způsobem není úplně špatná myšlenka této priority, protože při velkém počtu zraněných osob, může dle systému START, být vysoký počet pacientů v prioritě jedna. To může vést k tomu, že pacientům, kteří budou potřebovat transport do nemocnice v co nejkratším čase, budeme přidělovat pořadí. Tento počet by se tak mohl snížit, kdyby systém START, měl o tuto jednu prioritu navíc. Na druhou stranu by to mohlo být vnímáno tak, že pacient, který stále žije, nemá právo dostat šanci na přežití, i když třeba minimální.

System NACA sice má prioritu pro zemřelé osoby, což je dobře, ale zase třídí pacienty do dalších sedmi kategorií. Dle mého názoru je takhle podrobné třídění zraněných zbytečné a zabírá to hodně času, který v daný moment nemáme, protože nám jde o co nejrychlejší roztrídění zraněných a jejich včasný transport do nemocnice k definitivnímu vyšetření či ošetření.

Další možností srovnání, kterou se práce zabývá, je komparace dle faktorů, které jednotlivé systémy hodnotí. System START třídí pacienty například i dle toho, zda je pacient chodící a může z místa mimořádné události odejít. Toto kritérium nemá ani jeden z uvedených systémů. To, zda pacient chodí a může z místa odejít, je nedílnou součástí třídění. Usnadní nám to třídění v místě mimořádné události s velkým počtem zraněných osob, a taky se sníží počet osob v místě události.

System CTAS nehodnotí ani jeden stejný faktor, jako START. Faktory, které hodnotí, jsou zdlouhavé a zabírají hodně času, jako například změření glykémie, změření tlaku, vyhodnocení GCS a další. Než se tyto faktory vyhodnotí a přidělí se pacientovi priorita, tak se může stát, že někdo další ze zraněných mezi tím zemře. System START, dle mého názoru, hodnotí efektivní faktory, ke kterým nepotřebujeme žádné vybavení a třídění je velmi rychlé.

System BATLS má pouze tři stejné faktory se systémem START, které hodnotí. Ostatní faktory stejně jako CTAS, jsou zdlouhavé k vyhodnocení a za mě zbytečné. System MEES hodnotí dechovou frekvenci, stejně jako START a ostatní faktory, které hodnotí, jsou jiné, než má START. Hodnotí většinu stejných faktorů, jako systémy CTAS či BATLS. Tedy faktory, které jsou zdlouhavé. System TS hodnotí, stejně jako START, dechovou frekvenci a kapilární návrat. Dále hodnotí GCS a krevní tlak. TS nemá tolik faktorů k vyhodnocení, takže tolik času nezabere, ale GCS a krevní tlak nejsou dle mého názoru úplně prioritními

faktory k vyhodnocování. RTS už kapilární návrat nehodnotí, ale stále hodnotí GCS a krevní tlak.

Systémy AIS a ISS hodnotí pouze zranění, to si myslím, že je velmi nedostačující na to, že to jsou skórovací systémy v přednemocniční neodkladné péči. Vyhodnocení ISS je poměrně složité a jsem přesvědčena o tom, že pro dost lidí to může být i těžké na pochopení. Upravený systém NISS by mohl být o něco snadnější, ale stále hodnotí pouze jen zranění.

PTS hodnotí, stejně jako START, dechovou činnost a vědomí a dále hodnotí krevní tlak, zranění a tělesnou hmotnost, a dle mého názoru si myslím, že tělesná hmotnost při třídění zraněných je opravdu nepodstatná.

Hunt-Hess score hodnotí pouze subarachnoidální krvácení. Vyhodnocení subarachnoidálního krvácení není nejrychlejší a při třídění pacientů není v ten moment podstatné, leda v případě, kdyby se vzala v potaz další prioritizace systému START, která by byla určená pro pacienty, kteří i přes veškerou zdravotnickou péči pravděpodobně zemřou, jako to má systém BATLS. Pak by toto hodnocení subarachnoidálního krvácení mělo možná smysl, ale pouze za předpokladu, že by se vyhodnocoval pouze poslední pátý stupeň tohoto Hunt-Hessova skóre.

AVPU hodnotí pouze vědomí. Zatímco systém START hodnotí to, zda je pacient schopný či není schopný adekvátně reagovat na jednoduchou výzvu, AVPU je o něco podrobnější vyhodnocení vědomí. Je to ale stále poměrně rychlé a snadné vyhodnocení stavu vědomí.

