



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Vliv správné volby triage algoritmu na včasnou identifikaci život ohrožujících stavů v taktickém prostředí

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program: **OCHRANA OBYVATELSTVA**

**Autor práce:** Jaroslav Duchoň

**Vedoucí práce:** Ing. Lenka Michalcová, PhD.

České Budějovice 2022

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem „**Vliv správné volby triage na včasnou identifikaci život ohrožujících stavů v taktickém prostředí**“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby disertační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. května 2022.....

Jaroslav Duchoň



## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucí práce Ing. Lence Michalcové, PhD. za odborné vedení, trpělivost a ochotu při zpracování této diplomové práce. Poděkování za vstřícnost, spolupráci a poskytnutí potřebných informací patří MUDr. Jaroslavu Gutvirthovi a všem testovaným studentům. Děkuji mé ženě, všem přátelům a známým za veškerou podporu.

# Vliv správné volby triage na včasnou identifikaci život ohrožujících stavů v taktickém prostředí

## Abstrakt

Taktické prostředí je nejen pro trauma pacienta, ale i pro samotného zachránce velice nevlídným a z pohledu poskytnutí přednemocniční neodkladné péče ve větším rozsahu, na který jsme z civilního prostředí zvyklí, velmi strohým prostředím. Se zhoršující se bezpečnostní situací ve světě a současně i na evropském kontinentu se problematika taktické a bojové medicíny dostává stále více do popředí a již dávno není pouze otázkou profesních složek z oblastí ozbrojených sil nebo ozbrojených bezpečnostních sborů. Otázka triage pacientů ve scénářích s hromadným postižením osob, tzv. mass casualty incidents, spjatých nejen s nejčastěji nacvičovaným tématem aktivního střelce, ale i bombových útoků různého charakteru vyvstává stále více do popředí hledáčku odborné veřejnosti.

Díky historicky zarytým dogmatům se však na našem území nedaří na rozdíl od zahraničí, čelícímu stále více vlnám teroristických útoků, prolomit bariéru předsudků, týkající se ve světě již běžně používaných taktických třídících systémů. Mezi ty patří například MASS, navržený pro bezpečnostní složky v USA bezprostředně po teroristických útocích 11. září na Světové Obchodní Centrum nebo TCCC Triage algorithm, využívaný jako standard pro bojové podmínky. Díky tomuto zpátečnickému myšlení je stále upřednostňován S.T.A.R.T jako jediný vhodný kandidát pro všechny typy incidentů s hromadným výskytem zraněných, bez ohledu na bezpečnost samotného incidentu a míru ohrožení zachránců. Co je zcela opomíjeno je fakt, že první reagující osoby nebudou v těchto zcela asymetrických incidentech profesionální zachránci z řad ZZS nebo HZS, ale pouze minimálně edukovaní příslušníci ozbrojených bezpečnostních sborů nebo dokonce civilní obyvatelstvo, nacházející se v místě samotného incidentu.

Cílem této diplomové práce bylo porovnat efektivitu tří nejrozšířenějších civilních a taktických třídících sít, u kterých byla během osmi kurzů taktické a bojové medicíny TECC (Tactical Emergency Casualty Care) a TCCC (Tactical Combat Casualty Care) porovnávána tři kritéria: rychlost, přesnost a schopnost zapamatovat si třídící algoritmus bez potřeby využití pomocné karty u skupin profesionálních, ale i laických zachránců. Ti byli vždy v předem stanoveném časovém okně proškoleni a s potřebným vybavením absolvovali modelové scénáře v nasimulovaném taktickém prostředí s různými

klimatickými a světelnými podmínkami, stanovovali příslušné třídící kategorie každému z deseti trauma pacientů.

Výsledné hodnoty jednotlivých třídících systémů se při následném porovnávání značně lišily nejen v oblasti míry zapamatovatelnosti, ale i rychlosti provedení primární triage, když S.T.A.R.T prokázal nejhorší výsledky v porovnání s oběma dalšími konkurenčními taktickými systémy MASS a TCCC Triage algorithm s hodnotami (průměrný čas pro vytřídění deseti zraněných se tak pohyboval na hranici 3 minut a 50 sekund a schopnost zapamatovat si třídící schéma prokázalo v průměru 35 % studentů, n = 80). MASS, který svými výslednými hodnotami 100% míry zapamatovatelnosti, průměrným časem 2 minuty a 55 sekund a přesností v určení třídící kategorie 95,5%, n=80, skončil druhý v pořadí. Nejlepší hodnoty efektivity triage se 100% mírou zapamatovatelnosti, 99,4% shodou a průměrným časem 1 minuta a 59 sekund, n=80, však docílil pro bojové prostředí určený TCCC Triage algorithm. Zcela jednoznačně tak prokázal snazší využitelnost taktických třídících sít z pohledu primární triage nejen pro profesionální záchránce, ale i minimálně proškolené příslušníky ozbrojených bezpečnostních sborů a laickou veřejnost.

Údaje z této studie by měli napomoci otevřít oči zejména odborné zdravotnické veřejnosti, která se jen nerada odprošťuje od zažitých postupů a nereflektuje dynamicky se měnící bezpečnostní trendy, čehož důkazem je například na našem území historicky zatracované používání končetinových zaškrcovadel nebo hemostatických agens, jejichž efektivita byla již mnohonásobně prokázána z válečných konfliktů.

I tomto případě je však zapotřebí brát zřetel na specifikum samotného prostředí a nepaušalizovat využitelnost taktických třídících sít bez ohledu na cílovou kategorii civilního obyvatelstva.

### **Klíčová slova**

Triage; taktické prostředí; Tactical Combat Casualty Care; Tactical Emergency Casualty Care; S.T.A.R.T; MASS; TCCC Triage Algorithm

## **The influence of proper triage choice on early identification of life-threatening conditions in tactical environment**

### **Abstract**

The tactical environment is very unfriendly for trauma patients and the rescuers, themselves. From the point of view of providing pre-hospital emergency care on a larger scale, which we are used to in a civilian environment, it is a very austere environment. With the deteriorating security situation in the world and, at the same time, on the European continent, the issue of tactical and combat medicine is increasingly coming to the forefront. It is no longer just a question of professional elements from the area of armed forces or armed security forces. The issue of triage of the patients in scenarios with mass casualty incidents connected not only with the most frequently rehearsed topic of an active shooter, but also bomb attacks of various natures, is increasingly coming to the forefront and is being sought by the professional public.

However, thanks to historically ingrained dogmas, in our territory, unlike abroad, which faces more and more waves of terrorist attacks, it is not possible to break the barrier of prejudices regarding the tactical sorting systems that are already commonly used in the world. These include, for example, MASS, designed for security forces in the USA immediately after the September 1st terrorist attacks on the World Trade Center, or the TCCC Triage algorithm, used as a standard for combat conditions. This regressive thinking still favors S.T.A.R.T as the only suitable candidate for all types of mass casualty incidents, regardless of the safety of the incident itself and the level of threat to the rescuers. What is neglected is that the first responders in these completely asymmetrical incidents will not be professional rescuers from the ranks of EMS, but only minimally educated armed forces or even the civilian population arriving at the scene of the incident itself.

The aim of this diploma thesis was to compare the effectiveness of the three most widely used civilian and tactical triage sieves, where three criteria were compared during eight TECC (Tactical Emergency Casualty Care) and TCCC (Tactical Combat Casualty Care), tactical and combat medicine courses. Effectiveness: speed, accuracy and ability to remember sorting algorithm without the need to use an auxiliary card for groups of professional as well as lay rescuers. Students were always trained in a pre-determined time

window and with the necessary equipment completed model scenarios in a simulated tactical environment with different climatic and lighting conditions, determining the appropriate sorting categories for each of the ten trauma patients.

The data of the individual triage systems differed greatly during the subsequent comparison not only in the area of memorability, but, also, in the speed of performing the primary triage. S.T.A.R.T demonstrated the worst results in comparison with the two other competing tactical systems MASS and TCCC Triage algorithm with values (average time for sorting ten of the injured was 3 minutes and 50 seconds, and an average of 35% of students demonstrated the ability to remember the classification scheme, n = 80). MASS, which with its resulting values of 100% memorability rate, average time of 2 minutes and 55 seconds and accuracy in determining the sorting category of 95.5%, n=80, finished second in the ranking. However, the best triage efficiency values with a 100% recall rate, 99.4% agreement and an average time of 1 minute and 59 seconds, n=80, were achieved by the TCCC Triage algorithm designed for the combat environment. Here, participants clearly demonstrated the easier usability of tactical sorting sieves from the point of view of primary triage not only for professional rescuers, but also for minimally trained members of the armed security forces and the general public.

The data from this study should help to open the eyes of the medical public, in particular, who do not like to break free from established procedures and do not reflect dynamically changing safety trends, as evidenced by, for example, the historically condemned use of extremity tourniquets or hemostatic agents, the effectiveness of which was already repeatedly proven from war conflicts.

### **Key words**

Triage; Tactical environment; Tactical Combat Casualty Care; Tactical Emergency Casualty Care; S.T.A.R.T; MASS; TCCC Triage Algorithm

## Obsah

Úvod .....	10
<b>1 Současný stav .....</b>	<b>11</b>
1.1 Obecná definice taktického prostředí .....	11
1.1.1 Tactical Combat Casualty Care (TCCC) .....	11
1.1.2 Tactical Emergency Casualty Care (TECC).....	14
1.2 Historie triage .....	16
1.3 Faktory ovlivňující péči v taktickém prostředí .....	18
1.3.1 Stav bílá, žlutá, červená .....	19
1.3.2 Vazokonstrikce .....	22
1.3.3 Motorické dovednosti .....	23
1.3.4 Komplexní motorické dovednosti.....	24
1.3.5 Reakční čas potřebný k přežití v taktickém prostředí.....	24
1.4 Definice Casualty Collection Point (CCP) a jeho specifika .....	25
1.4.1 Dislokace CCP .....	26
1.4.2 Atributy CCP .....	26
1.4.3 Role odpovědností v CCP.....	26
1.5 Civilní triage systémy .....	27
1.5.1 START algoritmus.....	28
1.5.2 JumpSTART triage.....	29
1.5.3 SALT triage .....	30
1.6 Taktické triage systémy .....	32
1.6.1 MASS casualty triage .....	32
1.6.2 TCCC triage.....	34
1.7 Kategorie třídění .....	35
1.7.1 Immediate kategorie .....	36
1.7.2 Delayed kategorie .....	38
1.7.3 Minimal kategorie.....	39
1.7.4 Expectant kategorie.....	40
1.7.5 Dead kategorie .....	41

<b>2</b>	<b>Cíl práce a výzkumné otázky .....</b>	<b>42</b>
2.1	Cíl práce.....	42
2.2	Výzkumná otázka .....	42
<b>3</b>	<b>Metodika výzkumu .....</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>46</b>
4.1	Kurzy Taktické medicíny TECC Elite Training Center Lhenice .....	46
4.1.1	TECC-Basic pro BIS 23.-24.9. 2021 .....	46
4.1.2	TECC-Basic pro 13.-14.11. 2021 .....	52
4.1.3	TECC-Basic pro 26.-27.2. 2022 .....	58
4.2	Kurzy bojové medicíny TCCC Výcvikového centra 25. plrp Vzdušných Sil AČR pro přípravu CLS .....	64
4.2.1	NAEMT TCCC for CLS 30.8.-3.9. 2021 .....	65
4.2.2	NAEMT TCCC for CLS 27.9.-1.10. 2021 .....	70
4.2.3	NAEMT TCCC for CLS 18.10.-22.10. 2021 .....	76
4.2.4	NAEMT TCCC for CLS 8.11.-12.11. 2021 .....	82
4.2.5	NAEMT TCCC for CLS 3.1.-7.1. 2022 .....	88
4.3	Vyhodnocení.....	95
4.3.1	Časové rozdíly jednotlivých triage algoritmů.....	95
4.3.2	Přesnost ve stanovení třídící kategorie jednotlivých triage algoritmů.....	96
4.3.3	Schopnost zapamatovat si konkrétní typ třídícího algoritmu .....	98
<b>5</b>	<b>Diskuse.....</b>	<b>100</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>102</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>103</b>
<b>8</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>105</b>
<b>9</b>	<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>116</b>

## Úvod

Během posledních 10 let došlo k enormnímu rozvoji profesionálních operačních standardů pro poskytování péče na bojišti. I v civilních podmínkách se ukazuje potřeba zavést tyto taktické zdravotnické protokoly pro přednemocniční etapu péče o trauma pacienty, pokud jsou ošetřováni ve vysoce rizikovém nebo odloučeném prostředí (například oblast výbuchu, požáru, dopravní nehody v nepřehledném prostoru, přítomnosti aktivního střelce, kolapsu budovy, úniku nebezpečných látek atd.). V každém prostředí je hlavním kritériem péče o zraněné vyloučení preventabilních úmrtí. V roce 1966 byla uveřejněna studie Tactical Combat Casualty Care in Special Operations (Buttler 1996, s.3). Kromě identifikace hlavních příčin preventabilních úmrtí na bojišti byla pojmenována hlavní omezení ATLS postupů ve vysoce rizikovém, nestabilním prostředí. Aplikací guidelines TCCC je přičítáno snížení míry úmrtnosti během současných bojových operací z přibližně 14 % ve Vietnamu na 7,4 % – 9,4 % během operace Iraqi Freedom a operace Enduring Freedom.

Úspěch TCCC vedl k začlenění částí postupů i do civilní přednemocniční péče s tím, že bylo nutné zohlednit rozdíly v alokaci a dostupnosti zdrojů, rozdíly v populaci, které je péče poskytována, i legislativní omezení. Zásady TCCC / TECC obsahují zejména postupy k ráznému ošetření 3 hlavních příčin preventabilních úmrtí na bojišti / v civilním taktickém prostředí podle 3 postupných scénářů ošetřování, v závislosti na aktuální situaci: 1. Care under Fire, (péče pod palbou) 2. Tactical Field Care, (péče na bojišti) 3. Tactical Evacuation Care (= EVAC – péče během odsunu) V TECC guidelines pro civilní prostředí se jedná o tato stadia: 1. „Direct Threat Care“ (péče v přímém ohrožení), 2. „Indirect Threat Care“ (nepřímé ohrožení) a 3. „Evacuation“ (odsun). Tradiční ATLS guidelines jsou zaměřené akademicky jen na pacienta a jeho zdravotní stav, málo zohledňují možná přítomná rizika, práce v rizikovém prostředí je (i v našich podmínkách) ponechána na zvážení a improvizaci záchranářů. To neposkytuje v každé situaci maximální užitek pro zachraňované nebo zachraňující. Typové činnosti HZS řeší v našich podmínkách tuto problematiku částečně (vybavení a kompetence HZS). Důležitou součástí zásahu v našich podmínkách je operační středisko, které musí být ihned informováno o tom, že se jedná o rizikovou situaci, mimořádnou událost, triage pozitivního pacienta a podobně. To umožní rozhodování o vhodném nasazení sil k zvládnutí situace.



## 1 Současný stav

Problematika třídění raněných v nebezpečném prostředí nabývá na důležitosti jak v souvislosti se vzrůstajícím trendem improvizovaných výbušných zařízení (IED) a raketových útoků v novodobých válečných konfliktech, tak i s teroristickými útoky v civilních podmínkách. Efektivní, to znamená rychlé a přesné kategorizování velkého množství zraněných, bylo a je cílem každého třídícího algoritmu.

Většina současných třídících sít však nejenže využívá pro taktické, nebezpečné prostředí markery v podobě fyziologických funkcí, poskytujících zasahujícímu personálu velmi zkreslený obraz o aktuálním zdravotním stavu, ale navíc protrahuje dobu potřebnou k odebrání využitelných dat, po kterou je třídící osoba nucena setrvat u pacienta v podmínkách, ohrožujících nejen život pacienta, ale i záchráncův.

Složitost třídících vzorců je kamenem úrazu pro první zasahující personál, first responders, který nejenže nemá zdravotnickou odbornost, ale ani dostatečnou znalost a praktickou zkušenost s tříděním, což nejenže nepřináší kýžený klid do vzniklého chaosu, ale přispívá ke značné mortalitě pacientů, majících šanci na přežití.

### 1.1 *Obecná definice taktického prostředí*

Během posledních dvaceti let došlo k enormnímu rozvoji profesionálních operačních standardů pro poskytování péče v bojovém prostředí. Nicméně ještě nedávno neexistoval žádný specifický standard v péči o pacienty v civilním taktickém, vysoce rizikovém prostředí. V roce 1996 Butler a Hagmann zveřejnili klíčový dokument o „Přednemocniční péči na moderním bojišti“, kde uvedli příčiny, kvůli kterým lidé umírají na bojištích. V témže roce byly revidovány jednotlivá omezení do té doby používaných principů ATLS (Advanced Trauma Life Support) pro bojový zdravotnický personál a navržena nová řada principů pro trauma péči ve vysoce rizikovém prostředí: Tactical Combat Casualty Care (TCCC).

#### 1.1.1 *Tactical Combat Casualty Care (TCCC)*

„Svatým grálem“ výsledné trauma péče bylo snížit preventabilní příčiny úmrtí. Úvodní TCCC guidelines se právě proto na tyto preventabilní příčiny zaměřily. Izolované masivní končetinové krvácení, tenzní pneumotorax, jako komplikace otevřených a zavřených poranění hrudníku a obstrukce dýchacích cest jsou oblastmi, které lze efektivně terapeuticky

ovlivnit již na přednemocničním úseku péče. Co bylo však mnohem zásadnějším bodem, týkajícím se přístupu v přednemocniční trauma péči v taktickém prostředí, bylo kladení důrazu na taktická omezení, mezi která řadíme „*příchozí palbu, světelnou a hlukovou ukázněnost a kladení důrazu na úspěšnost splnění úkolu, majícím mnohdy přednost před ošetřováním zraněných*“ (Buttler 1996, s. 3). TCCC guidelines je přičítáno snížení tzv. CFR (Case Fatality Rate) – míry úmrtnosti během současných bojových operací, z přibližně 14 % ve Vietnamu na 7,4-9,4 % během operace Iraqi Freedom (OIF) a operace Enduring Freedom (OEF). V memorandu datovaném k 6. srpnu 2009 zaznamenala Defence Health Board (DHB), že u velkého množství speciálních jednotek, ve které byli členové týmu vycvičení dle TCCC postupů, nenastalo během celé doby působení v zahraničních operacích, k žádnému incidentu preventabilní příčiny úmrtí. Díky této vysoké míře úspěšnosti DHB nyní doporučuje TCCC výcvik pro všechny vojenský (TCCC for ASM – All Service Members) a zdravotnický personál (TCCC for MP – Medical Personnel), který se má účastnit zahraničních operací. Osvědčený úspěch TCCC z bojového prostředí vedl civilní zdravotnickou komunitu, a to jak personál začleněný do taktického prostředí, tak i konvenčních podmínek, k bližšímu prozkoumání doktríny systému TCCC a jejich začlenění do systému trauma péče. Mnoho civilních bezpečnostních agentur jednoduše zcela slepě implementovalo systém TCCC do svého standardu péče. Jiné odolávaly, citující sémantické obavy z „vojenského rukopisu“ těchto postupů a obavy z nedostatečného fungování v souvislosti s cílovou populací, omezenými zdroji a zejména, co je nutno vyzdvihnout, legislativními omezeními. Výsledkem toho bylo, že civilní taktické prvky stály na té samé křižovatce, na které stála zdravotnická komunita speciálních jednotek US Army v 90. letech 20. století.

Rigidní a paušální aplikace TCCC guidelines do civilních protokolů, je stejně závadná, jako využití ATLS postupů, při ošetřování bojových traumat. TCCC je „ušito na míru“ bojovému zdravotnickému personálu, operujícímu v bojovém prostředí, a ne civilním záchranářům, poskytujícím péči v bytech nebo na ulicích městského prostředí. Nepochybně zbraně a poranění jsou si v těchto dvou prostředích podobné a policejní záchranné týmy jsou ve skutečnosti také v určitém smyslu v „boji“. Bez ohledu na jisté prvopočáteční shody, se TCCC nezabývá rozdíly mezi vojenským a civilním prostředím stejně tak, jako ATLS nerespektuje proměnné taktického nebo bojového prostředí. Mezi tyto klíčové faktory lze řadit například rozsah dovedností a odpovědnosti, kdy civilní IZS musí svou činnost provádět pod dohledem státních orgánů a legislativy, což mnohdy vojenští

zdravotníci nemusí nebo patientskou populaci, zahrnující mimo jiné geriatrické a pediatické pacienty nebo zvláštní skupiny pacientů s tělesným nebo duševním handicapem, případně samostatnou kategorií těhotných žen, kde TCCC data a samotný výzkum vycházel z věkové hranice cílové populace pacientů ve věku mezi 18-30 lety. TCCC byl primárně sepsán k tomu, aby se co nejvíce zaměřil na zraněné bojovníky a neřešil příliš péči o nevinné civilní obyvatelstvo. Navzdory hrozbám rozpínavých teroristických útoků, jsou sekundární ataky a ozbrojený odpor při evakuaci mnohem méně častým faktorem v civilním prostředí. Podobnou roli hrají i všeobecně kratší vzdálenosti a větší zdroje dostupné pro evakuaci k definitivní péči. TCCC populace bojovníků je relativně zdravá a v dobré fyzické kondici, bez většího dopadu chronických, které se naopak v civilní populaci vyskytují. Ačkoli jsou zbraně ve vojenských i civilních scénářích podobné, modely poranění se liší, což je dáno převahou a rozdíly v balistickém vybavení, stejně tak, jako stále převládající nadvládou IED (Improvised Explosive Devices). TCCC nepočítá s efektem chronického užívání léků, jakými jsou například beta-blokátory a antikoagulační léčiva.

Zlomovým bodem a zároveň hnacím motorem, který celou činnost pomohl uspořádat, byla série násilných událostí a teroristických útoků ve spojených státech amerických, která vyústila bombovým incidentem na bostonském maratónu dne 15. dubna 2013. Na tomto základě byl tehdejší americký prezident Barak Obama svolán tzv. Hartford consensus, na kterém odborníci z řad bezpečnostních agentur, ozbrojených bezpečnostních sborů a zejména pak civilních záchranných složek a zástupců zdravotnické služby US Army rokovali na vytvoření funkčního systému prvních reagujících osob, policejních jednotek a profesionálních záchranných složek v místě incidentu, které je nejen pro pacienta, ale i záchránce rizikovým. Pro nebezpečné nebo jinak řečeno taktické prostředí bylo definováno několik oblastí, do kterých bude nejen omezený přístup jednotlivých složek, ale bude vyžadován i specifický přístup během samotného procesu záchrany. Díky tomu, že iniciativa v této oblasti byla Dr. Davidem Callawayem zahájena již o tři roky dříve, vytvořením systému Tactical Emergency Casualty Care (TECC), opírajícího se o pilíře bojové medicíny, byl tento proces doslova naroubován na již v praxi vyzkoušenou metodu nejen pro profesionální záchránce, ale právě i první reagující osoby, které jsou v mnoha případech na dlouhou dobu jedinými schopnými efektivní reakce u zasažených osob. Stejně jako u systému TCCC byla péče o pacienta/pacienty svěřena do rukou Active

Bystanders, First Responders with Duty to Act (policisté a hasiči netrénovaní jako EMS) a BLS/ALS Medical Providers.

### ***1.1.2 Tactical Emergency Casualty Care (TECC)***

Systém TECC je v současné době souhrnem nejlepších možných praktických doporučení pro ošetření zraněného během záchranných operací ve vysoce rizikovém, taktickém civilním prostředí. Postupy Tactical Emergency Casualty Care jsou založeny, jak již bylo zmíněno, na ideologii TCCC, avšak počítají s rozdílnými faktory, vyskytujícími se běžně v podmínkách prostředí civilního. V postupech profesionálních záchranářů, jakožto složek IZS, jsou prioritou protokoly pro bezpečnost v místě incidentu. Nicméně tyto algoritmické zásady nepočítají s nezajištěným místem události. Tradiční guidelines věnované péči o pacient, jsou přirozeně limitované tím, že jsou stavěné na péči o, cílenou výhradně a pouze na pacienta tzv. „patient focused care“, bez zjištění a potvrzení okolních taktických a operačních omezení. Principy systému TECC jsou platnou kompilací trauma guidelines, které sdružují operační a zdravotnické nároky do dostupného balíčku těch nejlepších možných postupů, specifických pro přednemocniční péči vysoce rizikového prostředí. Stejně tak, jako u koncepce TCCC testované v bojových podmínkách, je i systém TECC přesně jako TC3 flexibilní a nerigidní protokol, měnící se na základě „lessons learned“ jednotlivců i skupin z taktického prostředí. V TECC operační scénáře a relativní úroveň rizika pohánějí klinické zákroky. Tři fáze systému TECC představují „lessons learned“ z boje a jejich aplikaci do vysoce rizikové civilní přednemocniční péče. Jednotlivé fáze jsou dynamické, občas se překrývají a výjimečně jsou přímočaré. Nejdůležitějším bodem je pochopení, že jednotlivé zóny nebezpečí vyplývají ze situace, a ne geografického umístění. Tento koncept je důležitou součástí aplikovatelnosti TECC v prostředí reálného světa. těmito fázemi jsou Direct Threat care (Hot Zone), Indirect Threat Care (Warm Zone) a EVAC (Cold Zone). Hot Zone popisuje činnosti, které jsou reakcí na vznik zranění, u něhož zevní, pokračující ohrožení života, zůstává mnohem nebezpečnějším nežli poranění samotné. Příklady zahrnují policisty postřelené ve vchodech bytů během vysoce nebezpečných zatýkacích akcí nebo příslušníky hasičských jednotek, kteří se setkali s poraněným členem týmu během bezprostředního ohrožení zřícení budovy. Dostupné zdravotnické vybavení je často v tomto prostředí omezeno a taktický scénář zcela diktuje možné zdravotnické kroky. Vojenské přísloví, říkající, že „nejlepším lékem na bojišti, je převaha v palbě“, způsobilo závažné znepokojení při aplikaci TCCC do

civilního prostředí. Zaprvé, policisté musí rozčlenit širší spektrum možností, aby potlačili hrozby, nežli je tomu u armády. Například, vzácně jsou schopni provádět tzv. „recon by fire“ („průzkum palbou“), jsou limitováni aplikací „potlačující palby“ a to dokonce i pod přímým ohrožením, kde mají větší odpovědnost za svou vlastní ochranu a za svůj vlastní tým, což zahrnuje mimo jiné i ochranu obětí a ochranu civilního obyvatelstva. Za druhé, TECC platí navíc u speciálních policejních jednotek a je aplikovatelný všemi záchrannými složkami ve vysoce rizikovém prostředí. Koncept TECC je významný pro záchranáře, reagující na výbuchy situované v podchodech, záchranné týmy hasičů, reagující na osoby, nacházející se ve zřícených budovách nebo zdravotníky, zasahující ve školních budovách, kde došlo ke střelbě. Zatímco priority systému TECC chrání zraněného a zachránce před utržením dalších poranění v rámci přímého ohrožení fáze Hot Zone, udržují zasahující tým zaměstnaný v neutralizaci ohrožení, minimalizaci zasažení veřejnosti a kontrolu nad život-ohrožujícím vnějším krvácením. Pokud je zraněný stále v přímém ohrožení, měl by se pokusit zůstat zapojen do dění, skrýt se, poskytnout si první pomoc formou svépomoci a pokusit se dostat pod kontrolu možná závažná krvácení. Zranění příslušníci ozbrojených složek by měli být zapojeni do akce, pokud jim to jejich zdravotní stav umožňuje a asistovat své jednotce při eliminaci pokračujícího aktivního ohrožení. členové týmu a případně i přítomný zdravotnický personál, mohou v této fázi péče pomáhat zraněným ve vyhledávání adekvátního krytu a mohou podávat informace pro poskytnutí první pomoci v rámci svépomoci anebo vzájemné pomoci, potřebné ke kontrole závažného krvácení. Fáze nepřímého ohrožení, Warm Zone představuje sérii priorit trauma péče dle závažnosti u akcí, kde hrozí zvýšené riziko do doby, kdy je zraněný a zachránce v oblasti vyššího bezpečí, jakou může být například Casualty Collection Point (CCP) v podobě krytu. Priority zhodnocení stavu zraněného a jeho ošetření, jsou podobné, jako je tomu na úrovni TFC v systému TCCC, a to dle zcela totožného akronymu MARCHE, kde M znamená Massive hemorrhage (masivní krvácení), A je zařazeno k Airway (dýchacími cestám), R k Respiration (dýchání a poranění hrudníku), C ke kategorii Circulation (oběhu), H k Hypothermia prevention (prevenci podchlazení) a E k Eye trauma (poranění oka/očí). Ačkoli vyšší bezpečí na této úrovni jak pro zachránce, tak pro pacienta umožňuje mnohem rozvážnější přístup k poskytování péče o zraněného, zachránce musí zůstat vědom toho, že taktické operace představují dynamický proces a bezpečnost v místě incidentu se může kdykoli okamžitě změnit. Zachránce musí zvážit potenciální výhody z poskytování zdravotnické péče oproti riziku pokračující taktické operace anebo

zpoždění možnosti evakuovat zraněné z místa incidentu. Důležitým aspektem před zahájením tzv. tactical trauma assessment nebo také primary survey (úvodního zhodnocení pacientova stavu), je ujištění se, že zraněný nepředstavuje riziko sám sobě nebo zachránci. To spočívá nejen v důkladném prohledání pacienta a odebrání potenciálních nebezpečných předmětů nebo zbraní, ale i komunikačních prostředků, a to skupinám pacientů-členů týmu, kteří mají snížený stav vědomí.

Evacuation care v Cold Zone popisuje činnosti, které je nutno provést z důvodu zachování kontinua péče během transportu do zdravotnického zařízení, ve kterém bude poskytnuta stabilizující nebo ideálně definitivní péče. Je zde všeobecně snižené riziko zranění nebo zabití pacienta, případně zachránce. Takovýmto příkladem ve fázi EVAC by měla být péče poskytovaná v oblasti triage nebo zabezpečeném CCP během události s hromadným výskytem zraněných, kdy zranění čekají na transport na vyšší etapu péče. V mnoha civilních scénářích může být tato fáze péče omezena pouze na přednemocniční prostředí. Velké procento civilních scénářů s výskytem vysokého rizika, bude mít dostupné dostatečné množství zdrojů, které umožní, aby byl zraněný rychle a přímo přesunut bez zdržení z místa incidentu na vyšší úroveň místního nemocničního zařízení. V civilních podmínkách je evakuace všeobecně zprostředkovávána skrze pozemní nebo vzdušné cesty (vrtulníky) záchranných složek. „*Bez ohledu na obvyklé metody, se musí ve fázi EVAC počítat s urychlenou evakuací takřka jakýmkoli dostupnými civilními prostředky (např. policejní vozy, SUV, obrněné vozy a osobní automobily) podle kategorií Urgent, Urgent surgical, Priority, Routine, Convenience*“ (Bridges 2009, s. 282). Naprosto rutinní záležitostí pro veškerý pečující personál, je neustálé přehodnocování zraněného zdravotního stavu a provedených procedur, které je v anglicky mluvící literatuře nazýváno „reassessment“ (přehodnocení) a to z důvodu možného zhoršení klinického stavu pacienta.

## **1.2 Historie triage**

Triage znamená proces rozdělování pacientů v závislosti na urgenci nebo důležitosti ošetření. Původem takovéto praktikování je pravděpodobně přinejmenším jako formalizovaná procedura, období Napoleonských válek, kde baron Dominique Jean Larrey, chirurg Napoleona Bonaparte, jehož „ambulances volantes“ létající nemocnice, modelované podle francouzského vojenského vysoce mobilního dělostřelectva, přinesly zdravotnickou péči do předních linií, kde bylo zapotřebí rozhodnout se, kdo bude ošetřen jako první. Larrey vyčlenil 40 lékařů a 250 osob jako podpůrného personálu, zahrnující zdravotní

sestry, chirurgické asistenty a nosiče nosítek do každé mobilní jednotky. V bitvách obřích měřítek vyvolávaných Francouzi „Levée en masse“, byly tyto zdravotnické zdroje často zahlceny. *“Larrey poznamenal: těm, kteří jsou vážně zraněni, musí být věnována péče jako první, po celou dobu bez ohledu na hodnotu nebo původ. Ti, s méně závažnými zraněními musí vyčkat do té doby, než budou vážně zranění operováni a obvázáni.”* (McCallum 2008, s. 3).

Počínání, které kombinovalo rovnostářskou revolucionářskou filozofii s šetřením nejvíce potřebných lidských zdrojů, se stalo standardem v císařských armádách. Na počátku americké civilní války, nebyla ani unijní, ani konferenční armáda připravena pracovat s objemem zraněných, vyvolaných vedle sebe postavených mocných obranných zbraní a přehnaně agresivní ofenzivní taktikou. Zabrало týden vyčistit bojiště od zraněných po první bitvě u Bull run, což bylo pravděpodobnou příčinou toho, že se Jonathan Letterman rozhodl o reformu Union Army Medical Corps. Rychlý odsun zraněných a jejich doručení do zdravotních stanic a nemocnic učinilo z třídění zásadní prvek. V roce 1863 v bitvě u Antietam byli všichni unijní zranění odsunutí z pole za méně než 24 hodin, avšak zdravotnické jednotky se topily v krvi zraněných vojáků. *“Walt Whitman, který byl svědkem této scény, řekl: muži bez ohledu na jejich stav zde leží a trpělivě čekají, dokud se na ně nedostane řada”* (McCallum 2008, s. 3). Zranění byli rozdělováni, ale toto rozdělování bylo mnohem častěji založeno na tom, kdo přijel jako první než podle toho, kdo potřebuje nejvíce péči. Větší množství zraněných, stacionární fronta a lepší transport v 1. světové válce vedl k fundamentální změně v alokaci zdravotnických zdrojů. Slovo „triage“ z francouzského „trier“ nebo rozdělovat a původně aplikované k vybírání závadných kávových zrn, poprvé dosáhlo svého významu v tomto konfliktu. Vojenské zdravotnické služby na obou stranách, využívaly úrovnový evakuační systém, který začínal na předsunutých obvazištích nebo také „postes de secur“, odkud byli zranění předáni do „casualty clearing stations“, kde mohly být provedeny drobné chirurgické zákroky nebo mohl být pacient stabilizován před odsunem do evakuačních nemocnic a poté, pokud to bylo nutné, do nemocnic na nejbližších základnách, kde byly řešeny komplikovanější případy nebo dlouhodobější zotavení. Existovaly dva základní třídící systémy. První, původně zavedený British Royal Army Medical Corps, rozděloval pacienty na skupinu těch, kteří byli příliš zranění na to, aby mohli být transportováni, ty pacienty, vyžadující transport a pacienty schopné chůze. Pozdější systém rozdělil zraněné na ty, kteří mohli být evakuováni okamžitě, ty, kteří potřebovali menší chirurgický zákrok nebo obvázáni ran, které mohlo být

provedeno na obvazištích nebo „casualty clearing stations“, ty, kteří potřebovali rozsáhlý chirurgický zákrok a ty, vyžadující okamžitou resuscitaci. Většina tohoto systému byla založena na dostupnosti transportu, avšak udržení lidských zdrojů patřilo také mezi primární body zvážení. K závěru bylo nejvíce možné péče poskytováno co nejbližší frontě a zranění nebyli evakuováni do blízkých oblastí, dokud nebyl jejich transport nezbytně nutný. Lékaři na obou stranách zjistili, že jakmile byl zraněný mimo frontu, jeho šance na návrat do boje byly značně sníženy. Přesouvající se fronty druhé světové války a dostupnost leteckých odsunových prostředků, změnily opět povahu třídění. Včasná resuscitace krví a plazmou činila přežití závažnějších zranění pravděpodobnější a transport do zařízení schopných provádět transfúze, mnohem významnější. Nedostatek některých efektivních nových postupů léčby také „posed“ etickými dilematy třídění. Americká armáda se v severní Africe rozhodla u vojáků s pohlavními nemocemi podávat těžko dostupná antibiotika, spíše nežli u těch, kteří měli závažná zranění s tím, tuto teorii podpíral fakt, že vojáci s pohlavními nemocemi měli větší pravděpodobnost návratu na bojiště nežli ti, kteří byli vážně zranění. Royal Air Force učinila podobné rozhodnutí v souvislosti s jejich piloty bombardérů. Vzdušná evakuace vrtulníky v korejském a vietnamském konfliktu kombinovaná s lepšími resuscitačními a chirurgickými technikami navrátila důkaz v třídění pro ošetření mnohem vážněji zraněných a pokusech v záchraně zraněných vojáků, kteří by v dřívějších válečných konfliktech nepřežili. Pokračující vývoj vedl k používání urgentní stabilizace následované vzdušnými transporty pacientů pod anestézií na dlouhé vzdálenosti do nemocnic vojenských základů nebo až do vojenských nemocnic na území bojujících států, tisíce mil vzdálených od bojiště k dokončení operace. Třídění, jakožto jeden z nejvýznamnějších příspěvků vojenské medicíny do civilní trauma péče, je nyní standardní praxí v urgentních příjmech a přednemocniční neodkladné péči na celém světě.

### ***1.3 Faktory ovlivňující péči v taktickém prostředí***

Autonomní nervový aparát sestává ze sympatického a parasympatického nervového systému (PNS). Většina našich orgánů dostává impulzy jak ze sympatiku, tak parasympatiku, ačkoli všeobecně fungují na opačném principu. Sympatický nervový systém například zvyšuje naši srdeční frekvenci a parasympatický ji snižuje. Sympatikus je také spojen se stresovou reakcí – „fight or flight“, která připravuje tělo a mysl na případné ohrožení. Sympatikus se stará o zásoby rezerv, skladovaných v těle, inhibující zažívání, zvyšující



sekreci epinefrinu a norepinefrinu, rozšiřující bronchiální cesty v plicích, rozšiřující cévy a dostávající svaly do napětí. Sympatikus mobilizuje a usměřuje zdroje tělesné energie k akci. Parasympatikus je spojen s relaxací a je mnohdy spojován s aktivitami, které zvyšují tělesné zásoby nahromaděné energie, jako jsou slinění nebo zažívání. Je fyziologickým ekvivalentem „tělesného kuchaře, mechanika“. Když v noci usneme, procesy parasympatiku jsou zcela na výši. De facto nemáme žádného „vojáka“ na stráž. Po probuzení zažíváme cosi, co se dá nazvat homeostázou-balancem mezi sympatickými a parasympatickými procesy. Dalo by se to přirovnat k situaci, kdy máme určité jednotky v přední linii a některé konající údržbu, což umožňuje provádět trvalé operace. Toto je běžný, rutinní udržovací cyklus. Pokud však z této rutiny nečekaně vystoupíme, a ocitneme se v nebezpečném, taktickém prostředí, kde se nás kdokoli snaží zabít, je naše tělesná reakce v totálním sympatickém vybuzení. Procesy PNS, jakými jsou například zažívání, jsou vypnuté, protože nepotřebujeme zažívání ani slinění, což je také popisováno jako „suchá ústa“ nebo „cotton mouth“. Pokud můžeme důvěřovat datům, 75 % bojových veteránů neztratilo kontrolu nad svými střevy, ani močovým měchýřem, avšak téměř každý měl to, co je nazýváno „stresovým průjmem“. „Řekové to popisují jako stav, kdy se „vaše střeva promění ve vodu“ (Grossman 2004, s. 14). Lékařský pojem pro tento stav je „spas-tické střevo“, což je spíše evokující. „Napoleon řekl: momentem největší zranitelnosti je okamžik těsně po vítězství“ (Grossman 2004, s. 14). Jakmile hrozba pomine, dojde k enormně velkému parasympatickému nárůstu. Nejde jen o snížení ostražitosti, jedná se o silný fyziologický kolaps. Došlo k fyzickému a hormonálnímu vybití a tělesné „baterie“ budou potřebovat znovu nabít.

### ***1.3.1 Stav bílá, žlutá, červená***

Když usneme nebo se jen tak během dne pohybujeme nezaměřeni na konkrétní činnost a jsme nepřipraveni, jsme na nejnižší úrovni pohotovosti. Nazýváme ji „stav bílá“, kde jsme zranitelní a bezmocní. V momentě, kdy se pohneme do stavu základní pohotovosti a připravenosti, v místě, kde jsme psychologicky připraveni na boj, vstoupili jsme do „stavu žlutá“. Není přesně určená tepová frekvence ani pro „stav bílá“, ani „stav žlutá“. Rozdíl je více psychologický než fyziologický. Nicméně jakmile úroveň vzrušení narůstá, je možno začít spojovat úrovně jednotlivých stavů se specifickými úrovněmi tepové frekvence. Existuje zóna, všeobecně mezi 115-145 tepy za minutu, kde se člověk nachází v optimálním výkonu pro přežití a boj. Nazýváme to „stav červená“. Komplexní

motorické dovednosti, doba vizuální reakce a kognitivní reakce jsou na svém vrcholu, avšak právě zde začínáme platit svou daň. Zhruba na 115 tepch/minutu se začínají naše jemné motorické dovednosti zhoršovat. Měli bychom být opatrní při stanovení specifické tepové frekvence (nebo jiných přesných měření fyziologického vzrušení) u stavů „žlutý“, „červený“ nebo „černý“. Dopad těchto stavů se může značně lišit v závislosti na trénovanosti, fyzické kondici, věku, užívání farmak, ovlivňujících například tlak krve a jiných faktorech. Také je potřeba pochopit, že tyto tepové frekvence jsou aplikovatelné pouze na stres vázaný na přežití nebo strach, vedoucí k jejich zvýšení. *“Je možné udělat sérii rychlých sprintů, kde tepová frekvence dosáhne 200 tepů/minutu, avšak efekt indukovaný touto fyzickou aktivitou nebude stejný, jako když stres a strach způsobí stejný nárůst tepové frekvence”* (Grossman 2004, s. 30). Když následně zkombinujeme vazokonstrikci strachem indukované zvýšení srdeční frekvence s fyzickým vypětím nebo cvičebními nároky, zdá se, že výsledek má zesilující efekt, který může vést k mimořádně vysokým srdečním frekvencím. Takže musíme poznamenat, že fyziologické faktory jsou slabými indikátory bojového výkonu, protože spíše záleží na individuálních vlastnostech. Stále má však každý svůj „stav bílý, žlutý, červený a černý“ a je důležité porozumět, jak fyziologické vzrušení může souviset s bojovým výkonem a schopností efektivně fungovat v taktickém prostředí. Tím pádem tepová frekvence 115 t/min. není absolutně u každé osoby startovacím bodem. Pro většinu však je. Toto lze pozorovat například u osob, které zažily dopravní nehodu, když následně na to měly problém napsat své telefonní číslo. Tyto symptomy jsou výsledkem časných stádií vasokonstrikce, stavu, při kterém dojde k omezení krevního proudu do končetin. *“Pomerleau a Lazzariny zjistili, že když průměrný policista zažije stresem (například adrenalinem) indukovaný nárůst srdeční frekvence v oblasti 145 t/min., je zde výrazný pokles výkonnosti”* (Grossman 2004, s. 30). Avšak toto není pravdivé pro každého. Jak se zdá, pokud byla požadovaná dovednost praktikována dlouhodobě formou drilu-opakovaného nácviku, je možno posunout „stav červený“ i při zvýšené srdeční frekvenci s mimořádnými výkony. Nazýváme tuto zónu běžně se pohybující mezi 145-175 t/min. jako „stav šedý“. Za tímto stavem je „stav černý“, oblast označována katastrofickým zhroucením mentální a fyzické výkonnosti. „stav černá“ je opět, co se týče čísel, velmi zavádějící, avšak tepová frekvence indukovaná stresem na úroveň 175 t/min. je katastrofickým sledem událostí, které se začínají rozvíjet. *“Kardiologové tvrdí, že v určitém bodě, se zvýšení tepové frekvence stává kontraproduktivní, protože srdce pumpuje tak rychle, že není schopné nasát plný objem krve před jeho vypuzením do*

oběhu” (Grossman 2004, s. 30). Jakmile dojde k zvýšení srdeční frekvence za tento bod, efektivita srdce a úroveň kyslíku poskytnutého mozku, setrvale poklesnou. Bez ohledu na to, jaká je příčina, něco zaznamenaného se stane, když sympatikus zrychlí srdeční frekvenci nad 175 t/min. Pokusme se pochopit, co se děje se zachráncem v taktickém prostředí ve „stavu černý“. „*Dr. Paul McLean vyvinul tzv. „trojjediný model mozku“, který se skládá z předního mozku, části, která nás činí lidskými bytostmi, mezimozku nebo také „mozku savců“, kterou máme se všemi savci společnou a zadního mozku neboli mozkového kmene.*“ (Grossman 2004, s. 43) Přední mozek provádí základní myšlenkové procesy, střední mozek provádí rozsáhlé reflexní procesy a zadní mozek se stará o naši srdeční frekvenci a dýchání. Pokud je člověk zasažen střelou do předního mozku, může přežít a mít funkční život. Závažné poškození však nastane v momentě, kdy střela zasáhne střední mozek a postačí, aby byl zadní mozek poškozen, byť jen malým kalibrem střely, na jehož základě dojde s vysokou pravděpodobností k zástavě srdeční činnosti a dýchání. Jakmile se organismus ocitne ve „stavu černý“, kognitivní procesy se zhorší, což by se laicky dalo popsat tak, že přestáváme myslet. “*Na toto konto Brasidas ze Sparty před 2500 lety řekl: strach pomáhá muži zapomenout a dovednost, která není schopna obstát v boji, je k ničemu*“ (Grossman 2004, s. 44). Ve „stavu černý“ můžete utíkat a bojovat jako velký medvěd bez drápů a chlupů, ale to je asi tak vše, co jste schopni dělat. Přední mozek vypíná a střední mozek „štěně“ uvnitř té části, která je stejná, jako mozek psa, narůstá a unáší nás právě střední mozek. Je opět důležité poznamenat, že je zde značný rozdíl mezi dopadem na výkonnost u srdeční frekvence zvýšené strachem (kde sympatikus nechává vyplavit stresové hormony do našeho těla) a srdeční frekvence z důvodu zvýšené fyzické námahy, kde bude obličej obvykle brunátně červený z toho, jak se každá céva našeho těla rozšíří, aby dostala krev do svalů. Avšak strachem indukovaná zvýšená srdeční frekvence obvykle obrátí obličej do bledé barvy z důvodu vazokonstrikce. Pokud je zde současně jak zvýšený fyzický výkon i stres, pak oba procesy pracují proti sobě, což zapříčiní extrémní zvýšení srdeční frekvence. Nejsme si jisti, proč se tak děje, avšak současná dominantní teorie tvrdí, že fyzické požadavky způsobují, že tělo hladoví po kyslíku, zatímco vazokonstrikce uzavírá krevní řečiště, poskytující kyslík a způsobující rychlejší frekvenci, avšak s dosažením minimálních výsledků.