Algowerův šokový index hodnotí pouze tepovou frekvenci a krevní tlak. Na základě těchto dvou naměřených hodnot a dosazením jejich čísel do vzorce, se vypočítá přibližná krevní ztráta. Při hromadném postižení osob je tento systém úplně zbytečný, protože změření hodnot a následné dosažení do vzorce

a vypočítání přibližné krevní ztráty, zabere spoustu času. Jak bylo již zmiňováno, při třídění zraněných jde o čas, a mezi tím, co my budeme měřit hodnoty a vypočítávat krevní ztrátu u jednoho zraněného, tak někdo jiný může zemřít.

Systém NACA hodnotí vitální funkce a zranění pacienta. V Tabulce 5 je systém NACA rozepsán a vyplývá z toho, že hodnotí čtyři faktory stejné se systémem START a další jiné faktory na víc. Mezi faktory na víc se řadí například měření krevního tlaku. Systém NACA se využívá v PNP, ale dle mého názoru, se nedá využívat při třídění zraněných při hromadném postižení osob, protože je také časově náročnější oproti systému START.

Systém META hodnotí též čtyři faktory stejné se systémem START a další faktory na víc. META například hodnotí GCS, a ne stav vědomí, které hodnotí systém START. GCS je složitější a časově náročnější. Dále hodnotí například krevní tlak, jehož změření též zabírá čas.

Poslední možností srovnání, kterou se práce zabývá, je komparace třídících systémů dle času ošetření zraněných. Ze všech systémů využívají časy pouze tři třídící systémy. Jsou jimi CTAS, ATS a MTS. Všechny tyto systémy mají uvedený čas okamžité pomoci pro pacienty, kteří by bez okamžité zdravotnické péče pravděpodobně nepřežili. ATS a MTS mají jako další určený čas ošetření do deseti minut a CTAS do patnácti minut. MTS má pak až další čas ošetření pacienta do šedesáti minut, což dle mého názoru, není vůbec dobře, protože mezi deseti a šedesáti minutami je velký rozdíl. Posouzení pacientova stavu a rozhodnutí o tom, zda pacienta zařadit do kategorie ošetření do deseti minut nebo šedesáti minut, musí být velmi náročné. Systém ATS má rozdíl mezi deseti a třiceti minutami, ale i tady je poměrně velká časová prodleva. Systém CTAS má z těchto tří systémů, asi nejlepší rozdělení časů. Pacienty ve vážném stavu roztrídí CTAS na pacienty, kteří vyžadují okamžitou pomoc, pomoc do patnácti

minut, pomoc do třiceti minut, a ty méně závažné pak do šedesáti minut a do sto dvaceti minut. CTAS kromě určených časů, do kdy by měl být pacient ošetřen, má také určen čas, po kterém by měl být pacientův stav přehodnocen. Časy, do kolika minut by pacient měl být ošetřen, a do kolika minut by měl být pacientův stav přehodnocen, spolu korelují.

Systém START třídění dle časů nemá, pouze na základě roztrídění zraněných do priorit víme, že například pacient v prioritě jedna, by měl být co nejrychleji převezen do nemocnice. Kdyby se u systému START zavedly časy, do kolika minut by pacienti měli být ošetřeni, tak by to mohlo způsobit jen další stres pracovníkům složek IZS a zmatek na místě události. Pracovníci by pracovali by pod velkým tlakem. Dle mého názoru je to hlavně nereálné, protože zde může být mnoho proměnných. Například nemůžeme předvídat, kolik zraněných bude při mimořádné události s hromadným postižením osob, kolik budeme mít dopravních prostředků na přepravu zraněných do nemocnic, kolik bude na místě pracovníků z řad lékařů, záchranářů, ale také i z řad hasičů či policistů.

Z komparace jednotlivých systémů se systémem START vychází, že START je nejlepším skórovacím systémem při třídění pacientů dle barev. Díky čtyřem barvám je to rychlé a efektivní třídění zraněných. Nedílnou součástí tohoto třídění tvoří černá barva, kterou se označují zemřelé osoby. I když zemřelým osobám v daný moment nevěnujeme pozornost, je důležité, aby byli označeni a nedocházelo tak k opětovnému třídění. Barvy jsou snadno zapamatovatelné a jasně označují prioritu ošetření a včasného transportu pacienta do zdravotnického zařízení.