### 1.3.2 Vazokonstrikce

Stačí si vzpomenout na chladná rána, kdy jsou naše prsty bledé a nefungují. To je způsob vazokonstrikce způsobené chladem. K té ale dochází i následkem stresu. V jejím nejranějším stádiu i v momentě, kdy vstupujete do „stavu červená“, začínajícím kolem tepové frekvence 115 t/min., začíná organizmus zažívat ztrátu kontroly nad jemnou motorikou, V „stavu šedý“, začínajícím okolo 145 t/min. začíná průměrný jedinec ztrácet kontrolu nad komplexní motorikou. Avšak jakmile naše srdce překročí hranici „stavu černá“ okolo 175 t/min, stane se efekt vazokonstrikce katastrofický. Tento stav je snadno pozorovatelný u osob se světlou pokožkou (nicméně se děje u kohokoli, jakékoli rasy), protože jsme schopni pozorovat změnu kůže na bílou, jakmile je krevní proud do vnější vrstvy kůže kvůli vazokonstrikci přerušen. Konkrétně, krev pumpovaná ze srdce do arterií, kde se těsně na prekapilární úrovni zastaví z důvodu zmiňované vazokonstrikce. Na nižších úrovních vazokonstrikce (z chladu nebo stresu), jsou uzavřeny pouze drobné kapiláry, což zapříčiní částečnou ztrátu jemné motoriky. Jak se vazokonstrikce zintenzivňuje, krevní tok do komplexních motorických svalů se postupně uzavírá. Krev teče k tělesnému jádru a velkým svalovým skupinám a náš krevní tlak vzrůstá. *“Nárůst krevního tlaku je dle výzkumů mnohem lepším indikátorem stresu, nežli tepová frekvence a to na základě výzkumů Federal Law Enforcement Training Center.”* (Grossman 2004, s. 45). Z vnější vrstvy našeho těla se téměř stane brnění, a pokud právě není zasažena tepna, můžeme ustát rozsáhlé poškození bez významné krevní ztráty. Toto se zdá být vývojovým mechanismem určeným k omezení krevní ztráty v situaci boje. Cena, kterou však zaplatíte, je právě omezení ze ztráty motorické kontroly, z důvodu nedostatečného prokrvení. Střední mozek zajišťuje, abychom se z nebezpečného prostředí dostali živí. Funguje rozhodně a provádí pouze jednu věc v jeden moment. Bohužel je důležitost středního mozku pro naše přežití a fungování v taktickém prostředí během výcviku přehlížena. V momentě, kdy míra stresu přeroste do „stavu černá“, je běžné, že ztrácíme periferní vidění, stav často popisován jako „tunelové vidění“. Čím větší stres, tím větší je tunelové vidění. Přítomná je také ztráta vnímání hloubky, což znamená, že nám nebezpečí připadá bližší, než skutečně je a ztráta vidění na blízko. V bojovém nebo všeobecně taktickém prostředí může nastat řada zvláštních percepčních zkreslení, které snižují zachránčův pohled na svět a vnímání reality. Ve skutečnosti se může svým způsobem jednat o snížený stav vědomí, který je podobný tomu, který nastává u léky-indukovaných stavů nebo během spánku. Je potřeba si opět uvědomit, že percepční zkreslení sluchu a zraku se liší od

každodenních událostí, ve kterých nevnímáme určité zrakové vjemy nebo zvuky prostě proto, že jim nevěnujeme dostatečnou pozornost. Nevidět nebo neslyšet něco proto, protože se zaměřujeme na něco jiného, je, je psychologickou manifestací, zatímco tunelové vidění a poruchy sluchu v sobě zahrnují jak vlivy psychologické koncentrace, tak i silné psychologické efekty, zapříčiněných biomechanickými změnami v oku a uchu, což má pravděpodobně genezi v již zmiňované vazokonstrikci. Většina poruch sluchu, jako většina tunelových vidění, je otázkou kortikální percepce. *“Uši stále slyší a oči stále vidí, ale čím více se zaměřujeme na úkol přežití, kortex mozku provádí screening toho, co považuje pro přežití jako nevýznamné”* (Grossman 2004, s. 45) V běžném životě toto provádí mozek ve specifické míře, aby naše smysly nepřehltl vnějšími vjemy. V extrémní stresové situaci může být proces screeningu natolik intenzivní, že mozek „odladí“ všechny smysly kromě těch, které potřebujeme nezbytně k přežití. Obvykle je tím jediným smyslem zrak, avšak v taktických situacích s nízkou viditelností dochází naopak k zesílení sluchu a snížení viditelnosti. Další reakcí, která nastává v extrémním stresu ve „stavu černá“, je vypnutí všech zvuků, kdy platí, že čím větší je míra stresu, tím silnější je efekt. *“Nejedná se o krátkodobou záležitost, ale o stav, který se dá přirovnat k zavření očí do okamžiku, kdy „ten nebezpečný muž odejde“.* (Grossman 2004, s. 63) Zdá se, že je tento stav spojen s výjimečným stresem, extrémní srdeční činností a intenzivním fyziologickým vzrušením. Někdy však nastane zcela opačný efekt, ve kterém se přesuneme z vypnutí sluchu do zintenzivnění zvuku.

### ***1.3.3 Motorické dovednosti***

Nejčastější klasifikace zahrnuje hrubé, jemné, oddělené, sériové, řadové, pokračující, otevřené nebo zavřené motorické dovednosti.

Hrubá motorika zahrnuje aktivitu velkých nebo hlavních svalových skupin. Příklady takovéto hrubé motoriky obsahují jednoduché úkony, jakými je chůze, skákání, plavání a tlakové nebo tahové pohyby. Pro účely studia dovedností k správnému fungování v taktickém prostředí a přežití v něm, je potřeba na tuto kategorii pohlížet jako na silovou, ve které vysoká úroveň vzrušení (motivace, vzrušení, povzbuzení psychiky) zvýší optimální míru výkonnosti, zapříčiněnou zvýšenou adrenální sekrecí.

*“Jemná motorika je prováděna malou svalovou masou nebo skupinami, jakými jsou ruce a prsty a často zahrnuje koordinaci ruka – oko”*(Grossman 2004, s. 32). Úkony, jako

psaní na stroji, psaní rukou nebo hra na piano spadají do této kategorie. V taktickém prostředí se jedná o úkony, vyžadující přesnost v koordinaci ruka-oko, jako například přesná střelba, zajištění periferní žíly, chirurgické zajištění dýchacích cest, příprava intravenózně nebo intraoseálně podávaných léků, endotracheální intubace, torakostomie apod. Stejně je tomu tak i u některých diagnostických úkonů. Nespočet studií potvrdilo, že pro udržení optimální úrovně kvality provedení s využitím jemné motoriky, je potřeba udržet úroveň stresu na nízké nebo nulové hladině stresu.

#### **1.3.4 Komplexní motorické dovednosti**

Zahrnují koordinaci ruka-oko, načasování nebo sledování a mnoho složek technik. Komplexní motorické dovednosti kombinují akce sérií jednotlivých svalových skupin k vytvoření jednoho úkonu. Příklady z běžného života by zahrnovaly atletické dovednosti, jakými je např. hození míče na přesnost za běhu. Mezi dovednosti řazené v této kategorii pro taktické prostředí je střelecký postoj, ve kterém je zapojeno více svalových skupin v různých nebo asymetrických pohybech. Stejně jako u jemné motoriky, poukazují studie na potřebu nízké úrovně stresu pro optimální provedení komplexní motorické dovednosti.

Otevřené motorické dovednosti jsou takové, které jsou prováděné v dynamickém prostředí. Příkladem by mohla být bojová střelba, ve které je zapotřebí reagovat na nepřítele. *“V této situaci musí jedinec nejen najít kryt, zacílit na útočnicka a opětovat palbu, ale musí také snést stres z dalšího útočnicka, který se jej snaží zabít”* (Siddle 1995, s. 44).

Zavřené motorické dovednosti jsou prováděné ve statickém, bezstresovém prostředí. Takovýmto příkladem je nácvik určité záchranářské techniky během výcviku, kde je student v nulovém stresu. Výzkumy zcela zřetelně ukazují na to, že jemné a komplexní motorické dovednosti se začínají zhoršovat, jakmile se srdeční frekvence zrychlí přes 145 tepů/min. *“Toto je obzvláště pravdivé u koordinačních dovedností ruka-oko a událostí, kdy je zapotřebí mířit* (Siddle 1995, s. 44). Naopak ukazují, že optimální výkonnost pro provádění motorických dovedností je v rozhraní tepové frekvence mezi 115-145 t/min.

#### **1.3.5 Reakční čas potřebný k přežití v taktickém prostředí**

Plánování úkonů s „čistou myslí“ je při dostatku času takřka bezstresové. Naopak „absence dostatku času“ v taktickém prostředí zahrnuje řetězovou reakci eskalujícího stresu. *“Se vzrůstajícím stresem se zvyšuje i srdeční frekvence a tím se schopnost provádět*

*komplexní nebo jemné motorické dovednosti okamžitě zhoršuje*” (Siddle 1995, s. 46). Příprava odpovědi je zpožděná, srdeční frekvence se nadále zvyšuje s tím, jak jedinec zjišťuje, že se zvyšuje nedostatek času. Nakonec nastupuje stresová reakce pro přežití ve zcela iracionální reakci: „fight, flight, freezing in place“ (boj, únik, zamrznutí na místě). Víme, že reakce na jakýkoli stimulus je kombinací kognitivního zpracování a neurálních motorických programů, založených na percepci a zkušenostech. Skutečný reakční čas je funkcí, která nastává během toho, co se senzorický nervový systém a mozek snaží rozpoznat a identifikovat vhodnou reakci na hrozbu, a poté stáhnout motorický program zpět do motorického nervového systému. Nicméně reakční čas je podle definice čistě kognitivní úkol. Druhou úrovní je čas pro pohyb, který je normálně definován jako čas z intervalu mezi začátkem a koncem pohybu. Třetí úrovní je čas na reakci. To je kombinací reakčního času a času pro pohyb. Je definován jako délka času od percepce stimulu hrozby k dokončení odpovědi jedince.

*“Zúžení zorného pole vysvětluje Easterbrook (1959) ve své teorii tak, že pokud je ohrožení malé, je zorné pole široké, avšak jakmile se hrozba zintenzivní, naše tělo na ni reaguje zúžením zorného pole, aby se zaměřilo na nejrelevantnější problém/hrozbu a pozornost se odvrací od těch podnětů, které mozek vyhodnotil jako méně významné*” (Siddle 1995, s. 75). Ke stejnému názoru dospěl i sportovní optometrista Hal Breedlove, který řekl, že *“ve stresu vizuální systém zužuje zorné pole na specifickou hrozbu*” (Siddle 1995, s. 76). Pod vysokým stresem se zornice rozšíří, aby získali více informací a hloubka percepce je zmenšena. Axilární sval je inhibován, což má za následek neschopnost zaměřit, vytvořením rozmazaného vidění na větší vzdálenosti. To vše má na svědomí snížení reakčního času, protože mozek nedostává dostatek informací.

#### ***1.4 Definice Casualty Collection Point (CCP) a jeho specifika***

Taktické bojové plány se liší v závislosti na typu a počtu začleněných jednotek. To samé platí pro plány Casualty Collection Points. Zdravotnické ošetření poskytované na bojišti je obvykle vedeno z rukou Combat Lifesavers nebo Combat Medics, případně Combat Paramedics nebo 18D Special Forces Medics. Péče v bezprostřední blízkosti místa vzniku zranění je vitální v procesu záchrany na bojišti. Zbudování CCP je esenciálním pro rychlé ošetření a evakuaci zraněných. V okamžiku, kdy jsou pacienti vytříděni, jsou společně shromážděni v bezpečném místě nebo místě relativního bezpečí, nazývaného Casualty Collection Point (CCP) a to v závislosti na jejich třídící prioritě, po skupinách červených,

žlutých, zelených a v taktickém prostředí i modrých pacientů. Kategorie černě nebo někdy i bíle označené kategorie Dead – mrtvých, je z důvodu snížení demoralizace ostatních pacientů dislokována mimo hlavní CCP.

#### **1.4.1 Dislokace CCP**

Proces budování CCP v bojovém prostředí bude záviset na pozici jednotky, taktické situaci a počtu zraněných, které bude potřeba evakuovat. Místa CCP (shromaždiště/ hnízd zraněných) by měla být umístěna dostatečně blízko od místa neštěstí/ incidentu, avšak zároveň v takové vzdálenosti, aby pacienti zůstali chráněni před bezprostředním nebezpečím. Za takovéto místo lze, dle již zmiňované hierarchie fází péče, považovat úroveň Tactical Field Care, a nebo Warm Zone. O tom, jakým způsobem se budou dostávat zranění z bojové pozice nebo vozidla, rozhodují předem připravené bojové drily a (TSOP) Tactical Standard Operating Procedures. CCP čety by se mělo nacházet v blízkosti čety (Příloha č. 6). CCP roty by mělo být na skryté pozici (Příloha č. 7). Všechna CCP jsou označena jak denními, tak i nočními značkovacími systémy a obsahují třídící oblast. Přesun zraněných do CCP čety z místa vzniku úrazu je realizován improvizovanými způsoby, a to ať již za pomoci manuálních manévřů pro transport (Příloha č. 12), přesunů na nosítkách typu SKED, Talon, látkových nosítkách nebo pomocí CASEVAC vozidel.

#### **1.4.2 Atributy CCP**

Ideální vlastnosti shromaždiště zraněných zahrnují, avšak ne vždy splňují, nejen bezpečnou vzdálenost od místa incidentu a adekvátní odstup od případných hrozeb, ale i umístění na krytém, stinném místě a proti směru větru od kontaminovaného prostředí, ochranu před klimatickými podmínkami (pokud je to možné), *“snadnou viditelnost pro oběti neštěstí a určený personál a přijatelné odsunové nebo únikové cesty pro vzdušné a pozemní typy evakuace”* (Shapira 2009, s. 37).

#### **1.4.3 Role odpovědností v CCP**

Výběr místa pro zbudování CCP je v bojovém prostředí záležitostí zdravotníka jednotky nebo čety, případně first sergeanta. First Sergeant koordinuje proud pacientů mezi CCP čety a rotním CCP, zatímco Senior Medic zastřešuje proces třídění. V taktickém civilním prostředí je v ojedinělých případech záležitostí velitele zásahu, což může být mimo jiné



velicí zdravotnického týmu, a to zejména v situacích, kdy se do rizikové oblasti s hromadným výskytem obětí podařilo umístit záchraný prvek cestou tzv. Rescue Task Force. Tato osoba bude s největší pravděpodobností, jako nejzkušenější zdravotnická persona v CCP, následně vykonávat funkci Triage officera. *“Ten po určení klíčových odpovědností jednotlivým vedoucím (primární triage, sekundární triage, ošetření a evakuace) a jejich týmům a po zřízení komunikace s hlavním zdravotnickým velícím pro oblast, který má informace o současné situaci a možnostech každé nemocnice v oblasti, odborně směřuje a supervizuje tyto jednotlivé velící”* (Shapira, 2009, s. 37). To taktéž zahrnuje zbudování místa pro umírající/ zemřelé, kteří jsou odděleni od oblasti, v níž se ošetřuje.

CCP nemusí být zdaleka finální destinací v procesu triage a ošetření pacienta v taktickém přednemocničním prostředí. Nežádka kdy mohou nastat situace, ve kterých bude v závislosti na bezprostřední hrozbě nutno přemístit CCP do jiné, bezpečnější dislokace. V okamžiku, kdy jsou dostupné transportní prostředky nebo byl vytvořen bezpečný evakuační koridor designovanými složkami pro pěší nebo mobilní formu extrakce zraněných do klidové zóny – Cold zone, jsou pacienti transportováni k rozšířené péči opět s ohledem na kategorii třídění. Tentokrát však dle třídění odsunového. Potřebné zdravotnické intervence by měly být s ohledem na vybavenost a zároveň prostorové možnosti odsunových prostředků prováděny během transportu do definitivního zdravotnického zařízení. Z důvodu viditelných, závažných poranění má netrénovaný záchranářský personál tendence přesouvat jednotlivé pacienty dopředu k okamžitému ošetření a transportu a obejít tím, proces třídění. Tomu je potřeba se vyhnout, aby došlo k úvodnímu přehodnocení všech pacientů, život nejvíce ohrožující zranění byly ošetřeny jako první a většině pacientů mohla být poskytnuta co nejlepší dostupná péče. Nicméně takovéto přeskočení třídícího procesu je indikováno ve zcela výjimečných situacích. Tyto situace zahrnují scénáře extrémních klimatických podmínek, prostředí se špatnou viditelností bez možnosti osvětlení, pokračující riziko poranění jako následek přírodních nebo nepřírodních událostí, okamžitá nedostupnost třídícího zařízení nebo třídícího důstojníka a jakékoli taktická situace, ve které je zapotřebí oběti rychle přesunout z místa incidentu do CCP pro transport, z důvodu aktivně působícího externího ohrožení.

### **1.5 Civilní triage systémy**

K označování a vyhodnocování třídících kategorií existuje množství rozdílných metodologií. Jednou z běžných metod je zhodnocení anatomických poranění a označení priority

pro zdravotnickou péči a transport na základě závažnosti poranění a pravděpodobnosti potřeby chirurgické intervence. Základní a v civilním sektoru nejrozšířenější metoda zahrnuje rychlé zhodnocení stavu pacienta na základě odebrání některých fyziologických funkcí a stavu vědomí. Tento proces je označován jako algoritmus „START“ (Simple Triage And Rapid Treatment). Zhodnocuje stav dýchání, stav perfuze a stav vědomí pacienta v určení priorit pro úvodní transfer do definitivního zdravotnického zařízení.

Naprosto odlišnými třídícími sítí, založenými zejména na šokových markrech, jsou systémy MASS (Move Assess Sort Send) nebo RAMP (Rapid Assessment of Mentation and Pulse) aplikovatelné zejména v civilních taktických podmínkách a v bojovém prostředí řadu let využívaný TCCC Triage Algorithm nebo SACCO triage method. Nejen MASS, ale i TCCC Triage Algorithm, vycházejí z faktu, že mnoho z civilu využívaných známek, je v taktickém nebo bojovém prostředí zkresleno stresovou situací, ve které se nachází nejen pacient, ale i záchránce, jehož některé smysly bývají vlivem hormonální činnosti a extrémní psychické i fyzické zátěže rozostřeny. Proto se obě třídící schémata zaměřují shodně zejména na snadno zjistitelné a záchránce získatelné hodnoty, které korelují mimo jiné i s mírou pravděpodobnosti přežití pacienta. Hmatnost pulzu na periferii, konkrétně vřetenní tepně (a. radialis) a stav vědomí bez známek mozkomíšního poranění, byly vyhodnoceny jako validní hodnoty pro stanovení přítomnosti šoku u pacientů, nacházejících se v nebezpečném prostředí. Tepovou a dechovou frekvenci nebo například kapilární návrat není vhodné považovat za přesné ukazatele zdravotního stavu pacienta, neboť se jejich hladiny ve většině případů mění ještě před vznikem traumatu na podkladě zvýšené hormonální činnosti vyvolané přítomným stresorem.

Ve snaze poskytnout národní standard pro třídění, vyvinulo Centres for Disease Control v USA, složené z multidisciplinární skupiny expertů třídící systém, známý jako „SALT“. Tento třídící systém zahrnuje rozdělení pacientů na základě schopnosti pohybovat se, zhodnocením potřeby pacienta na život-zachraňující zákrok, provedení této intervence, ošetření a transportu.

### ***1.5.1 START algoritmus***

Dlouhodobě je na úseku přednemocniční neodkladné péče nejrozšířenější systém START, který byl vyvinut v roce 1983 v kalifornském Newport Beach Fire Department ve spolupráci s Hoag Hospital. V roce 1994 byl tento systém revidován. Cílem START

je identifikovat zranění, které by mohly vést k úmrtí během první hodiny. Tento systém se zaměřuje na stav dýchání, perfúzi a stav vědomí zraněného. Je však nezbytně nutné pochopit omezení systému S.T.A.R.T, který byl vyvinut pro konvenční traumata. Nedávno byl kritizován za neefektivitu ve spojitosti se Světovým obchodním centrem (World Trade Center). Prvním krokem třídícího systému S.T.A.R.T a to ihned po příjezdu na místo incidentu, je zvolání na pacienty „pokud slyšíte můj hlas a jste schopni se hýbat...“ a jejich směřování na snadno rozeznatelné sběrné místo. Zraněné osoby v této kategorii jsou tzv. „chodící zranění“ a jsou zhodnoceni jako kategorie „minimal“, označená zelenou barvou nebo také jinak nazýváni jako pacienti třetí kategorie. Druhým krokem v procesu S.T.A.R.T je zaměření se na nechodící pacienty. Zachránce se přemísťuje od jednoho pacienta k druhému a přehodnocuje stav dýchání, po provedení jednoduchého manévru, spočívajícího ve zprůchodnění dýchacích cest. Pacient, který i přes pokus zprůchodnění dýchacích cest nezačne dýchat, je vytríděn jako pacient kategorie „expectant/waiting – čekající“. Pokud pacient dýchat začne, je označen kategorií „immediate“ a červeným barevným kódem a je umístěn do zotavovací polohy. Jestliže pacient dýchá, mělo by proběhnout rychlé zhodnocení jeho dechové frekvence (Příloha č. 13). Pacient, který dýchá rychleji než 30 dechů za minutu nebo pomaleji, než 10 dechů za minutu, je opět vyhodnocen jako červená priorita „immediate“. Pokud pacient dýchá v rozmezí 10-29 dechů za minutu, je třeba přesunout se k dalšímu bodu zhodnocení. Tím je zhodnocení pacientova oběhu, a to konkrétně pulzu na vřetenní tepně obou horních končetin. Chybějící pulz na vřetenní tepně naznačuje, že je pacient v šoku, je potenciálně umírající a měl by být tříděn jako priorita „immediate“. V přítomnosti pulzu na vřetenní tepně je možno přejít na další krok zhodnocení stavu pacienta, kterým je zhodnocení stavu vědomí. To v sobě skrývá zhodnocení pacientovy schopnosti následovat zachránčovy jednoduché povely, mezi které patří například výzva „ukaž mi tři prsty“. Toto zhodnocení ozřejmí, zda pacient rozumí a vyhoví povelům. Pacient, který je v bezvědomí nebo který není schopen vyhovět jednoduchým povelům, je zařazen do kategorie „immediate“. Ten, který naopak povelům vyhoví, by měl být tříděn jako „delayed“.

### ***1.5.2 JumpSTART triage***

Tento systém je používán u věkové kategorie dětí mladších osmi let nebo u těch, kteří mají hmotnost nižší, než 100 liber. Stejně jako třídící systém START, i systém, JumpSTART začíná určením chodících zraněných. Novorozenci nebo děti, u kterých

ještě není dostatečně vyvinuta chůze nebo které nejsou schopny reagovat anebo nerozumí našim pokynům (včetně dětí mentálně nebo fyzicky postižených), by měly být přesunuty co nejrychleji do sektoru pro ošetření ve vnějším perimetru, pro okamžitou sekundární triage. Toto počínání pomáhá dostat děti, které se o sebe nemohou postarat sami, do rukou záchránců. Tento systém má několik odlišností ve zhodnocení dýchání, ve srovnání se systémem S.T.A.R.T. Zaprvé, pokud záchránce nalezne pediatrického pacienta, který nedýchá, okamžitě kontroluje pulz. Jestliže není hmatný pulz, je pacient označen jako „expectant“. Jestliže pacient nedýchá, ale má hmatný pulz, je potřeba zprůchodnit dýchací cesty manuálním manévrem, po kterém pokud pacient nezačne dýchat, následuje pět úvodních vdechů a následná opětovná kontrola dýchání. Dítě, které nezačne po těchto pěti vdeších dýchat, je označeno jako „expectant“. Primárním důvodem pro tuto odlišnost je fakt, že nejčastější příčinou srdečního selhání u dětí je zástava dechu. Dalším krokem v procesu JumpSTART je zhodnocení přibližně dechové frekvence. Pacient, který dýchá dechovou frekvencí menší, než je 15 dechů za minutu nebo vyšší dechovou frekvencí, než je 45 dechů za minutu, je označen prioritou „immediate“ a úkolem záchránce je v takovémto případě uložit pacienta do zotavovací polohy (Příloha č. 11), před přemístěním se k dalšímu pacientovi. Jestliže je dechová frekvence v hranicích mezi 15-45 dechy za minutu, je nutné přehodnotit dále pacientův stav. Navazujícím ve zhodnocení pacientova stavu v třídění JumpSTART, je určení stavu cirkulace-oběhu. Stejně, jako ve STARTu, i u JumpSTARTU kontroluje záchránce distální pulz na vřetenní - a. radialis nebo pažní tepně - a. brachialis. Pokud puls není hmatný, označujeme dětského pacienta jako „immediate“ a přesouváme se k dalšímu kroku zhodnocení. Tímto konečným krokem je určení stavu vědomí. Kvůli rozdílnému stupni mentálního vývoje u dětí, bude i jejich odpověď odlišná. U JumpSTARTu se používá odlišná, modifikovaná škála AVPU. Dítě, které je v bezvědomí nebo reaguje na bolestivé podněty změnou polohy nebo nerosozumitelnými zvuky nebo není schopné lokalizovat bolest, je zhodnoceno jako „immediate“. Dítě, které reaguje na bolest její lokalizací nebo uhýbáním před ní nebo takové, které je při vědomí, je kategorizováno jako „delayed“.

### **1.5.3 SALT triage**

Tento třídící systém (navržen jako národní standard pro USA) by měl být použit u incidentů s velkým množstvím zraněných. *“Akronym SALT je zapamatovatelný podle S-Sort/ A-Assess/ L-Lifesaving interventions/ T-Treatment”* (Shapira 2009, s. 35-44). Zahájení

třídění pacientů dle kategorie „Sort“ do skupin na základě jasného povelu. Prvním povellem je: „pokud můžete chodit, prosím, přesuňte se do konkrétní oblasti“. Pacienti, schopní přesunout se do stanovené oblasti, by měli být prioritizováni jako poslední k individuálnímu zhodnocení. Zachránce by měl následně oslovit další pacienty výzvou „pokud jste schopni, prosím, zamávejte rukou nebo pohněte nohou a já za vámi za pár minut přijdu a pomohu vám“. Skupina pacientů, kteří zůstanou nehybně ležet nebo jsou v život ohrožujícím stavu, by měli být zhodnoceni jako první, protože budou potřebovat život-zachraňující úkon. *“Ti, kteří jsou schopni následovat záchráncův pokyn zamávat nebo učinit smysluplný pohyb, by měli být přehodnoceni jako druzí”* (Shapira 2009, s. 39), následování těmi, kteří byli schopni se z oblasti přesunout sami.

Priorita 1: bezhybní/ jasně život-ohrožující (immediate)

Priorita 2: mávají/ smysluplný pohyb (delayed)

Priorita 3: chodí (minimal)

Individuální zhodnocení jednotlivců „Assess“ plynule navazuje na krok 1 – „Sort“ a to na základě jejich schopnosti vyhovět pokynům záchránce. Individuální zhodnocení je zahájeno po poskytnutí omezených, rychlých, život-zachraňujících intervencí. Ty zahrnují kontrolu život-ohrožujících krvácení cestou aplikace zaškrcovadla nebo přímého tlaku z rukou ostatních pacientů nebo jiných pomůcek, zprůchodnění dýchacích cest polohováním nebo cestou bazálních pomůcek (pokud se jedná o dětského pacienta, zvažuje se například provedení dvou umělých vdechů), dekompresi pohrudniční dutiny nebo aplikaci autoinjektorů.

Toto by mělo být provedeno v rozsahu dovedností záchránce pouze v případě okamžitě dostupného vybavení. Tyto procedury by měly být a jsou časově limitované a zdravotníci se proto musí rychle přesouvat k dalšímu pacientovi a netrávit zbytečně velké množství času s jakýmkoli pacientem. Následně je potřeba zhodnotit, zda pacient dýchá, reaguje na podněty, má periferní puls, má dechovou tíseň nebo má masivní krvácení, které není kontrolovatelné. Zdravotník musí také vyhodnotit, zdali je oběť schopna přežít v souvislosti s utrženými zraněními a dostupnými zdroji nebo zdali se zranění pacienta jeví jako minoritní, kde zpoždění péče nezvýší mortalitu. Pacienti by měli být prioritizováni pro ošetření nebo transport jejich označením do jedné z pěti třídících kategorií dle již známého (IDMED).

*“Pacienti, kteří nereagují na podněty nebo nemají hmatný periferní puls, popřípadě jsou v dechové tísní nebo mají nekontrolované závažné krvácení, by měli být vyříděni jako „immediate“ a označeni červeně”* (Shapira 2009, s. 38). Pacienti tříděni jako „delayed“ jsou stabilní pacienti, vyžadující definitivní péči a měli by být označeni žlutě. Pacienti mající drobná poranění, která jsou sice omezující, avšak i bez ošetření snesou odklad v péči bez zvýšeného rizika mortality, by měli být tříděni jako „minimal“ a označeni zeleně. Zachránci by měli zvážit, zda mají pacienti poranění, která budou pravděpodobně neslučitelná s životem v souvislosti s dostupnými zdroji. Pokud tomu tak je, pak by měl zachránce třídít takovéto pacienty jako „expectant“ a označit je šedou barvou. Pacienti, kteří nedýchají ani po život zachraňujících úkonech, by měli být tříděni jako „dead“ a označeni černě. (schéma třídění viz. foto v poznámkách).

### **1.6 Taktické triage systémy**

Jak již bylo několikrát zmíněno, taktické prostředí představuje specifický komplex faktorů, se kterými se běžně u hromadných neštěstí nesetkáváme. Zdravotnický personál může pečovat o zraněné pod palbou. To vytváří velmi nebezpečné podmínky, ve kterých je nutno určit priority. Cílem je odsunout pacienta z „Hot zone“ do oblasti, kde bude možné bezpečněji poskytnout zdravotnickou péči. V některých týmech může mít zdravotnický personál dodatečnou roli například policejního důstojníka. V takovéto situaci je vytvoření bezpečného perimetru během vniknutí do budovy prioritou. Péče o pacienta se bude muset odložit, dokud nebude zraněný extrahován z „Hot zone“ do „Warm zone“. Poté, co je pacient odsunut do bezpečnějšího prostředí, je možné zhodnotit jeho stav a provést život zachraňující úkony. Jedinečnost taktického prostředí vyžaduje algoritmus, specifický pro péči v polních podmínkách. Využívání jednoduchých a snadno zjištělných indikátorů fyziologického stavu pacienta, pomáhá v tomto procesu třídění.

#### **1.6.1 MASS casualty triage**

*„Třídící akronym MASS (Move-Assess-Sort-Send) jako alternativa třídění pro přednemocniční prostředí, byl zaveden jako reakce na teroristické útoky na Světové obchodní centrum z roku 2001“* (Schwartz 2008, s.95). Tento systém byl vyvinut Dr. Coule a Schwartz, jako součást National Disaster Life Support Programs. využívá systém rychlého rozčlenění do jednotlivých kategorií, který je založen na schopnosti chodit a vyhovět

jednoduchým povelům a označování dle standardizovaných vojenských kategorií, které je založeno na klinickém úsudku (Immediate, Delayed, Minimal, Expectant).

První fází třídícího systému MASS je kategorie „Move“. Všichni ambulantní pacienti jsou vyzváni, aby se přemístili do předem určené lokace, kde budou označeni jako „Minimal“ do doby, dokud nebudou individuálně přehodnoceni. Zbývající pacienti jsou požádáni, aby následovali jednoduché povely, mezi které patří například pohnutí horní nebo dolní končetinou. K provedení tohoto úkonu musí mít pacient dostatečnou perfúzi mozku, aby zůstal při vědomí. Takovíto pacienti jsou označováni jako „Delayed“. Zbývající skupina pacientů zahrnuje jak kategorii „Immediate“, tak i kategorii „Expectant“.

Druhým krokem třídění MASS je fáze „Assess“. Během této fáze jsou nehybní pacienti označováni jako „Immediate“ a jsou jim poskytnuty život zachraňující úkony. Navíc při zhodnocování těchto pacientů, kteří se nehýbají, se u závažných krvácení nebo dechových obtíží taktéž provádějí život-zachraňující intervence. Fáze zhodnocení zahrnuje použití klinického úsudku pro určení jednotlivých třídících kategorií. Jsou prováděny jednoduché manévry na zprůchodnění dýchacích cest a kontrolu život-ohrožujícího krvácení (Příloha č. 14). Pokud začne být k dispozici pro realizaci třídění více záchránců, začínají se zhodnocovat i pacienti v kategoriích „Delayed“ a „Minimal“. *„Pořadí priorit pro jednotlivce je: nehýbající se – hýbající se, avšak neambulantní, a nakonec i ambulantní pacienti v okamžiku, kdy začnou být zdroje dostupné“* (Schwartz 2008, s. 96). Po dokončení fáze „Assess“ a poté, co byly provedeny všechny život-zachraňující intervence, je na řadě další fáze „Sort“. Pacienti jsou následně klasifikováni jako Immediate, Delayed, Minimal a Expectant (IDME) v závislosti na tom, jaká zranění utržil, a jsou přesouváni do CCP v závislosti na jejich třídící kategorii. Kategorie „Minimal“ je označována jako „Walking wounded – chodící zranění“. Toto jsou pacienti, kteří byli ve fázi „Move“ odejít do předem určené oblasti. Takovíto zranění budou mít minoritní poranění, jakými jsou odřeniny, zhmožděniny a malá tržná poranění. Jejich vitální známky budou stabilní, a ačkoli vyžadují zdravotnickou pozornost, ta může být odložena po několik dní, pokud je to nezbytně nutné, bez jakýchkoli nežádoucích komplikací. *„Pacienti označováni jako „Delayed“ jsou takoví zranění, kteří budou vyžadovat definitivní zdravotnickou péči, ale jejich stav by neměl být rychle dekompenzován i přes to, že se jejich péče v počátku poněkud opozdí“* (Schwartz 2008, s. 96). Příklady této skupiny zahrnují hluboké tržné rány s krvácením, které je kontrolované a s dobrou distální cirkulací, otevřené zlomeniny,

abdominální poranění se stabilními vitálními známkami, amputované prsty, pacienti, u kterých se rozvinuly anginózní bolesti na hrudi nebo hemodynamicky stabilní poranění hlavy s průchodnými dýchacími cestami. Poslední skupinou pacientů v systému MASS je kategorie „Expectant“. To jsou pacienti, kteří mají malou nebo žádnou šanci na přežití, bez ohledu na objem poskytnuté péče a zdravotnického materiálu. Počáteční zdroje by neměly být věnovány této skupině, protože ty budou zapotřebí pro péči ostatním pacientům. Jak se postupně událost vyvíjí a zdroje se stávají být více dostupnými, měla by být poskytnuta komfortní péče i této skupině pacientů. Je potřeba si pamatovat, že „Sort“ fáze je dynamickou fází, v jejímž průběhu budou pacienti přetřídováni.

Posledním krokem MASS je fáze „Send“, ve které jsou pacienti odsouváni z místa události do příslušných zařízení, a to opět na základě třídící kategorie, tentokrát však na základě priorit pro transport.

### ***1.6.2 TCCC triage***

U.S. Army TCCC triage algorithm je stejně jako civilní derivovaná platforma RAMP, založen na zhodnocení fyziologických kritérií, využívaných jinými třídícími systémy, má tento navíc ještě zahrnutý unikátní aspekty taktického prostředí a péče o bojové zraněné. Stejně jako u předchozích systémů, je i zde prioritou určit zraněné, kteří budou potřebovat život-zachraňující úkony. Je rozdělen do třech fází, a to Care Under Fire, Tactical Field Care, Tactical Evacuation care. *“V Care Under Fire se realizuje extrakce pacientů, kteří nejsou viditelně mrtví, do krytu”* (Donovan 2012, s.14). Od zraněných se předpokládá neustálé aktivní zapojení do bojové činnosti a opětování palby. V „Tactical Field Care“ předpokládáme u všech zraněných, kteří jsou schopni chodit, že budou v pořádku. Zahajujeme rychlé úvodní zhodnocení pacientů dle třídícího algoritmu, která by neměla zabrat více než jednu minutu na jednoho pacienta. Komunikace s pacientem pro zjištění stavu vědomí a kontrola pulzu na vřetenní tepně jsou úvodními třídícími kritérii pro určení třídící kategorie. *„Pokud je pacient při vědomí a má normální charakter pulzu, má více než 95 % šanci na přežití“* (Schwartz 1998, s. 98). Takovýto pacient je zařazen do kategorie „Minimal“. Pokud je pacient při vědomí a má slabý nebo normální puls na vřetenní tepně, má zvýšenou pravděpodobnost, že zemře, pokud mu nebude věnována okamžitá pozornost a bude profitovat z okamžité, život-zachraňující péče. Takovýto pacient je proto zařazen v kategorii „Immediate“. Jestliže je pacient při vědomí, ale má špatně hmatný nebo nehmatný pulz na vřetenní tepně, je u něj zvýšená pravděpodobnost, že zemře a bude



profitovat z život-zachraňujících úkonů. Tento pacient bude opět zařazen do kategorie „Immediate“. „*Pokud je pacient v bezvědomí a nemá hmatný pulz na a. radialis, má 92 % pravděpodobnost, že zemře*“ (Schwartz 2008, s. 98). Pacienti v této kategorii jsou většinou označováni jako „Expectant“. Pokud je to indikované, bez jakéhokoli prodlení se provádí život-zachraňující úkony. Většina pacientů bude mít poranění, která budou vyžadovat kontrolu krvácení. Z tohoto důvodu je vhodné převrátit algoritmus zajištění pacienta z ABC na CAB nebo MAR. Na úrovni „Tactical Evacuation Care“ je rozumné využívat rozšířené diagnostické pomůcky, které usnadní rozhodování o umístění do jednotlivých třídících kategorií. Poranění měkkých tkání jsou běžná a mohou vypadat špatně. Nezabíjejí však, pokud nejsou spojena s šokovým stavem. Krvácení z většiny končetinových poranění je možné kontrolovat aplikací zaškrcovadel nebo hemostatických prostředků. Opoždění v evakuaci většinou nezvyšuje mortalitu, pokud je krvácení plně pod kontrolou. Zranění, kteří jsou v šokovém stavu, by měli být evakuováni, co nejdříve to bude možné. Stejně tak i zranění, kteří mají penetrující poranění hrudníku s dechovými obtížemi, u kterých nebyla úspěšná jehlová torakocentéza. U zraněných s tupými nebo penetrujícími poraněními obličeje, spojenými s dechovými obtížemi, by měly být okamžitě zajištěny dýchací cesty a provedena rychlá evakuace. Zranění s tupými nebo penetrujícími poraněními hlavy, spojenými s bezvědomím, mají nízkou pravděpodobnost na přežití s nebo bez urgentního transportu. Naopak zranění s tupými nebo penetrujícími poraněními hlavy, kteří jsou při vědomí, by měli být evakuováni co nejrychleji. Pacienti s penetrujícím poraněním hrudníku nebo břicha, kteří nejsou v šoku během 15minutového terapeutického okna, mají střední riziko rozvinutí pozdního šoku, z pomalu krvácejících vnitřních poranění. Měli by být pravidelně monitorováni a evakuováni co nejrychleji.

### **1.7 Kategorie třídění**

Pro podmínky primární civilní triage rozlišujeme 4 základní kategorie třídění: Immediate, Delayed, Minimal, Dead. Kategorie Expectant je pátou a v taktickém prostředí zcela logicky využívanou triage kategorií, jejíž smysl vzrůstá s přibývajícím množstvím kriticky zasažených pacientů a ubývajících materiálních a personálních zdrojích. Tříděním určíme konkrétní, pacientovu stavu odpovídající, barevně odlišenou kategorii. Všechny tyto barevné kódy odpovídají použití tzv. „disaster cards“, používaných v místě katastrofy a jsou různými metodami připojeny k pacientovi, jakmile je vytřízen. Barevný kód v jakékoli formě poskytuje okamžitou vizuální zprávu o konkrétní třídící kategorii.

Některé třídící systémy také využívají klasifikační systém, ve kterém jsou Immediate, Delayed, Minimal, Expectant nebo Dead pacienti označováni jako Class I-Class IV. Je nesmírně důležité, aby veškerý personál měl v povědomí fakt, že je potřeba vyhnout se pokusům o zbrzdění nebo snad dokonce zastavení třídění, ve snaze ošetřit závažně zraněné pacienty, se kterými přišli do kontaktu. Třídění není, jak již bylo mnohokrát zmíněno, primárně o ošetření, nýbrž o co nejrychlejší a nejpresnější selekci přeživších schopných pacientů a učinění co největšího dobra, pro co největší počet obětí hromadného neštěstí. „*Během této úvodní fáze třídění jsou zdravotnické intervence omezeny na takové zákroky, které jsou snadno a rychle proveditelné a nejsou příliš pracné*“ (Salmon 2011, s. 438). Všeobecně to znamená provádění pouze takových procedur, jakými jsou kontrola masivního zevního krvácení a manuální zprůchodnění dýchacích cest. „*Intervence, jakými je ventilace samorozpínacím vakem nebo KPR, zahrnují využití značného množství personálu a specifického, mnohdy špatně dostupného materiálu a nejsou tudíž prováděny*“. (Salmon 2011, s. 439)

Úvodní rozdělení obětí primárním třídícím důstojníkem, může být založeno na schopnosti obětí chodit a vyhovět povelům. Směřování „chodících zraněných, tzv. “walking wounded“ do předem určeného místa, pro vhodné posouzení jejich zdravotního stavu a následné ošetření, je odděluje od závažněji zraněných, kteří jsou shromažďováni do hlavního sekundárního triage místa, z důvodu přehodnocení (reassessment) sekundárním třídícím a ošetřujícím důstojníkem. „Overtiage“, neboli nadhodnocené třídění je možné snížit zaměřením se na fyziologická (stav vědomí a oběh) a anatomická kritéria spíše nežli na mechanismus ve výběru pacientů pro transport do traumacenter. Toho může být dosaženo bez zvýšení podhodnocení.