Stejný princip běžně využívaných barev využívají speciální systémy pro třídění a evakuaci, jako je tomu v systému podle doktora Böhma (2022). Systém pracuje na stejném barevném schématu jako START, ale jsou zde zahrnuty další

charakteristiky pacientů. Tedy ve schématu předloženém doktorem Böhmem se na bazální úrovni jedná o systém START. [19]

Systém START má jasně dané priority ošetření, kde tyto priority korelují s barevným označením. Priorita čtyři má označení černé, tedy víme, že pacientům s černým označením a prioritou čtyři, nevěnujeme pozornost. Priorita tři má zelené označení, a tím pádem víme, že to jsou pacienti chodící, které můžeme vyzvat k tomu, aby se přesunuli na předem určené shromaždiště, a tím se nám snížil počet osob v místě události. Priorita dvě má označení žluté, tedy hned víme, že pacient je zranění tak, že nemůže opustit místo události, ale není ohrožen na životě. Největší pozornost budeme věnovat pacientům zařazeným v prioritě jedna s přidělenou červenou barvou.

Všichni pacienti s červenou barvou, budou mít buď masivní krvácení, ohrožené dýchání, dechovou frekvenci přes třicet dechů za minutu, nebudou mít hmatný pulz, kapilární návrat bude přes dvě vteřiny nebo nebudou reagovat na jednoduchou výzvu. Jestliže pacient bude masivně krvácet, tak se krvácení pokusíme zastavit tlakem v ráně či u amputované končetiny zaškrcením. Pokud bude mít pacient ohrožené dýchání, tak uvolníme dýchací cesty záklonem hlavy a přejdeme k dalšímu pacientovi. Úkolem systému START, je co nejrychlejší roztrídění pacientů do priorit, a tím pádem provádíme pouze život zachraňující úkony.

Systémy, které nemají barevné označení roztríděných zraněných či určení priority ošetření, nemají dle mého názoru místo mezi skórovacími systémy, které se využívají při hromadném postižení osob s velkým počtem zraněných. Barvy a priority jsou nedílnou součástí efektivního roztrídění zraněných při mimořádných událostech. Z komparace třídících systémů vyplývá, že mezi skórovací systémy, které jsou využívány při velkém počtu zraněných osob,

nepatří systémy, které hodnotí faktory, ke kterým potřebují zdravotnické vybavení či systémy, které k rozřídění zraněných potřebují zdravotnické pracovníky, a to z toho důvodu, že na místě události mohou být mezi prvními například hasiči, a bez záchranářů a lékařů by nemohli začít s triáží, a museli by čekat do jejich příjezdu.

Výsledkem, kterého bylo dosaženo na základě komparace jednotlivých systémů se systémem START je takový, že skórovací systém START je nejjednodušší a nejefektivnější skórovací systém. Tento systém na základě barev, které korelují s prioritami a na základě vybraných faktorů, které START posuzuje, je nejlepší volbou třídění zraněných, protože k rozřídění zraněných není potřeba zdravotnických pracovníků. Třídít zraněné mohou i hasiči či policisté díky tomu, že faktory, které START posuzuje, nevyžadují zdravotnické vybavení. Velkou výhodou těchto faktorů, které systém START využívá je ten, že hodnotí všechny fyziologické funkce, mezi kterými je vědomí, dýchání a oběh.

START je ověřený a efektivní způsob třídění s velkým počtem zraněných osob, který se u nás nacvičuje například v rámci cvičení složek IZS. Je to zajištěný způsob třídění zraněných, který funguje. Z vytvořených tabulek a následné komparace třídících systémů jsem dospěla k závěru, že modifikace systému START, jako je například CTAS, ATS nebo META, nejsou vhodné k aplikování v tuzemském prostředí.

Velkou výhodou systému START je to, že samotný START má svojí vlastní modifikaci systému pro děti, takzvaný JumpSTART neboli Pediatric Triage Algorithm. Světové modifikace systému START, jako jsou například výše zmíněné systémy CTAS, ATS nebo META, nemají svojí vlastní modifikaci systému, která by byla určená pro děti.