### **1.7.1 Immediate kategorie**

Pacienti s nejvyšší prioritou jsou ti, kteří jsou dle triage algoritmu identifikováni jako zranění, se závažnými, nicméně pravděpodobně přežitelnými poraněními. „*Jejich ošetření bude vyžadovat minimální čas a prostředky, aby vedlo k dobré prognóze pro přežití a všeobecně implikuje potřebu rychlé intervence k záchraně života, končetiny nebo zraku*“ (Jones 2005, s. 4). Tito pacienti jsou zařazováni do nejvyšší kategorie jako „immediate“ a barevně označeni červeným identifikačním kódem. Tato kategorie zahrnuje skupinu pacientů, vyžadujících okamžitý život-zachraňující zákrok nebo chirurgickou operaci. „*Jestliže by takovému pacientovi s preventabilními poraněními nebyla*

věnována okamžitá pozornost, zemřel by” (Donovan 2012, s. 14). Takovéto zdravotnické procedury by neměly být časově konzumující a směřují pouze k těm pacientům, kteří mají vysokou šanci na přežití. *“Příklady takovýchto pacientů zahrnují ty, kteří mají masivní zevní krvácení, obstrukce dýchacích cest různé etiologie se stridorem nebo například extrémními popáleninami 2. a 3. stupně v oblasti obličeje s dechovou tísní, vyžadující urgentní krikotyroidotomii, jsou hemodynamicky nestabilní, utrhli zavřená nebo otevřená, tzv. nasávající poranění hrudníku s dechovou tísní, zavřená a i otevřená poranění břicha se známkami šoku, šok různé, avšak nejčastěji hemoragické etiologie nebo popáleniny nad 20% celkové plochy těla”*, (Donovan 2012, s. 14), *“druhý nebo třetí stupeň popálenin perinea (způsobující šok nebo dechovou tíseň)”* (Farr 2011, s. 395), popáleniny rukou, nohou a očních víček. Příklady zahrnují v kategorii dýchání (R-Respiration/B-Breathing) stavy, mezi které lze řadit nasávající poranění hrudníku „sucking chest wounds“ s jednostranně chybějícími dechovými zvuky, cyanotické pacienty, tenzní pneumotorax, u kterého pacienti vyžadují urgentní jehlovou torakostomii nebo pacienty mající závažnou dechovou tíseň. V kategorii M - Massive hemorrhage control/ C - Catastrophic hemorrhage), pak život ohrožující krvácení, nad kterým však byla získána kontrola ještě před tím, než byl pacient odsunut. *“Nekontrolovatelné krvácení a amputace nad kolenem nebo loktem”* (Farr 2011, s. 1-4), případně mnohočetné amputace končetin.

Mezi další, do kategorie C – Circulation spadající, lze řadit dekompenzovaný šok. Kardiopulmonální problémy, které by byly v rámci civilních triage protokolů klasifikovány právě touto kategorií, jsou v taktickém prostředí řazeny do skupiny expectant pacientů. *“Rychle se prohlubující bezvědomí v kategorii H – Head je opět impulzem, vyžadujícím co nejrychlejší pozornost, stejně jako retrobulbární hematom.*

*“Chemický Immediate”* pacient, mající přítomnost známek a symptomů závažného zasažení chemickými agens je takový, který bude vyžadovat okamžitou intervenci, nejdéle však ošetření do 2 hodin. U některých z těchto pacientů dojde po úvodním ošetření ke změně kategorie.

Pacienti, kteří potřebují okamžitou evakuaci (červeně označení), by měli být transportováni jako první do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení, které má medicínské možnosti tento konkrétní typ traumatu řešit. Příjmové zdravotnické zařízení je většinou hlavním traumacentrem regionu, avšak za některých okolností to může být nemocnice, která má konkrétní specializaci, jakou je například popáleninová jednotka, hrudní

chirurgie nebo neurochirurgie. *“Pokud je to možné, žádná nemocnice by neměla přijmout více než pět závažně zraněných pacientů během první hodiny”* (Ciottono 2006, s. 286).

### **1.7.2 Delayed kategorie**

Žlutě označená kategorie „Delayed“ středně těžce zraněných pacientů *“zahrnuje ty, kteří potřebují definitivní ošetření, mnohdy vyžadující chirurgický zákrok a širší a inetnzivnější spektrum péče”* (Salmon 2011, s. 438). Setkáváme se zde s významnými poraněními, která budou vyžadovat stabilizaci nebo ošetření, avšak *“díky tomu, že se u nich neočekává, že by se během několika hodin zhoršila, může tato kategorie pacientů bezpečně počkat, dokud nebude stabilizována „Immediate“ skupina pacientů”* (Jones 2005, s. 3). Tato kategorizace však pro Delayed pacienty znamená menší riziko i s ohledem na fakt, že se jejich ošetření zpozdí. *“Kontrolované krvácení (neohrožující život), avaskulární končetiny bez zjevného zásobení krví, zahrnující například i končetiny s nasazeným zaskrcovadlem, hluboké tržné rány s kontrolovaným krvácením a dobrou distální cirkulací, amputované prsty, hemodynamicky stabilní poranění hlavy s průchodnými dýchacími cestami, lze řadit právě do M – kategorie “delayed” pacientů”* (Farr 2011, s. 5), stejně jako zraněné kategorie Respiration s otevřeným poraněním hrudníku, bez zjevných dechových obtíží nebo *“Circulation kategorie s poraněním trupu a kontrolovaným krvácením”* (Donovan 2012, s. 14), hemodynamicky stabilní pacienty s penetrujícím poraněním břicha, zlomeninami pánve, obratlů nebo otevřenými či zavřenými zlomeninami končetin, dislokacemi nebo závažným poraněním měkkých tkání. Popáleniny druhého a třetího stupně nezahrnující obličej, ruce a nohy, perienum a genitál a pokrývající 20 % a více celkové tělesné plochy, jsou dalšími traumaty, spadajícími do oběhové kategorie delayed pacientů. Akutní bojový stres nebo psychóza jsou taktéž stavy obsažené společně se závažnými poraněními oka bez šancí na záchranu zraku, vyžadujícími naši pozornost v taktickém prostředí u žlutě označených pacientů.

*“Chemický delayed”* jeví přítomnost *“mírných známek a symptomů otravy chemickými agens”* (Farr 2011, s. 395).

Takovýto pacienti by měli být transportováni ihned po červené „Immediate“ kategorii a to *“ve stejném rozvrstvení v souvislosti s potenciálními poraněními, jako měla kategorie Immediate”* (Shapira 2009, s. 38).

### 1.7.3 Minimal kategorie

Kategorie Minimal *“označována zeleným kódem, je určena pacientům, často nazývaným jako „walking wounded“* (Salmon 2011, s. 438).

Tito jedinci mají zranění, která budou sice vyžadovat ošetření, nicméně je málo pravděpodobné, že se tento stav zhorší během několika dní a proto i *“péče o ně samotné může být zpožděna na dny, pokud je to nutné, bez zásadního dopadu na jejich zdravotní stav”* (Jones 2005, s. 3).

*“Vitalní známky těchto pacientů budou stabilní”* (Farr 2011, s.5)

Péče o tuto skupinu pacientů, kteří mohou popřípadě doplňovat i týmy nosičů raněných, probíhá jak formou svépomoci, tak i vzájemné pomoci, a to v závislosti na zdrojích, a zahrnuje *“zraněné s penetrujícím poraněním končetin, u kterých je přítomno život neohrožující a kontrolovatelné krvácení, drobné tržné rány, zhmožděniny, menší problémy spojené s bojovým stresem, popáleniny druhého stupně, které nejdou do hloubky a zasahují méně než 20% povrchu těla, tržné rány, odřeniny distorze nebo zlomeniny krátkých kostí a nekomplikované dislokace kloubů”* (Donovan 2012, s.14 ). nebo například omrzliny. Pacienti v této kategorii mohou být *“využíváni k zaznamenávání poskytnuté péče, asistenci při urgentní péči a ke kontrole nad možným vznikem prostoju”* (Farr 2011, s. 395).

Minimálně zranění pacienti, by měli být souměrně rozděleni mezi nižší úroveň nebo do více vzdálených nemocnic v oblasti, s využitím způsobu masové evakuace, jakou tvoří například autobusy, pokud je toto dostupné. Upřesnění situace o aktuálních kapacitách příjmových zdravotnických zařízení, by měla být redistribuována hlavním zdravotnickým evakuačním velitelem k zdravotnickému veliteli v místě incidentu a dále předána evakuačnímu důstojníkovi. Specifikum této péče tvoří skupina postblast pacientů v situacích teroristických bombových útoků, kde je rozpoznání závažného poranění primárním blastem (poškození organismu vlivem extrémně prudkého nárůstu a následného poklesu tlaku vzduchu) náročné, a tak mohou být pacienti s primárním blast syndromem, kteří mají pouze malá nebo žádná zevní poranění snadno vytrženi do kategorie „minimal“. Ačkoli je pro screening primárního “blast traumatu” v přednemocničním prostředí realizovatelné otoskopické vyšetření na potenciální rupturu tympanické membrány, je více využíván v nemocničním nežli přednemocničním prostředí. Protože značné množství

pacientů s primárním blast poraněním nemá zevní poranění, rozpoznání potenciálně závažných následků, vyžadujících péči na intenzivní jednotce a napojení na ventilátor je zásadní, měli by být pacienti s podezřením na primární poranění blastem zhodnoceni v nemocnici i když nemají nebo mají pouze drobná poranění, která by mohla být ošetřena doma. Neměli by být nicméně evakuováni před závažněji zraněnými pacienty. *“Další skupina pacientů, která se může v úvodu prezentovat jako ta, mající lehká poranění, avšak vyžadující zhodnocení v nemocnici, zahrnuje pacienty s laceracemi skalpu nebo kontuzemi lebky, kteří mají mnohdy současně zlomeninu lebečních kostí a pacienty, kteří byli zavaleni nebo uvězněni v troskách a u kterých se může rozvinout crush syndrom”* (Shapira 2009, s. 38).

Minimal: „chodící zranění“, kteří mohou být ošetřeni svépomocí nebo vzájemnou pomocí a kteří mají drobné lacerace a kontuze, distorze nebo natažení, mírné obtíže spojené s bojovým stresem, popáleniny prvního nebo druhého stupně nezahrnující obličej, ruce, nohy perineum a genitál a pokrývající méně než 20% celkové tělesné plochy.

#### **1.7.4 Expectant kategorie**

Kategorie pacientů „Expectant“ označována v civilním taktickém prostředí šedou nebo fialovou a v prostředí vojenském modrou barvou, odpovídá pacientům, kteří jsou naživu, avšak s životem neslučitelnými zraněními nebo pacientům s tak závažnými poraněními, že *“ani masivní zdravotnická intervence, případně jejich urychlený transport, by nevedl ke zvýšení míry přežití a mohl by zkonsumovat již tak omezené zdroje pacientům s potenciálně vyšší šancí na přežití”* (Shapira 2009, s. 38). Jedná se o takovou skupinu pacientů, jejichž poranění jsou natolik rozsáhlá, že i kdyby byli jedinými zraněnými, jejich šance na přežití by byly minimální.

Tato kategorie by měla být použita pouze v případě, že jsou omezené výše zmiňované zdroje. *“Co do obtížnosti rozřídění je nejsložitější a vyžaduje nezbytné zkušenosti a rozvahu třídícího důstojníka”* (Shapira 2009, s. 39). Označení Expectant není synonymem pro „neošetřovat“. Spíše to znamená, že *“toto intenzivní, čas konzumující ošetření, které by Expectant pacienti potřebovali, je odloženo až do okamžiku, nežli bude postaráno o skupiny pacientů s vyššími prioritami. Těmto pacientům by měl být zajištěn dostatečný komfort”* (Jones 2005, s. 4).

Zahrnuje poranění trupu s kardiorespiračním selháním, kde je míra pravděpodobnosti přežití rovna nule. Zástava dechu a srdeční činnosti není v situacích třídění vyhodnocována jako „Immediate“ kategorie z důvodu nedostatečných zdrojů a proto je řazena do skupiny pacientů „Expectant“. *“Poté, co je pacient s život ohrožujícím stavem diagnostikován pro takovýto stav (kardiorespirační selhání), není mu poskytována žádná péče do okamžiku, dokud nebudou ošetřeni všichni „Immediate“ pacienti”* (Farr 2011, s. 395), *“rozsáhlé a devastující poranění trupu”* (Donovan 2012, s. 14), *“masivní penetrující poranění hlavy s bezvědomím a se známkami nastupující smrti, rozsáhlé hluboké popáleniny 3. Stupně na ploše větší než 85% těla”* (Farr 2011, s. 395) nebo *“termálním poškozením plic”* (Jones 2005, s.1-5).

*“Pokud jste na pochybách se závažností poranění, umístěte zraněného do některé z ostatních kategorií”* (Farr 2011, s. 395). Tito pacienti by *“měli být odděleni od ostatních minimálně v úvodní fázi, a měl by jim být poskytnut dostatečný komfort a monitoring z důvodu jakéhokoli možného zlepšení zdravotního stavu, který by případně zajistil pozdější poskytnutí péče při zvýšení dostupných zdrojů”* (Shapira 2009, s. 39) Právě z důvodu dynamiky tohoto procesu, ve kterém mohou být zdroje na určité úrovni péče dostupnějšími, *“dochází i k nasměrování těchto zdrojů a resuscitačního úsilí ke kategorii zraněných, označených jako Expectant”* (Farr 2011, s. 5)

Pacienti, kteří zemřeli v místě incidentu nebo jejichž zranění jsou natolik závažná, že smrt je nevyhnutelná nebo je pravděpodobná, jsou kategorizováni jako „dead“ nebo jako „expectant“ a označeni černě, popř. expectant skupina modře. (Salmon 2011, s. 438)

Mrtvé oběti označované černým kódem by měly být odděleny od ostatních z důvodu pozdější identifikace a komunikace s rodinou.

“Chemický expectant” jeví známky přítomnosti jak otravy chemickými agens, tak i konvenčních, život-ohrožujících poranění.

### **1.7.5 Dead kategorie**

*„U hromadných neštěstí zdroje zřídka kdy umožní pokus o resuscitaci u pacientů se srdeční zástavou“* (Farr 2011, s. 6). “Dead” pacienti jsou ti, kteří jsou v bezvědomí, bez pulzu a bez dechu. Mrtví zranění jsou označováni černou barvou.

## **2 Cíl práce a výzkumné otázky**

### ***2.1 Cíl práce***

Cílem práce je zjistit vliv vhodné volby triage na určení správné třídící kategorie pacientů v taktickém prostředí, a to díky porovnání efektivity (rychlost, přesnost/procentuální shoda, snadná zapamatovatelnost) jednotlivých triage algoritmů, v závislosti na odbornosti třídícího personálu.

### ***2.2 Výzkumná otázka***

1. Zvyšuje se efektivita třídění v taktickém prostředí s volbou vhodného triage algoritmu?



### 3 Metodika výzkumu

Metodikou výzkumu této diplomové práce je kvalitativní výzkum. Byla využita metoda sběru dat formou hodnotících listů (**Příloha č. 3**). Zkoumaný segment je tvořen několika kategoriemi potenciálních záchránců, rozdělených dle hierarchie TECC, do skupin “Active Bystanders” (laická veřejnost), “First Responders with Duty to Act” (Policie ČR, HZS) a “BLS/ALS Medical Providers” (nezdravotnický a zdravotnický personál AČR a v případě kurzů TCCC dle úrovně “All Service Members” (řadoví bojovníci), “Combat Lifesavers” (bojovníci s rozšířenými kompetencemi poskytování neodkladné péče) a “Medical Personnel” (zdravotnický personál).

Ve spolupráci s výcvikovým centrem Vzdušných Sil AČR pro přípravu Combat Lifesavers Strakonice a civilním vzdělávacím centrem pro výuku taktické a bojové medicíny Elite Training Center Lhenice, byla v období měsíců září roku 2021 až dubna 2022, provedena série testů v rámci kurzů a odborných školení TCCC a TECC, a to jak s laickou veřejností, tak i příslušníky IZS a Combat Lifesavers a zdravotnickými záchranáři AČR. Kurzy TECC jsou primárně cíleny na skupinu studentů z řad laické veřejnosti a příslušníky IZS, zatímco kurzy TCCC na nezdravotnický a nelékařský zdravotnický personál AČR. Z tohoto důvodu byly testy realizovány právě v těchto dvou výcvikových institucích.

Vzhledem k tomu, že se laická veřejnost, ani příslušníci policie ČR s problematikou triage běžně při své praxi neseškávají, stejně tak, jako se řadoví příslušníci AČR na pozici Combat Lifesaver nebo příslušníci HZS nevěnují problematice taktické triage, bylo zapotřebí provést před samotným testem nezbytnou teoretickou fázi přípravy. Ta se týkala problematiky zbudování CCP (**Příloha č. 6 a 7, přílohy č. 8-10**) a primární triage, za pomoci dvou taktických-MASS a TCCC Triage algorithm, a jednoho civilního START algoritmu.

Úvodní instruktáž měla pevně stanovený časový rámec na každé jednotlivé triage schéma a to vždy 20 minut. Následné praktické testování využívalo standardizovaného scénáře s přesně stanovenými typy traumat (**Příloha č. 5**) a jednotlivými, předem nadefinovanými triage kategoriemi Immediate, Delayed, Minimal, Expectant a Dead, které obsahovaly celkem 10 pacientů.

Kategorie Immediate byla zastoupena počtem 4 zraněných, majících následující známky

a symptomy:

Pacient 1 (“Immediate”): ležící pacient, unresponsive bez TBI neschopný vyhovět povelu, hmatný puls na a. Radialis, DF 34 dechů/ min.

Pacient 2 (“Immediate”): ležící pacient, pain responsive s TBI neschopen vyhovět povelu, hmatný puls na a. Radialis, DF 36 dechů/ min.

Pacient 3 (“Immediate”): ležící pacient, alert bez TBI nechopen vyhovět povelu, špatně hmatný puls na a. Radialis, DF 24 dechů/min.

Pacient 4 (“Immediate”): ležící pacient, alert bez TBI bez schopnosti vyhovět povelu, špatně hmatný puls na a. Radialis, DF 42 dechů/min.

Kategorie Delayed obsahovala 2 zraněné s následujícími známkami a symptomy:

Pacient 5 (“Delayed”): ležící pacient, voice responsive bez TBI schopen vyhovět povelu, hmatný puls na a. Radialis, DF 18 dechů/min.

Pacient 6 (“Delayed”): ležící pacient, voice responsive bez TBI schopen vyhovět povelu, hmatný puls na a. Radialis, DF 16 dechů/min.

Kategorie Minimal zahrnovala 1 zraněného s následujícím zraněním, umožňujícím mu pohyb a symptomy:

Pacient 7 (“Minimal”): chodící pacient schopen vyhovět povelu a přesunout se na stanovené místo, alert bez TBI, hmatný puls na a. Radialis, DF 18 dechů/ minutu

Kategorie Expectant zahrnovala 1 zraněného s následujícími známkami a symptomy:

Pacient 8 (“Expectant”): ležící pacient neschopen vyhovět povelu, Unresponsive bez TBI, nehmatný puls na a. radialis, DF 36 dechů/ minutu

Kategorie Dead zahrnovala 2 pacienty bez vitálních známek

Pacient 9 (“Dead”)

Pacient 10 (“Dead”)

Studentům bylo vždy předneseno pouze jedno konkrétní triage schéma a s pětiminutovým odstupem, během kterého měl testovaný subjekt za úkol připravit nezbytný základní

materiál pro ošetření pacienta. Ošetření jednotlivých pacientů po úvodní triage již nebylo součástí testování a mělo pouze přispět ke zvýšení diskomfortu zachránce a navození větší míry nezbytného stresu (**Přílohy č. 13 a 14**).

Pro moulage byli využiti figuranti z řad studentů, kteří byli namaskováni a poučeni o svých jednotlivých rolích, které odrážely nejen stav vědomí a schopnost, případně neschopnost vyhovět povelům, ale i dechovou frekvenci nebo bezdeší, případně přítomnost nebo nepřítomnost pulzu na vřetenní tepně, která byla nasimulována skrytou aplikací končetinových turniketů (**Příloha č. 7**).

Pro přípravu co nejrealističtějších, avšak rychle vyměnitelných, devastujících zranění byly využity silikonové moulage sady s rychloupínacím systémem na suchý zip (**Příloha č. 5**). Sada obsahovala jak krvácející částečné, tak i úplné amputace končetin, otevřené zlomeniny dlouhých kostí s doprovodným masivním krvácením a poranění měkkých tkání v oblasti horních i dolních končetin, poranění měkkých tkání a kostěných struktur obličejových partií a hlavy, poranění hrudníku, břicha a popáleniny předloktí a paže s procentuálním zastoupením do 9% celkové plochy těla, ale i simulace popálenin 3. Stupně na více než 20 % tělesného povrchu.

Označování zraněných příslušnými třídícími kategoriemi bylo provedeno připnutím barevně rozlišených třídících pásek (**Příloha č. 2**), které korelovaly s mezinárodně platnými barevnými kódy triage.

Výsledkem, který byl následně instruktorem zaznamenán do hodnotící tabulky (**Příloha č. 3**), byla procentuální shoda správně vytríděných pacientů s předem nadefinovaným počtem jednotlivých triage kategorií, čas potřebný k provedení konkrétního typu triage algoritmu a případné využití konkrétní třídící karty (**Příloha č. 1**), jakožto pomůcky při neschopnosti vybavit si po proškolení konkrétní postup triage vzorce, které bylo opět řešeno procentuálním kvantifikátorem. Pro studenty, kteří si nebyli schopni triage algoritmus po úvodním školení zapamatovat, byly pro praktickou část přichystány vytištěné třídící karty jednotlivých algoritmů (**Příloha č 4**). V tomto případě bylo v hodnotící tabulce jednotlivce zaškrtnuto políčko „využita triage karta“.

## 4 Výsledky

### 4.1 Kurzy Taktické medicíny TECC Elite Training Center Lhenice

System Tactical Emergency Casualty Care (TECC), derivovaný v roce 2010 z výše zmiňovaného TCCC, byl spoluprací Jaroslava Duchoně (25. Plrp Strakonice) a MUDr. Jaroslava Gutvirtha z edukačního centra ZZS JČK, upraven na podmínky české legislativy, a ještě v témže roce schválen předsedou CoTECC (Committee for Tactical Emergency Casualty Care) Dr. Davidem Callawayem. System byl následně předán Školícímu a vzdělávacímu středisku PČR v Teplicích a využíván je pravidelně v kurzech TECC, pod patronátem Elite Training Center Lhenice.

#### 4.1.1 TECC-Basic pro BIS 23.-24.9. 2021

Kurzu TECC-Basic, který je nejnižší ze tříúrovňového systému tohoto typu výcviků, na který navazují kurzy TECC-Advanced a TECC-Prolonged Field Care, se účastnila uzavřená skupina operativců BIS. V rámci jejich 16hodinového výcviku jim byla navržena možnost absolvovat i nadstandardní školení z oblasti triage, která byla přijata. Po uvedení do problematiky samotné triage, byli studenti vždy seznámeni v předem stanoveném časovém okně s konkrétním typem třídícího algoritmu, na který navazovalo praktické třídění v rámci moulage.

**Tabulka č. 1** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 1** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 2** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 3** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Aktivní střelec na rušné kolonádě turisticky vyhledávaného města měl za úkol nasimulovat jeden z dominantních faktorů taktického prostředí, aktivní přítomnost hrozby, která stěžuje péči o zraněné v POI a nutí záchránce neustále měnit CCP v závislosti na měnící se taktické situaci.

V tomto scénáři dominovala pouze střelná poranění, která měla za následek nejen masivní krvácení z dolních nebo horních končetin a junkcí, nýbrž i devastující poranění orofaciální oblasti s neprůchodností dýchacích cest, otevřenými poraněními v oblasti hrudníku a břicha nebo penetrující poranění hlavy s bezvědomím.

Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI po střelném poranění hlavy a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím po střelném poranění obličejového skeletu se slabým pulzem na a. Radialis a zraněného se sníženým stavem vědomí s otevřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin a kontrolovatelným krvácením, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží a eupnoe.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se střelným poraněním předloktí se submasivním krvácením. Dýchajícího Expectant pacienta se střelným poraněním hlavy v bezvědomí a špatně hmatným pulzem na vřetenní tepně. Dead pacienti nejevili známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 1:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:15

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:35

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:15

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 90%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 2:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:54

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:04

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 3:00

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 3:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:11  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:40  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:24

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 80

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 4:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:21  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:10  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:2

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 5:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 1:36  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:00  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:39

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 6:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:34  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:10  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:50

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 7:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:36  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:46  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 0:52

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 8:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:20  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:35  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:33

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 9:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:40  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:35  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:12

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 10:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:02  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:11  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:01

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100%  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

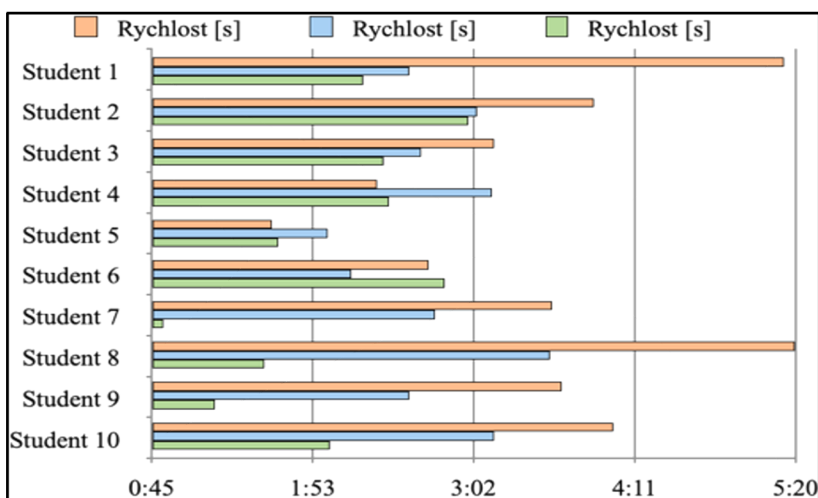


**Tabulka č. 1 Hodnocení efektivity u cílové kategorie Personnel with duty to act**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC Triage algorithm		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Personnel with duty to act/BIS									
Student 1	5:15	100	0	2:35	100	100	2:15	90	100
Student 2	3:54	100	0	3:04	100	100	3:00	100	100
Student 3	3:11	100	0	2:40	100	100	2:24	80	100
Student 4	2:21	100	0	3:10	100	100	2:26	100	100
Student 5	1:36	100	0	2:00	100	100	1:39	100	100
Student 6	2:43	100	0	2:10	100	100	2:50	100	100
Student 7	3:36	100	0	2:46	100	100	0:50	100	100
Student 8	5:20	100	0	3:35	100	100	1:33	100	100
Student 9	3:40	100	0	2:35	100	100	1:12	100	100
Student 10	4:02	100	0	3:11	100	100	2:01	100	100
Průměrné hodnoty	3:33	100	0	2:46	100	100	2:01	97	100

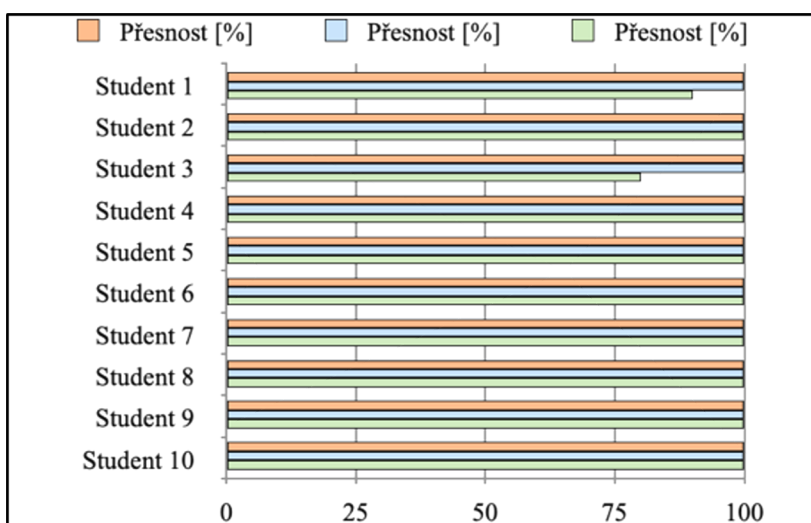
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 1 – Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



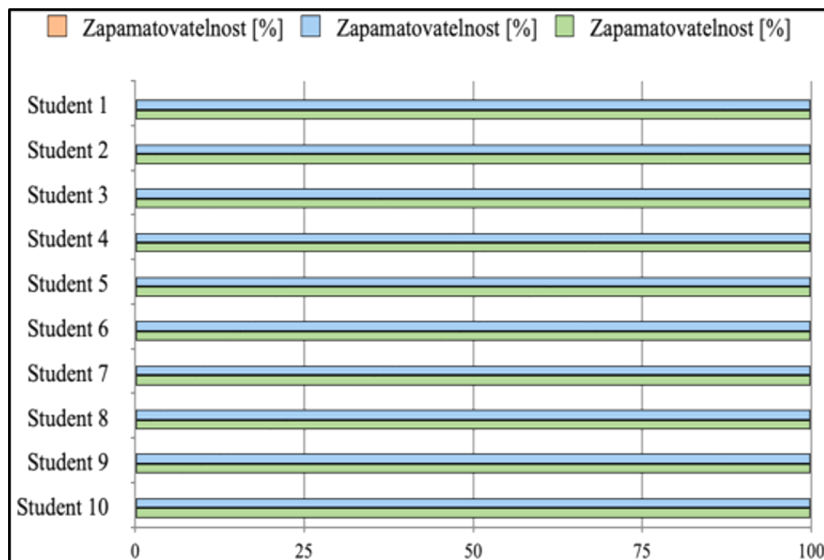
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 2 - Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 3 – Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### **4.1.2 TECC-Basic pro 13.-14.11. 2021**

Tohoto běhu kurzu, který probíhal ve výcvikovém středisku Elite Training Center Lhence se zúčastnila ve větším zastoupení laická veřejnost, mající minimální znalosti z oblasti poskytování přednemocniční neodkladné péče, dále pak dva řadoví příslušníci PČR a jeden člen Báňské záchranné služby Ostrava.

**Tabulka č. 2** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *First Responders*, když **graf č. 4** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 5** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 6** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Výbuch improvizovaného výbušného zařízení (IED) v nákupním centru. V modelové situaci byly využity prostory simulačního centra, které nabízejí možnost nejen snížených viditelnostních podmínek, ale i hluku. Tyto dva zcela běžné faktory taktického prostředí měly za úkol přiblížit situaci spojenou s výpadkem elektrické energie v obchodním centru a hluk spojený s panikou nakupujících a bezpečnostních alarmů. Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepinovým poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 11:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:13

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:35

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:12

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm:

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 12:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:01

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:20

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 3:02

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 13:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:06

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:04

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:38

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 14:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:36

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:11

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:45

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80%

Procentuální shoda M.A.S.S: 90%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 15:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:12

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:28

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:52

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 16:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:15

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:07

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:41

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 17:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:45

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:12

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:06

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 70%

Procentuální shoda M.A.S.S: 90%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 90%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 18:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:58

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:17

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:11

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 90%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 19:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:21

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:45

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:53

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 20:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:11

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:18

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:04

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100%

Procentuální shoda M.A.S.S: 90%

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100%

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

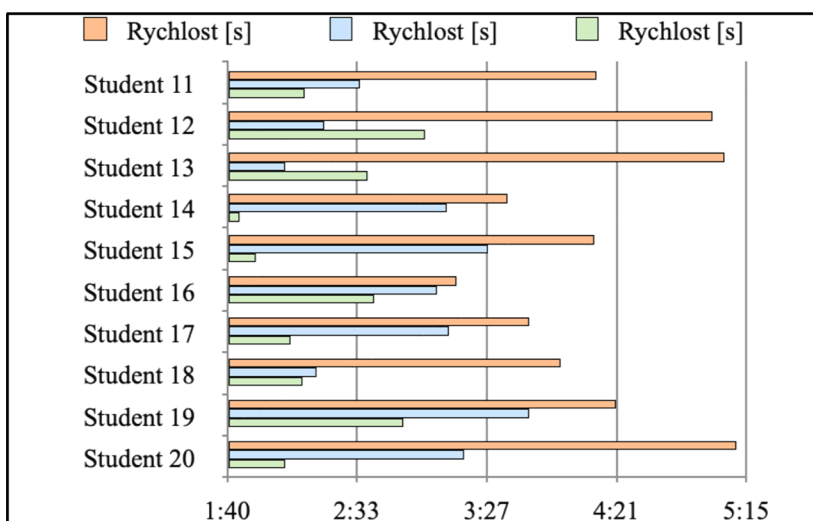
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 2 Hodnocení efektivity u cílové kategorie First responders**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Personnel with duty to act/BIS									
Student 11	4:13	90	0	2:35	100	100	2:12	100	100
Student 12	5:01	80	100	2:20	100	100	3:02	100	100
Student 13	5:06	100	100	2:04	100	100	2:38	100	100
Student 14	3:36	80	0	3:11	90	100	1:45	100	100
Student 15	4:12	100	0	3:28	100	100	1:52	100	100
Student 16	3:15	100	0	3:07	100	100	2:41	100	100
Student 17	3:45	70	100	3:12	90	100	2:06	90	100
Student 18	3:58	100	0	2:17	90	100	2:11	100	100
Student 19	4:21	100	100	3:45	100	100	2:53	100	100
Student 20	5:11	100	0	3:18	90	100	2:04	100	100
Průměrné hodnoty	4:15	92	40	2:55	96	100	2:20	99	100

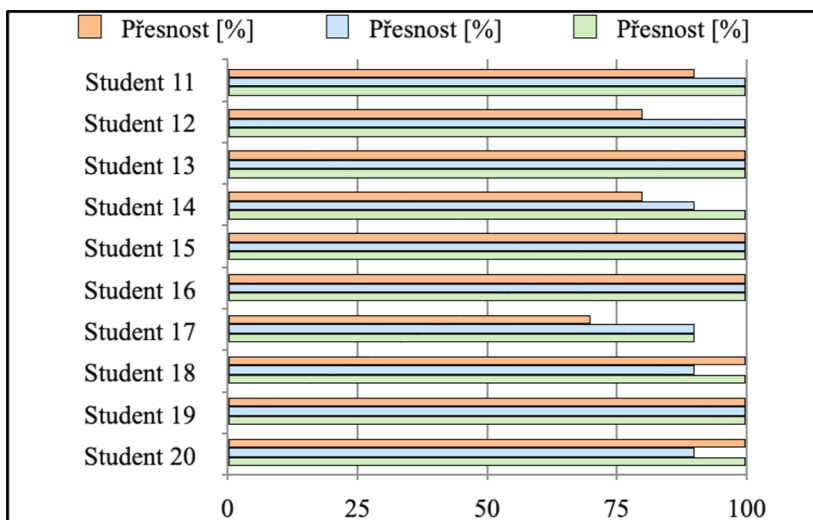
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 4 – Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



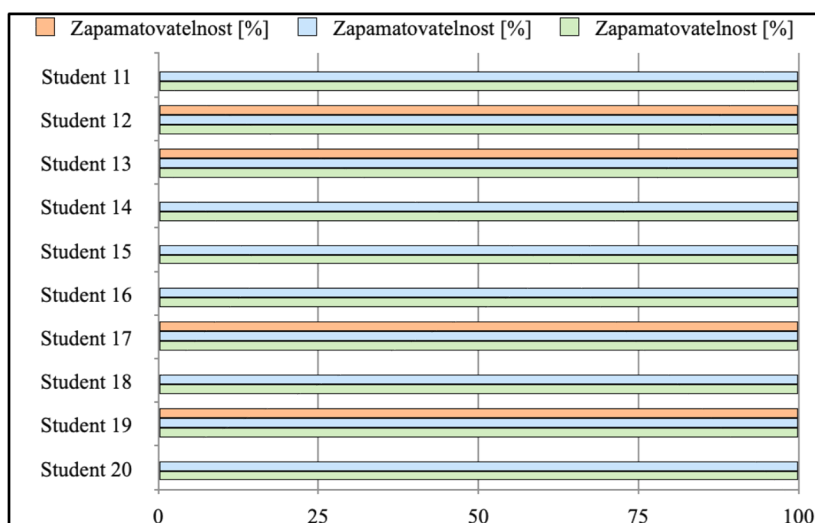
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 5 – Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 6 - Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### **4.1.3 TECC-Basic pro 26.-27.2. 2022**

Kurz probíhal na střelnici Oleško, avšak pod hlavičkou instruktorů Elite Training Center Lhenice. Jednalo se o historicky nejnaplněnější kurz taktické medicíny, se zastoupením 21 studentů z řad celní správy, Policie ČR, dobrovolníků S.A.R týmů a laické veřejnosti. I ti projevíli zájem o problematiku triage a mimo časový rámec kurzu ochotně absolvovali nejen teoretickou přípravu, ale i modelové situace s hromadným výskytem zraněných osob. Z časových důvodů bylo testováno pouze 10 studentů z řad PČR a Celní správy.

**Tabulka č. 3** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 7** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 8** přesnost stanovení třídicích kategorií a **graf č. 9** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Výbuch zaparkovaného osobního vozidla v rušném centru nočního města. V modelové situaci byly využity venkovní prostory neosvětlené střelnice, které nabízejí možnost nejen snížených viditelnostních podmínek. V únorovém měsíci byly navíc klimatické podmínky zhoršeny nízkými teplotami a setrvalým deštěm. Tyto další dva faktory taktického prostředí měly za cíl snížit percepční schopnosti zachránců (jemnocit a zrak). Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního



manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepejícím poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 21:***

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:28

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:15

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:06

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 22:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:17

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:39

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:18

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90%

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 23:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:40  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:09  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:31

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 24:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:29  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:52  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:53

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 25:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:03  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:30  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:2

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 26:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:22  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:52  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:43

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 27:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:21  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:47  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:59

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 28:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:40  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:22  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:17

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 29:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:27  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:29  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:24

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 30:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:12  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:46  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:31

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

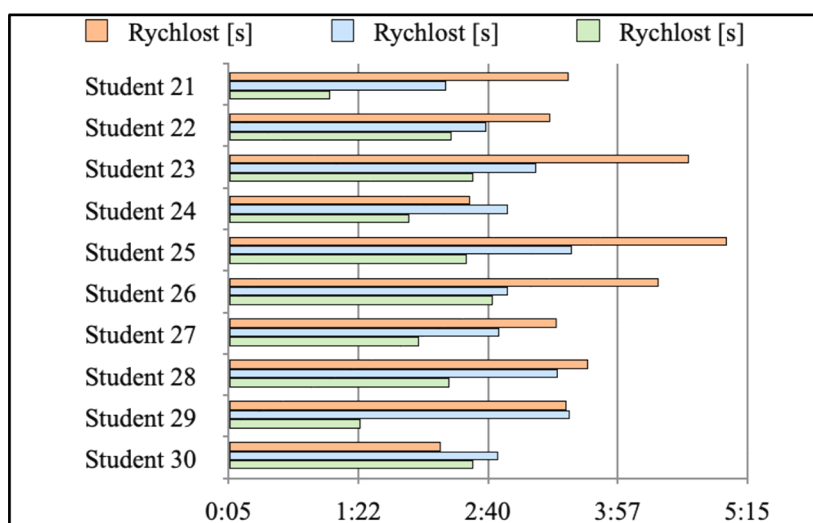
Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 3** Hodnocení efektivity u cílové kategorie **Personnel with duty to act**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Student 21	3:28	100	0	2:15	100	100	1:06	100	100
Student 22	3:17	90	0	2:39	100	100	2:18	100	100
Student 23	4:40	100	100	3:09	100	100	2:31	100	100
Student 24	2:29	80	100	2:52	100	100	1:53	100	100
Student 25	5:03	100	0	3:30	90	100	2:27	100	100
Student 26	4:22	90	100	2:52	90	100	2:43	100	100
Student 27	3:21	100	0	2:47	100	100	1:59	100	100
Student 28	3:40	100	0	3:22	100	100	2:17	100	100
Student 29	3:27	100	100	3:29	100	100	1:24	100	100
Student 30	2:12	100	100	2:46	100	100	2:31	100	100
Průměrné hodnoty	3:35	96	50	2:58	98	100	2:06	100	100

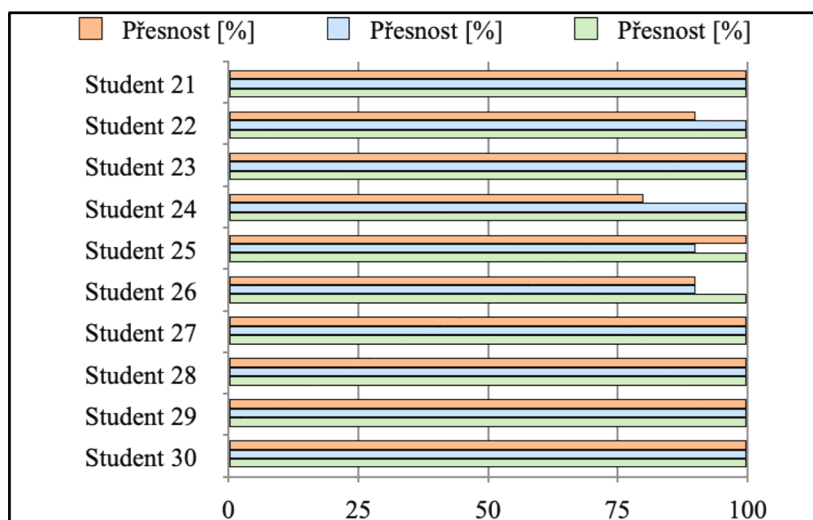
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 7 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



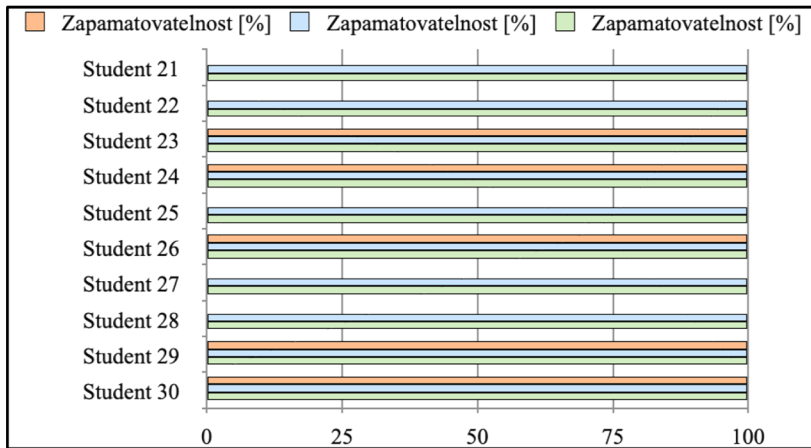
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 8 - Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 9 - Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### **4.2 Kurzy bojové medicíny TCCC Výcvikového centra 25. plrp Vzdušných Sil AČR pro přípravu CLS**

Výcvikové centrum 25. Plrp v čele s jeho instruktory má dlouholetou zkušenost s výukou problematiky Tactical Combat Casualty Care, kterou současný garant centra NAEMT por. Duchoň zaváděl na přelomu let 2005-2006 do výukového programu Combat Life-saver AČR. Tento systém byl v roce 2021 zdravotnickými instruktory AČR za asistence příslušníků 601. SkSpS a MUDr. Tomáše Henlína kompletně revidován na celosvětově uznávaný, stejnojmenný certifikovaný program, podporovaný National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Od ledna roku 2021 již není problematika triage běžnou součástí výuky programu NAEMT TCCC for CLS, obsahující 20 modulů, ale je ponechána v gesci rozhodnutí jednotlivých odborných garantů. Jakožto garant TCCC za strakonické centrum jsem se rozhodl ponechat pro potřeby studie téma triage v osnovách některých kurzů, jejichž studenti by mimo rámec běžné výuky souhlasili s doplněním znalostí třídění v taktickém prostředí. To je dle mého názoru alfou a omegou současných konfliktů, kdy mechanismy úrazů, spojené zejména s výbuchy IED a raketovými útoky, zahrnují větší množství pacientů v jednom čase a prostoru.

#### 4.2.1 NAEMT TCCC for CLS 30.8.-3.9. 2021

Kurzu se účastnili příslušníci 2. EFP Litva v počtu 15 osob, kteří souhlasili se zařazením triage modulu do čtvrtého výcvikového dne programu Combat Lifesaver.