Výsledky této práce jsou téměř shodné s diplomovou prací bakalářky Adély Perníkové na téma Analýza a komparace využití třídící metody START při mimořádných událostech s hromadným postižením osob. Z její komparace vyplývá, že systém START je nejvhodnější metodou třídění zraněných osob při mimořádných událostech. Na základě vypracované SWOT analýzy bakalářka Perníková zjistila, že systém START má určité nedostatky a bylo by vhodné postupy systému START aktualizovat. [20]

Z této bakalářské práce též vyplývá, že systém START je nejvhodnější metodou pro třídění zraněných, a také že není vhodné implementovat světové třídící systémy do tuzemského prostředí. Práce posuzuje jednotlivé systémy pouze dle srovnání v tabulkách. Tedy není úplně možné vyhodnotit nedostatky systému START, jako je vyhodnocuje diplomová práce Adély Perníkové za pomoci SWOT analýzy.

7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce, byla analýza dat a následná komparace jednotlivých modifikací metody START a vyhodnocení jejich využití v praxi. Dalším cílem bylo vyhodnocení získaných dat a posouzení, zda by bylo vhodné implementovat modifikace systému START v tuzemském prostředí.

V části věnující se komparaci třídících systémů jsem pro přehlednou analýzu dat, považovala za stěžejní interpretovat jednotlivé systémy do tabulek. Jako základnu pro analýzu dat, jsem využila čtyři způsoby komparace třídících systémů. Prvním způsobem byla komparace třídících systémů dle barev a jejich přiřazení zraněným osob při mimořádné události s hromadným postižením osob. Druhým způsobem byla komparace systémů dle priorit, přiřazených zraněným osob. Třetím způsobem byla komparace systémů dle faktorů, které jednotlivé systémy vyhodnocovaly u zraněných osob. Posledním čtvrtým způsobem, byla komparace třídících systémů dle časů ošetření zraněných.

Na základě všech vyhodnocených dat, považuji třídící systém START za nejrychlejší a nejefektivnější způsob třídění zraněných při mimořádné události s hromadným postižením osob. Systém START je velice jednoduchý a snadno zapamatovatelný. Díky své jednoduchosti, není určen pouze pro zdravotnické pracovníky, ale také pro ty nezdravotnické, jako jsou například hasiči či policisté.

Systémy, patřící do modifikací systému START, jenž se využívají ve světě, jsou poměrně složitější a časově také náročnější. Některé systémy ani nevyužívají barevné třídění, což považuji za nedílnou součást, při třídění zraněných osob. Modifikace systému START mohou ve světě používat pouze zdravotničtí pracovníci, díky jejich složitosti.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AIS	Abbreviated Injury Scale
ATS	Australasian Triage Scale
AVPU	Alert, Verbal, Pain, Unresponsive
BATLS	Battlefield Advanced Trauma Life Support
CTAS	Canadian Triage and Acuity Scale
ESI	Emergency Severity Index
GCS	Glasgow Coma Scale
ISS	Injury Severity Score
IZS	Integrovaný záchranný systém
MEES	Mainz Emergency Evaluation Score
META	Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado
mmHg	Milimetr rtuťového sloupce
MTS	Manchester Triage System
MU	Mimořádná událost
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics

NATO	North Atlantic Treaty Organization
NISS	New Injury Severity Score
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
PTS	Pediatric Trauma Score
RTS	Revised Trauma Score
START	Simple Triage and Rapid Treatment
T-RTS	Triage Revised Trauma Score
TS	Trauma Score

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HUBÁČEK, Petr a Radka FILIPČÍKOVÁ. *Efektivní systém třídění nemocných a zraněných*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5227-2.
- [2] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*. In: Praha, 2000, 73/2000. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [3] ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.
- [4] SMOLKOVÁ, Andrea. Polytrauma: Stratifikácia a skórovacie systémy. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2016, 19(3), 29-36. ISSN 1212-1924. Dostupné také z: https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2016_3.pdf
- [5] MURRAY, Michael, Michael BULLARD a Eric GRAFSTEIN. *Canadian Journal of Emergency Medicine: Revisions to the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale Implementation Guidelines* [online]. CJEM, 2004, (6), 421-427 [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/6428252_Revisions_to_the_Canadian_Emergency_Department_Triage_and_Acuity_Scale_Implementation_Guidelines