**Tabulka č. 4** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 10** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 11** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 12** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Výbuch rakety, odpálené afghánskými povstanci hnutí Taliban na FOB Shank v nočních hodinách. V modelové situaci byly využity venkovní prostory neosvětlené základny VÚ 4312 Strakonice, které nabízejí možnost snížených viditelnostních podmínek. CCP jednotky bylo zbudováno ve stísněných prostorách vestibula budovy učebního bloku bez využití umělého osvětlení, což mělo za úkol nasimulovat péči o pacienty na malém prostoru a s využitím barevných (zelených a červených) filtrů čelových lamp. Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepinovým poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

#### **Výsledek student 31:**

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:26

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:36

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:27

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 32:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:51  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:17  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:47

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 33:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:42  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:48  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:11

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 34:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:40  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:15  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:42



Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 35:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:12  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:39  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:28

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 36:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:41  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:08  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:15

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 37:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:56  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:47  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:03

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 38:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:40

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:18

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 0:52

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 39:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:57

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:22

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:04

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 40:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:24

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:32

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:30

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

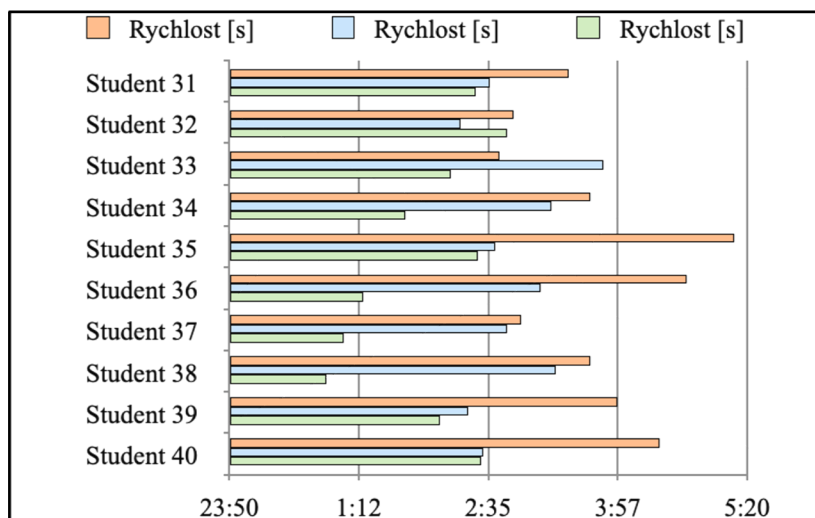
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 4 Hodnocení efektivity u cílové kategorie Personnel with duty to act (Combat Lifesavers)**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Combat Lifesavers									
Student 31	3:26	80	0	2:36	90	100	2:27	100	100
Student 32	2:51	90	0	2:17	100	100	2:47	100	100
Student 33	2:42	100	100	3:48	100	100	2:11	100	100
Student 34	3:40	100	100	3:15	100	100	1:42	100	100
Student 35	5:12	100	0	2:39	100	100	2:28	100	100
Student 36	4:41	100	100	3:08	100	100	1:15	100	100
Student 37	2:56	90	100	2:47	90	100	1:03	100	100
Student 38	3:40	100	0	3:18	100	100	0:52	100	100
Student 39	3:57	100	0	2:22	90	100	2:04	100	100
Student 40	4:24	80	0	2:32	100	100	2:30	100	100
Průměrné hodnoty	3:44	94	40	2:52	97	100	1:55	100	100

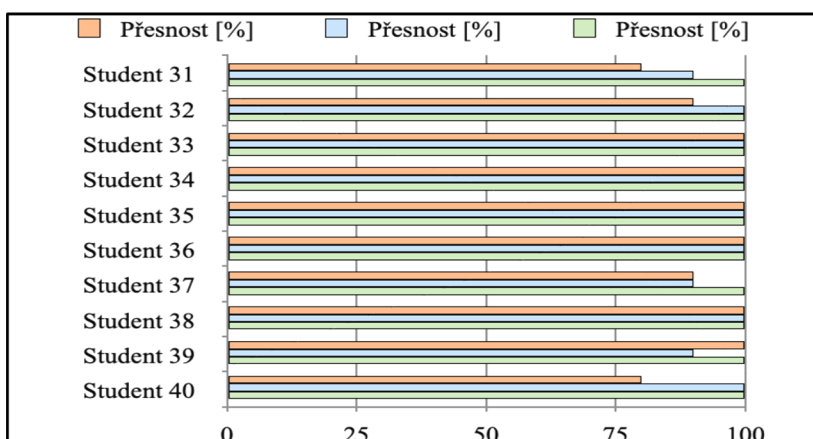
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 10 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



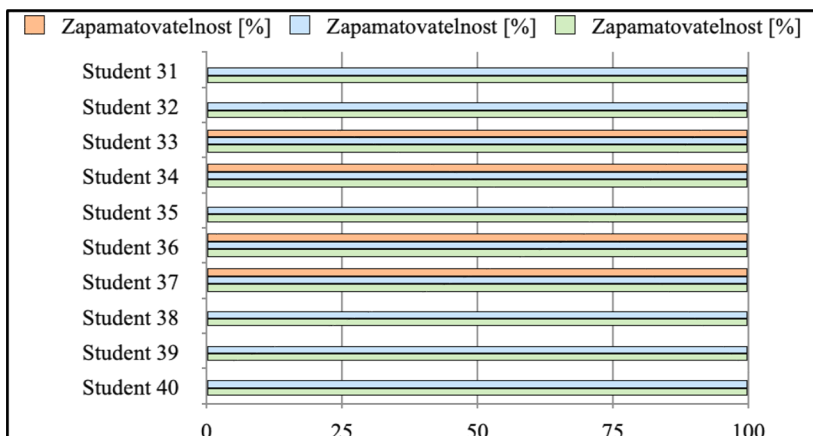
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 11 - Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 12 - Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### 4.2.2 NAEMT TCCC for CLS 27.9.-1.10. 2021

Do kurzu byli zařazeni příslušníci strakonického, staroboleslavského a čáslavského praporu, z nichž většina si měla za úkol doplnit svou vojenskou odbornost CLS pro potřeby zahraničních operací, což je prioritou, kterou v nařízení NGŠ, vydaného k tomuto typu výcviku, vydala zdravotnická služba AČR na konci roku 2020.

**Tabulka č. 5** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 13** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 14** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 15** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

### ***Scénář:***

Výbuch cisterny s pohonnými hmotami na hlavní bráně COP v Afghánské provincii Wardak. V modelové situaci byly využity venkovní prostory vstupní brány do autoparku VÚ 4312 Strakonice, v jejichž blízkosti se nachází prostory budovy praporečnického obvaziště. I zde byly využity tyto minimalistické vnitřní prostory ke zbudování hnízda raněných, kteří byli ošetřováni ve 4 místnostech o rozměrech 3x2m bez možnosti využít vnitřní osvětlení. Stísněné prostory a snížené viditelnostní podmínky měly opět pomoci částečně dokreslit některé klíčové faktory taktického prostředí. Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepinovým poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

### ***Výsledek student 41:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:11

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:42

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:11

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 42:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:58

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:11

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:41

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 43:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:26

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:04

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:50

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 44:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:58

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:28

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:24

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 45:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:07

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:06

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:12

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 46:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:02

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:17

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:31

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 80 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 47:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:34

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:35

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:28

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 48:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:12

Celkový čas triage M.A.S.S: 4:01

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:47

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 100 %

Celkový čas triage M.A.S.S: 70 %

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 100

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 49:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:17

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:11

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:01

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 80 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 50:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:18

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:31

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:35

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

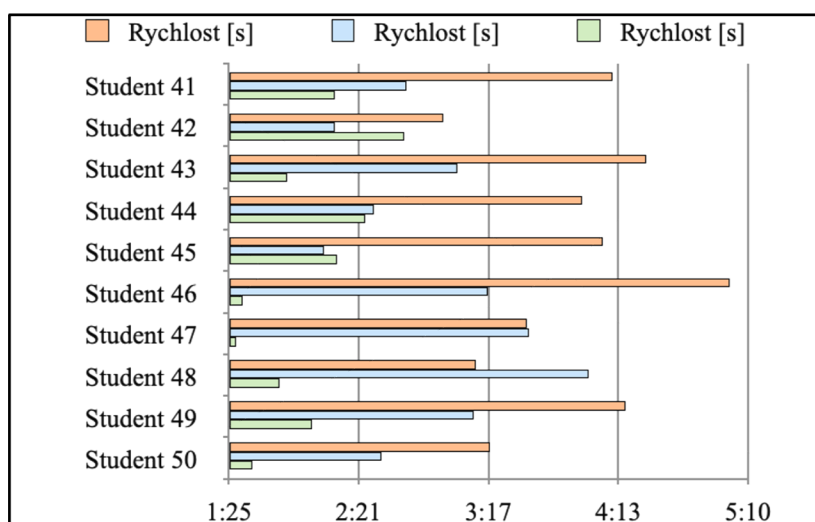


**Tabulka č. 5** Hodnocení efektivity u cílové kategorie **Personnel with duty to act (Combat Lifesavers)**

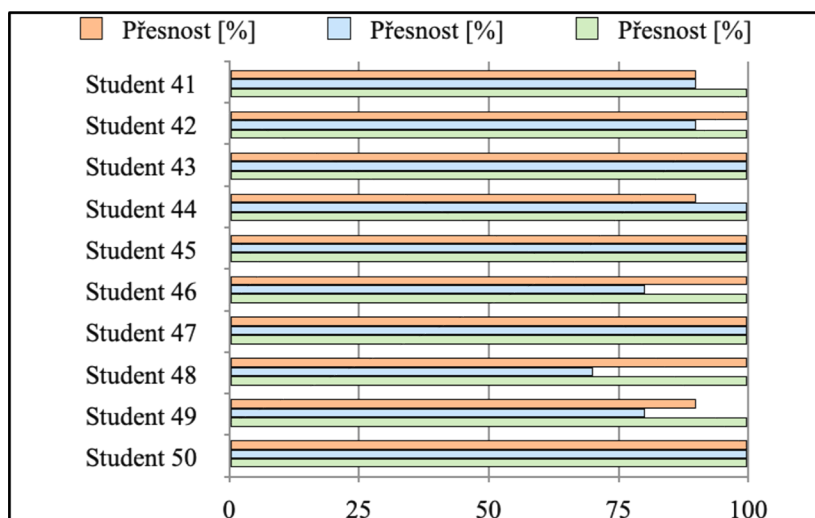
CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Student 41	4:11	90	0	2:42	90	100	2:11	100	100
Student 42	2:58	100	0	2:11	90	100	2:41	100	100
Student 43	4:26	100	100	3:04	100	100	1:50	100	100
Student 44	3:58	90	0	2:28	100	100	2:24	100	100
Student 45	4:07	100	100	2:06	100	100	2:12	100	100
Student 46	5:02	100	0	3:17	80	100	1:31	100	100
Student 47	3:34	100	100	3:35	100	100	1:28	100	100
Student 48	3:12	100	0	4:01	70	100	1:47	100	100
Student 49	4:17	90	0	3:11	80	100	2:01	100	100
Student 50	3:18	100	100	2:31	100	100	1:35	100	100
<b>Průměrné hodnoty</b>	<b>3:54</b>	<b>97</b>	<b>40</b>	<b>2:54</b>	<b>91</b>	<b>100</b>	<b>1:58</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 13 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**

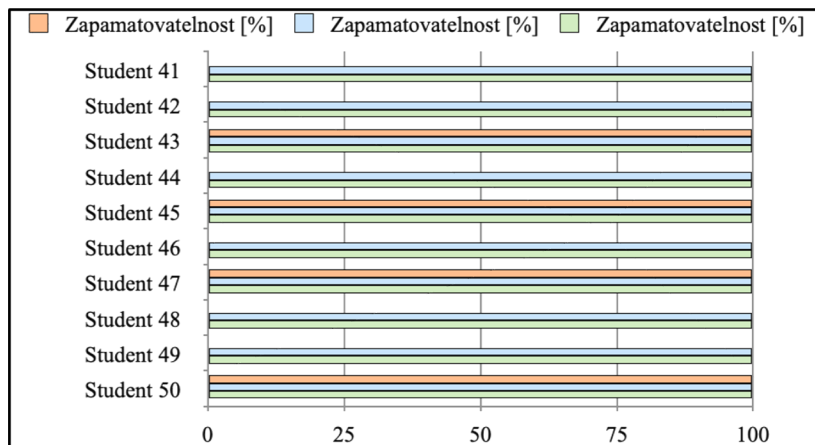


**Graf č. 14 - Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 15 - Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### **4.2.3 NAEMT TCCC for CLS 18.10.-22.10. 2021**

Kurzu se účastnili příslušníci Vzdušných Sil, kteří souhlasili se zařazením triage modulu do čtvrtého výcvikového dne.

**Tabulka č. 6** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 16** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 17** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 18** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Suicide bomber na rušné tržnici centra města Bamako. V modelové situaci byly využity venkovní prostory autoparku 4312 Strakonice, které nabízejí možnost nejen snížených viditelnostních podmínek. Klimatické podmínky měsíce října již byly zhoršeny nízkými nočními teplotami, což opět snižovalo jemnocit zachránců. Hluk byl nasimulován nastartováním zdravotnického vozidla POP-2. Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepinovým poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 51:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:52

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:28

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:42

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 52:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:28

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:17

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:16

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 53:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:11

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:57

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:25

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100

***Výsledek student 54:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:09

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:50

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:3

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 55:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 5:01

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:21

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:46

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 56:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:58

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:19

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:03

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 57:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:35

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:16

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:53

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 58:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 2:46

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:53

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:11

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Výsledek student 59:**

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:29

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:13

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:48

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Výsledek student 60:**

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:16

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:48

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:16

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

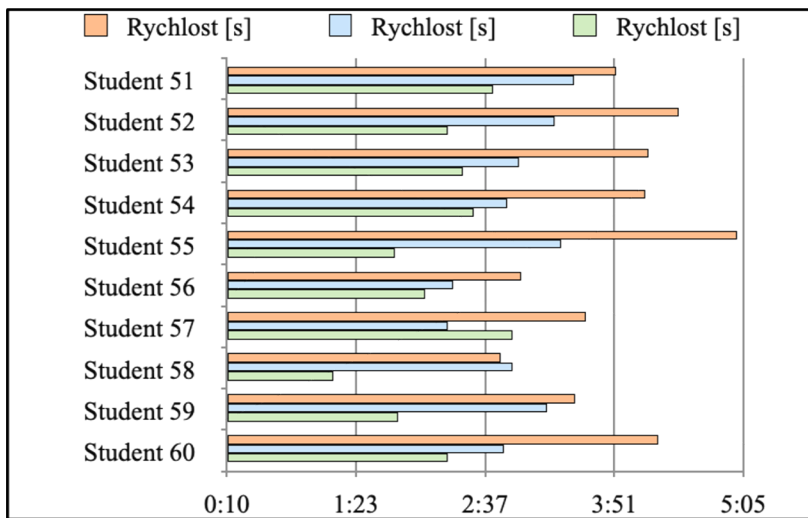
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 6 Hodnocení efektivity u cílové kategorie Personnel with duty to act (Combat Lifesavers)**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Student 51	3:52	80	0	3:28	90	100	2:42	100	100
Student 52	4:28	90	0	3:17	90	100	2:16	100	100
Student 53	4:11	90	0	2:57	90	100	2:25	100	100
Student 54	4:09	100	0	2:50	100	100	2:31	100	100
Student 55	5:01	100	100	3:21	100	100	1:46	100	100
Student 56	2:58	100	0	2:19	100	100	2:03	100	100
Student 57	3:35	90	0	2:16	90	100	2:53	100	100
Student 58	2:46	100	100	2:53	100	100	1:11	100	100
Student 59	3:29	100	100	3:13	100	100	1:48	100	100
Student 60	4:16	90	0	2:48	90	100	2:16	100	100
Průměrné hodnoty	3:52	94	30	2:56	95	100	2:11	100	100

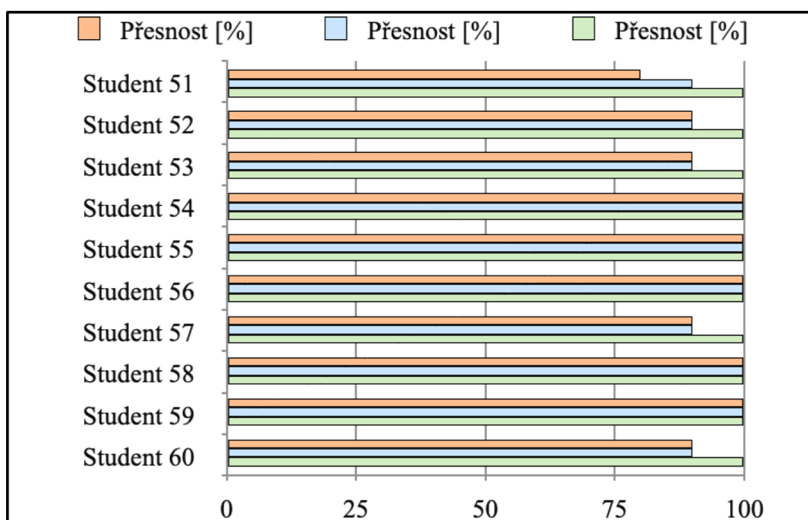
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 16 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



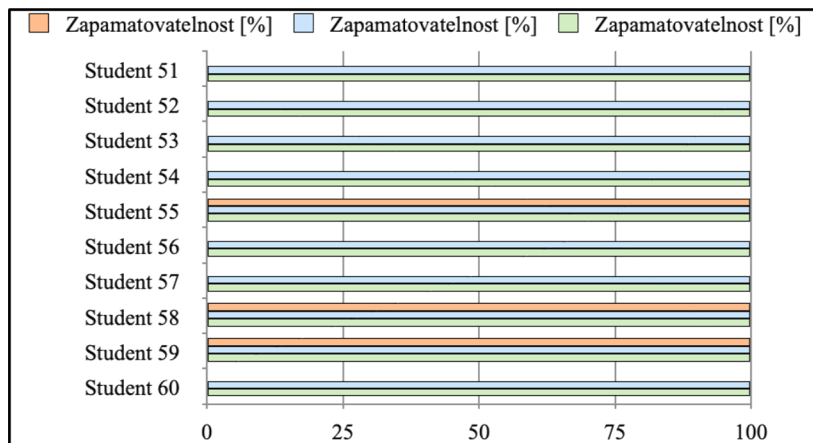
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 17 - Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 18 - Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### 4.2.4 NAEMT TCCC for CLS 8.11.-12.11. 2021

Do kurzu byli zařazeni příslušníci Vzdušných Sil z Čáslavi a Strakonice v počtu 12 osob. Nominace do kurzu byla z důvodu zařazení do pozice, jejíž systemizované místo vyžadovalo odbornost Combat Lifesaver, a to zejména z důvodu potřeby zdravotnický zabezpečovat cvičící jednotky při střelbách z ručních zbraní.

**Tabulka č. 7** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 19** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 20** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 21** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Výbuch zaparkovaného osobního vozidla v rušném centru nočního města. V modelové situaci byly využity venkovní prostory neosvětlené střelnice, které nabízejí možnost nejen snížených viditelnostních podmínek. V únorovém měsíci byly navíc klimatické podmínky zhoršeny nízkými teplotami a setrvalým deštěm. Tyto další dva faktory taktického prostředí měly za cíl snížit percepční schopnosti zachránců (jemnocit a zrak). Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI a sníženým stavem vědomí se špatně hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím střepinovým poraněním a zraněného při vědomí se zavřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.



Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se zlomeninou předloktí. Expectant pacienta, nacházejícího se v epicentru výbuchu, simuloval trup figuríny s vysokými amputacemi dolních končetin, devastujícím poraněním trupu a popáleninami na více než 20 % povrchu těla, která měla hmatný puls. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 61:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:12

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:23

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:27

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 80 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 62:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4.36

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:06

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:01

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 63:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:53

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:02

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:53

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100

***Výsledek student 64:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:21

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:41

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:41

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 90 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 65:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:02

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:15

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:15

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 66:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:41

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:39

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:29

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 67:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:40

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:32

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:36

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 68:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:27

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:18

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:25

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

### ***Výsledek student 69:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:44

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:19

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:06

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

### ***Výsledek student 70:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:15

Celkový čas triage M.A.S.S: 3:02

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:1

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %

Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

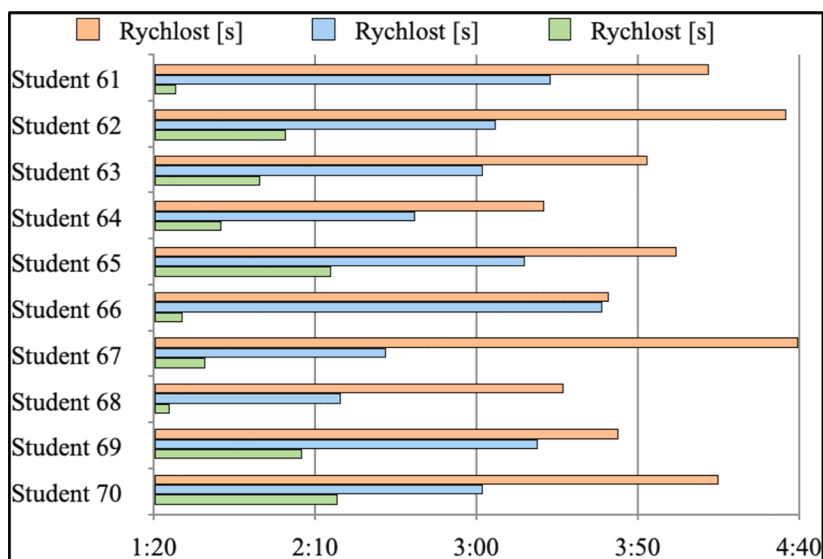
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 7 Hodnocení efektivity u cílové kategorie Personnel with duty to act (Combat Lifesavers)**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Student 61	4:12	90	0	3:23	80	100	1:27	100	100
Student 62	4:36	100	0	3:06	90	100	2:01	100	100
Student 63	3:53	100	0	3:02	100	100	1:53	100	100
Student 64	3:21	90	0	2:41	100	100	1:41	90	100
Student 65	4:02	100	100	3:15	100	100	2:15	100	100
Student 66	3:41	100	100	3:39	100	100	1:29	100	100
Student 67	4:40	100	100	2:32	90	100	1:36	100	100
Student 68	3:27	100	100	2:18	100	100	1:25	100	100
Student 69	3:44	80	0	3:19	90	100	2:06	100	100
Student 70	4:15	100	0	3:02	100	100	2:17	100	100
Průměrné hodnoty	3:59	96	40	3:01	95	100	1:49	99	100

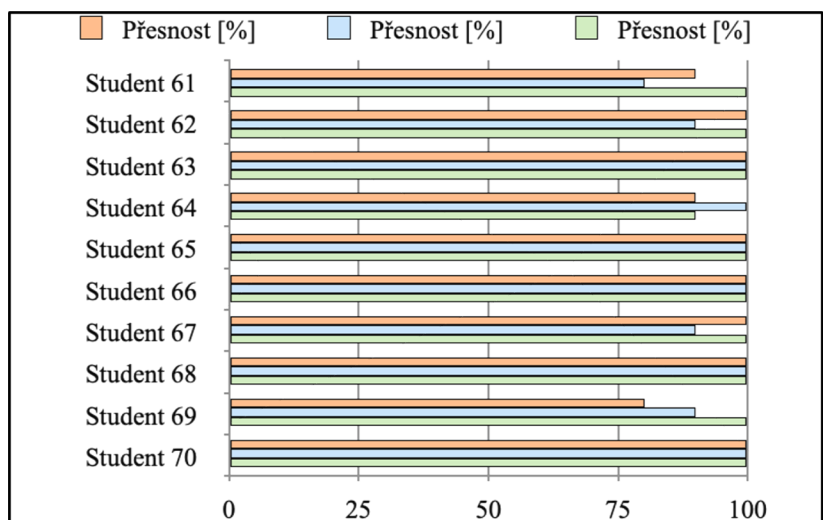
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 19 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



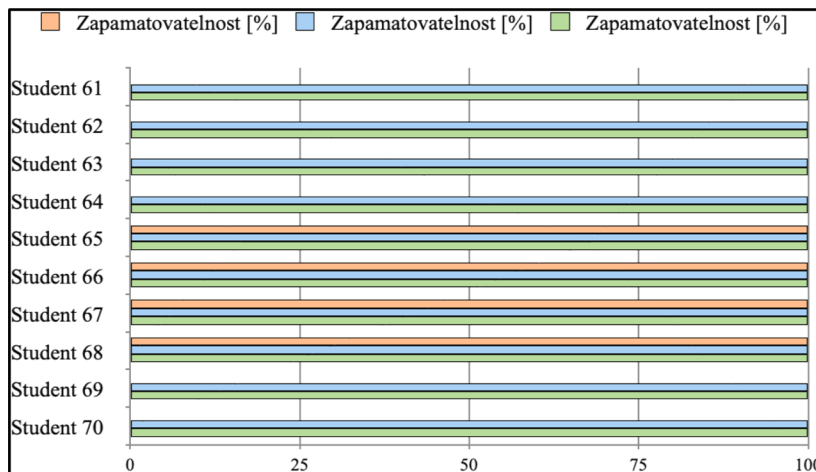
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 20 – Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 21 – Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### **4.2.5 NAEMT TCCC for CLS 3.1.-7.1. 2022**

Do mimořádného termínu kurzu bylo zařazeno 8 studentů z řad příslušníků 2. EFP Litva, kteří byli dodatečně vybráni na pozici Combat Lifesaver tohoto úkolového uskupení. Vzhledem k jejich nízkému počtu, museli být doplněni pro potřeby simulace 10 zraněných, instruktory CLS.