- [6] BULLARD, Michael, Erin MUSGRAVE a David WARREN. Revisions to the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS) Guidelines 2016. *Canadian Journal of Emergency Medicine* [online]. CJEM, 2017, 19(2), 18-27. ISSN 1481-8035. DOI: 10.1017/cem.2017.365 Dostupné také z: <https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-of-emergency-medicine/article/revisions-to-the-canadian-emergency-department-triage-and-acuity-scale-ctas-guidelines-2016/E2CB3E2063C54E11259313FA4FEAE495>
- [7] FORERO, Roberto a P. NUGUS. *Přehled literatury Australasian College for Emergency Medicine (ACEM): Australasian Triage Scale (ATS)* [online]. Institut zdravotnických inovací, 2012 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=830becbc88cd0207369eccffa447d2e0a42b0220>
- [8] CICOLO, Emilia, Fernanda NISHI, Heloísa PERES a Diná da CRUZ. *Effectiveness of the Manchester Triage System on time to treatment in the emergency department: Systematic Review Protocol* [online]. Joanna Briggs Institute, 2017, 889-898 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: https://journals.lww.com/jbisrir/fulltext/2017/04000/effectiveness_of_the_manchester_triage_system_on.6.aspx
- [9] STEVENSON, M, M SEGUI-GOMEZ, I LESCOHIER, C DI SCALA a G MCDONALD-SMITH. Methodologic issues: An overview of the injury severity score and the new injury severity score. *Injury Prevention* [online]. 2001, (7), 10-13 [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: <https://injuryprevention.bmj.com/content/injuryprev/7/1/10.full.pdf>

- [10] *Cerebrovaskulární manuál: Subarachnoidální krvácení - škály* [online]. 2020 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.manual-cmp.cz/subarachnoidalni-krvaceni-skaly/>
- [11] REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- [12] FRANĚK, Ondřej, ed. Používání skóre NACA v podmínkách PNP. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2017, 20(2), 42. ISSN 1212 - 1924.
- [13] ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [14] BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu: záchranná služba, praktický lékař, lékařská služba první pomoci, urgentní příjem*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-351-6.
- [15] KAŠPAR, Mirko. In: *ČT24: Nejtragičtější nehoda 15 let poté. Na silnici smrti u Nažidel se nezměnilo skoro nic*. [online]. 2018 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2406514-od-nejtragictejsi-nehody-uplynulo-15-let-silnice-smrti-u-nazidel-ale-strasi-ridice>

- [16] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 40/2009 Sb. Trestního zákoníku*.
In: Praha, 2009, 11/2009. Dostupné také z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>
- [17] BAHOUNKOVÁ, Petra. In: ČT24: *Jen takové cuknutí. Při katastrofě u Eschede zemřelo před 20 lety 101 lidí, strojvůdce jel nevědomky dál* [online].
2018 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/svet/2497639-pred-20-lety-otraslo-nemeckem-zeleznicni-nestesti-u-eschede-o-zivot-prislo-101-lidi>
- [18] In: *Policie České republiky: Železniční neštěstí v Eschede* [online].
[cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/zeleznicni-nestesti-v-eschede.aspx>
- [19] BÖHM, Pavel a Zdeněk HON. *Evacuation Management of the Anaesthesiology and Resuscitation Department*. In: International Conference Safe and Secure Society. České Budějovice: VŠERS, 2022. p. 30-38. ISBN 978-80-7556-125-1. ISSN 2533-6223 (on-line).
DOI: 10.36682/SSS_2022_4
- [20] PERNÍKOVÁ, Adéla. *Analýza a komparace využití třídící metody START při mimořádných událostech s hromadným postižením osob*.
Diplomová práce. České vysoké učení technické. Vedoucí práce Ing. Petra Kadlec Linhartová. Kladno, 2021, 132 s. Dostupné také z:
<https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/98163/FBMI-DP-2021-Pernikova-Adela-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>.

10 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Komparace třídících systémů dle barev.....	37
Tabulka 2 - Komparace třídících systémů dle priority ošetření	38
Tabulka 3 - Komparace třídících systému dle faktorů	40
Tabulka 4 - Komparace třídících systému dle faktorů	42
Tabulka 5 - Komparace třídících systémů dle faktorů	43
Tabulka 6 - Komparace třídících systémů dle času	44