**Tabulka č. 8** demonstruje výsledky efektivity triage algoritmů S.T.A.R.T, MASS a TCCC Triage algorithm u cílové skupiny *Personnel with Duty to Act*, když **graf č. 22** popisuje rychlost provedení jednotlivých algoritmů, **graf č. 23** přesnost stanovení třídících kategorií a **graf č. 24** procentuálně vyjadřuje schopnost zapamatovat si dané třídící schéma.

**Scénář:** Léčka se střelbou z ručních zbraní na pěší patrole kolem perimetru vojenské výcvikové základny afrického města Koulikourou měla za úkol nasimulovat jeden z dominantních faktorů taktického prostředí, aktivní přítomnost hrozby, která sťažuje péči o zraněné v POI a nutí členy týmu neustále měnit CCP v závislosti na měnící se taktické situaci.

V tomto scénáři dominovala pouze střelná poranění, která měla za následek nejen masivní krvácení z dolních nebo horních končetin a junkcí, nýbrž i devastující poranění orofaciální oblasti s neprůchodností dýchacích cest, otevřenými poraněními v oblasti hrudníku a břicha nebo penetrující poranění hlavy s bezvědomím.

Scénář zahrnoval v kategorii Immediate 4 zraněné s masivními krváceními z končetin v bezvědomí bez TBI, s průchodnými dýchacími cestami po aplikaci manuálního manévru, pacienta s TBI po střelném poranění hlavy a sníženým stavem vědomí s hmatným pulzem na a. Radialis, pacienta při vědomí s obličejovým krvácejícím po střelném poranění obličejového skeletu a zraněného při vědomí s otevřeným poraněním hrudníku a známkami tenzního pneumotoraxu.

Kategorie Delayed obsahovala dva pacienty bez známek šoku, částečně při vědomí, schopné vyhovět výzvě (Voice responsive) s otevřenými zlomeninami dolních a horních končetin a kontrolovatelným krvácením, eviscerací střevních kliček a poraněním hrudníku bez dechových obtíží a eupnoí.

Zraněný určený pro kategorii Minimal byl chodícím, agitovaným pacientem se střelným poraněním předloktí se submasivním krvácením. Dýchajícího Expectant pacienta se střelným poraněním hlavy v bezvědomí a špatně hmatným pulzem na vřetení tepně. Dead pacienti nejevily známky života (v bezvědomí, bez pulzu, bez dechu).

***Výsledek student 71:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:54

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:56

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:17

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100

Procentuální shoda M.A.S.S: 100

Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%

Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%

Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 72:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:54

Celkový čas triage M.A.S.S: 2:56

Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:17

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 73:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:34  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:28  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:29

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 74:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:22  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:51  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:15

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 75:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:39  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:28  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:36



Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 76:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:05  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:42  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:48

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 77:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:19  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:41  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:13

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 78:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:51  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:15  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 2:02

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 80 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 90 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

***Výsledek student 79:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 4:12  
Celkový čas triage M.A.S.S: 2:35  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:39

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 90 %  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100 %  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100 %

Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 0%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100

***Výsledek student 80:***

Celkový čas triage S.T.A.R.T: 3:47  
Celkový čas triage M.A.S.S: 3:07  
Celkový čas TCCC Triage Algorithm: 1:58

Procentuální shoda S.T.A.R.T: 100  
Procentuální shoda M.A.S.S: 100  
Procentuální Shoda TCCC Triage Algorithm: 100

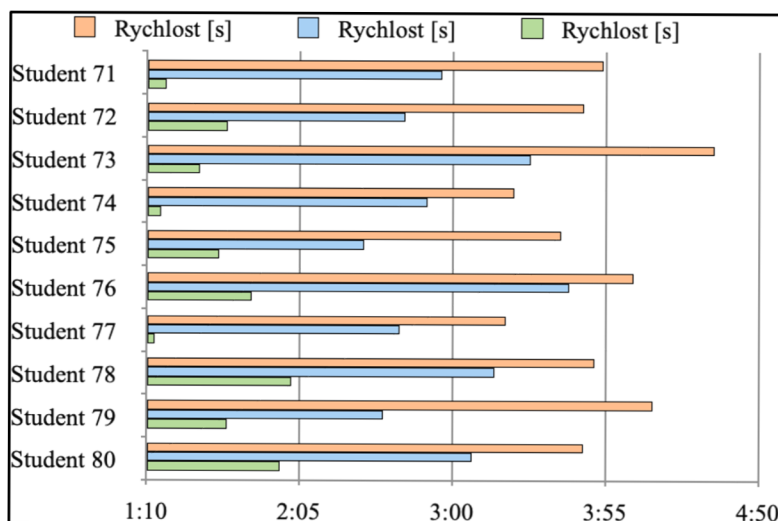
Zapamatovatelnost S.T.A.R.T: 100%  
Zapamatovatelnost M.A.S.S: 100%  
Zapamatovatelnost TCCC Triage Algorithm: 100%

**Tabulka č. 8 Hodnocení efektivity u cílové kategorie Personnel with duty to act (Combat Lifesavers)**

CÍLOVÁ SKUPINA	S.T.A.R.T			MASS			TCCC		
	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]	Rychlost [s]	Přesnost [%]	Zapamatovatelnost [%]
Student 71	3:54	100	100	2:56	100	100	1:17	100	100
Student 72	3:47	100	0	2:43	100	100	1:39	100	100
Student 73	4:34	100	100	3:28	100	100	1:29	100	100
Student 74	3:22	100	100	2:51	100	100	1:15	100	100
Student 75	3:39	100	0	2:28	100	100	1:36	100	100
Student 76	4:05	90	0	3:42	90	100	1:48	100	100
Student 77	3:19	90	0	2:41	90	100	1:13	100	100
Student 78	3:51	80	0	3:15	90	100	2:02	100	100
Student 79	4:12	90	0	2:35	100	100	1:39	100	100
Student 80	3:47	100	100	3:07	100	100	1:58	100	100
<b>Průměrné hodnoty</b>	<b>3:51</b>	<b>95</b>	<b>40</b>	<b>2:58</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>1:35</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

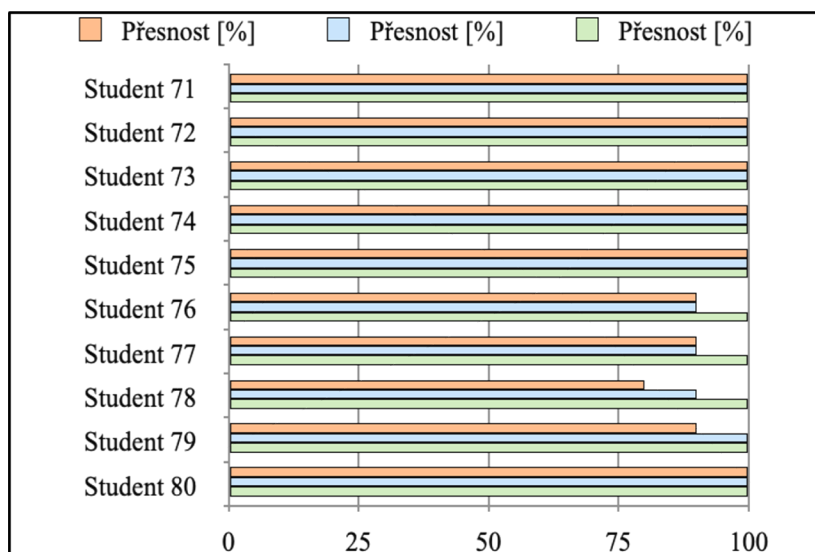
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 22 - Vyhodnocení rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



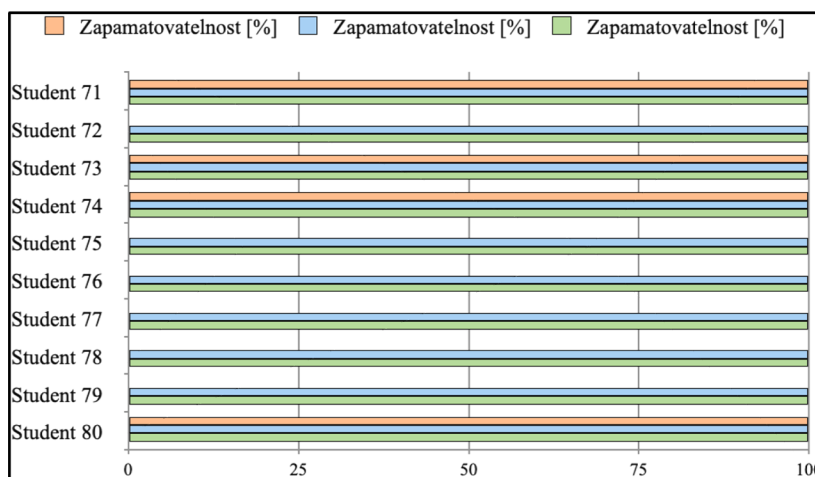
Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 23 – Vyhodnocení přesnosti stanovení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 24 – Vyhodnocení zapamatovatelnosti triage algoritmů**



Zdroj: Vlastní výzkum

### 4.3 Vyhodnocení

V této kapitole shrnuji jednotlivé výsledky hodnocení konkrétních triage algoritmů. V hodnocení nejsou zohledněny faktory, které v některých případech ovlivňovaly konečný výsledek, a které se týkaly zejména povětrnostních vlivů. Ty se negativním způsobem odrazily zejména na percepčních schopnostech jednotlivých třídících osob, u kterých vlivem nižších teplot okolního prostředí docházelo k snížení citlivosti bříšek prstů, kterými měřili puls na *a. radialis* pacientů.

#### 4.3.1 Časové rozdíly jednotlivých triage algoritmů

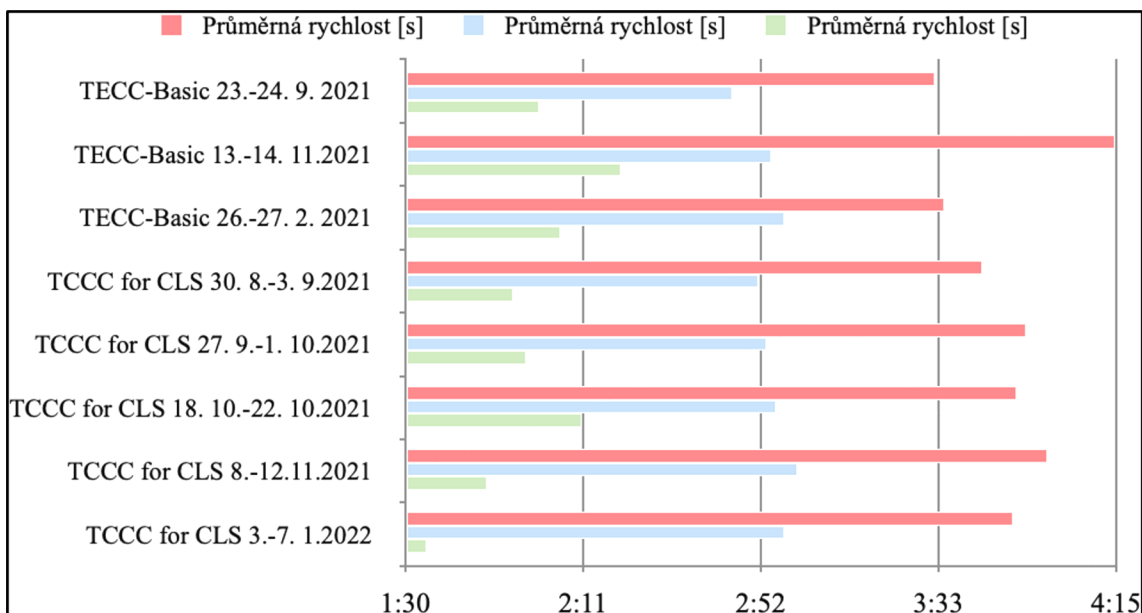
**Tabulka č. 9** zobrazuje výsledky, které zcela jednoznačně podpořili mou úvodní hypotézu, zabývající-se se v oblasti efektivity rychlostí provedení samotné primární triage. Průměrné časy, nezbytné pro stanovení úvodní třídící kategorie se lišily řádově o několik minut. U všech testovaných (n=80) byla díky jednoduchému algoritmu triage sít, určených pro taktické prostředí, využívajících výhradně šokové markery, prokázána rychlejší reakční schopnost ve volbě potřebné třídící kategorie, která jak bude zmíněno dále, korelovala takřka se 100% přesností v určení priority pro ošetření v případě TCCC Triage Algorithm. Naopak civilní třídící systém S.T.A.R.T. byl zejména v rukou laiků/ nezdravotníků velmi zdlouhavým prostředkem, který sice stále vyhovoval ideologii primární triage, kdy má být každému pacientovi věnována maximálně 1 minuta, nicméně tento čas ani v jednom případě nezahrnoval dodatečný prostor pro aplikaci končetinového zaškr-covadla nebo umístění pacienta do „recovery position“, jakožto základních úkonů v kontrole masivního krvácení a neprůchodnosti dýchacích cest. Příliš složité schéma na zapamatování s sebou neslo potřebu využití „cheat card“, ve které se záchránce v uměle navozeném stresovém prostředí, jen stěží orientoval. Průměrný čas tak pro zhodnocení 10 pacientů činil 3 minuty 50 sekund, přičemž MASS systém umožnil vytrídít zraněné za 2 minuty a 55 sekund a TCCC triage algorithm celý proces urychlil na 1 minutu a 59 sekund, což činí v průměru zhruba 20 sekund na jednoho trauma pacienta.

**Tabulka č. 9 Průměrné časy triage algoritmů z jednotlivých kurzů taktické a bojové medicíny**

KURZ	S.T.A.R.T	MASS	TCCC
	Průměrná rychlost [s]	Průměrná rychlost [s]	Průměrná rychlost [s]
TECC-Basic 23.-24. 9. 2021	3:33	2:46	2:01
TECC-Basic 13.-14. 11. 2021	4:15	2:55	2:20
TECC-Basic 26.-27. 2. 2021	3:35	2:58	2:06
TCCC for CLS 30. 8.-3. 9. 2021	3:44	2:52	1:55
TCCC for CLS 27. 9.-1. 10. 2021	3:54	2:54	1:58
TCCC for CLS 18. 10.-22. 10. 2021	3:52	2:56	2:11
TCCC for CLS 8.-12. 11. 2021	3:59	3:01	1:49
TCCC for CLS 3.-7. 1. 2022	3:51	2:58	1:35
<b>Výsledné hodnoty</b>	<b>3:50</b>	<b>2:55</b>	<b>1:59</b>

Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 25 - Vyhodnocení průměrné rychlosti provedení jednotlivých typů triage**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### 4.3.2 Přesnost ve stanovení třídící kategorie jednotlivých triage algoritmů

Vysokou přesnost v určení správné třídící kategorie prokázal zejména TCCC Triage Algorithm, který se pohyboval na hodnotách 99,4% míře přesnosti. Podobnou přesnost vykazoval i MASS s hodnotami 95,5 % přesnosti v určení správné kategorie a při použití „Cheat card“, což bylo v nadpoloviční většině případů, se i S.T.A.R.T. blížil hodnotám druhého třídícího schématu v pořadí, s hodnotou 95% míry přesnosti (vše viz. **Tabulka č. 10**). Tato přesnost u taktických třídících algoritmů vychází zejména z faktu, že skupina simulovaných pacientů byla z kategorie trauma pacientů, s nastupujícími nebo již

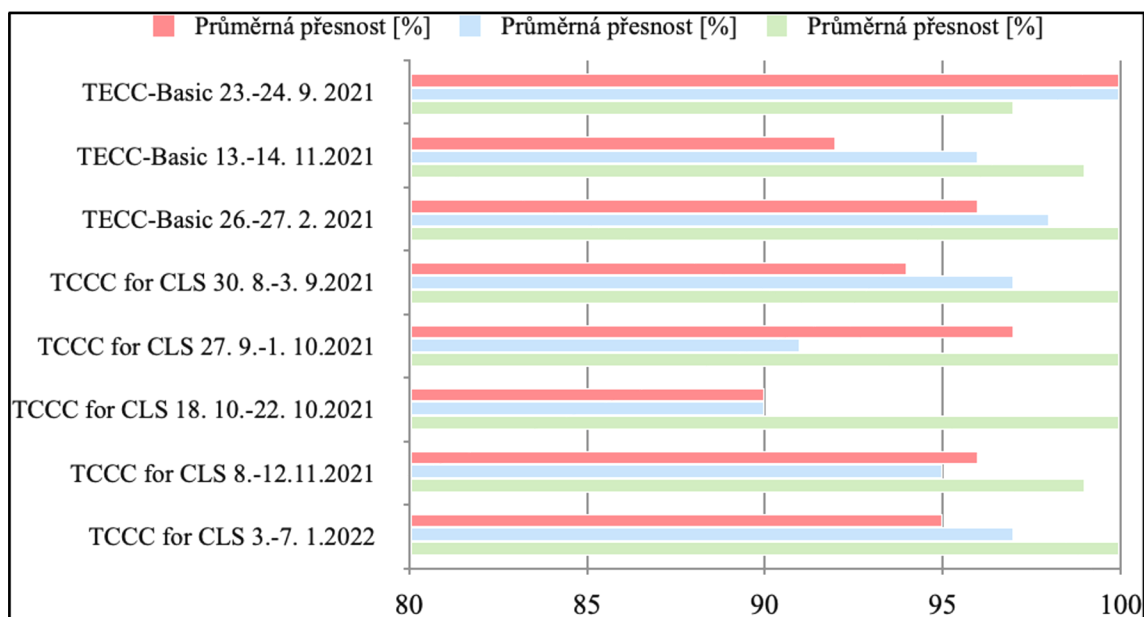
přítomnými známkami hemoragického šoku, který je v taktickém nebo bojovém prostředí, narozdíl od prostředí civilního, velmi častým jevem. Ve skupině našich 10 pacientů se naopak nevyskytovaly takové kategorie, které jsou právě pro civilní prostředí hromadných neštěstí zcela běžné, a u kterých je třeba brát zřetel nejen na jejich věk a fyzickou kondici, ale i na handicap v podobě invalidizovaných, gravidních, obézních osob nebo osob, užívajících farmaka, která mohou ovlivňovat hodnoty některých fyziologických funkcí.

**Tabulka č. 10 Průměrné hodnoty přesnosti triage algoritmů z jednotlivých kurzů taktické a bojové medicíny**

KURZ	START	MASS	TCCC
	Průměrná přesnost [%]	Průměrná přesnost [%]	Průměrná přesnost [%]
TECC-Basic 23.-24. 9. 2021	100	100	97
TECC-Basic 13.-14. 11.2021	92	96	99
TECC-Basic 26.-27. 2. 2021	96	98	100
TCCC for CLS 30. 8.-3. 9.2021	94	97	100
TCCC for CLS 27. 9.-1. 10.2021	97	91	100
TCCC for CLS 18. 10.-22. 10.2021	90	90	100
TCCC for CLS 8.-12.11.2021	96	95	99
TCCC for CLS 3.-7. 1.2022	95	97	100
<b>Průměrné hodnoty</b>	<b>95</b>	<b>95,5</b>	<b>99,4</b>

Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 26 – Průměrné hodnoty přesnosti triage algoritmů z jednotlivých kurzů taktické a bojové medicíny**



Zdroj: Vlastní výzkum

#### 4.3.3 Schopnost zapamatovat si konkrétní typ třídícího algoritmu

V této testované kategorii zcela nevyhověl požadavkům pro jednoduchost a stresu-odolnost třídícího schématu civilní S.T.A.R.T., který je celosvětově velmi využívaným a dlouholetým algoritmem profesionálních záchránců. I přes několikeré revize tohoto triage algoritmu, směřující k jeho zjednodušení, se využitelnost pro laickou kategorii záchránců „First Responders“, z pohledu této studie nejeví jako vhodná. Během praktických nácviků totiž prokázala, tak jak vyplývá z **Tabulky č.11**, u testované skupiny pouze 35% schopnost zapamatovatelnosti po předchozí teoretické instruktáži. Potřebu takřka neustálé přítomnosti tištěné „cheat card“, do které je nucen záchránce, nacházející se ve stresovém prostředí pravidelně nahlížet, prodlužuje interval, jenž by měl být věnován včasnému odhalení život-ohrožujícího stavu a případné okamžité fixaci tohoto zjištěného problému z kategorie masivního krvácení nebo neprůchodných dýchacích cest. Naopak oba taktické algoritmy vyfiltrované z poznatků patofyziologie lidského organismu, nacházejícího se ve stresovém prostředí, prokázaly díky své jednoduchosti snadnou zapamatovatelnost a stresu-odolnost i u naprostých laiků. To z TCCC Triage algorithm a MASS činí z pohledu získaných údajů této práce, vhodné kandidáty pro nevládné a stresu plné prostředí, kterým zcela jistě taktické a bojové prostředí jsou. Schopnost vytřídit zraněné bez



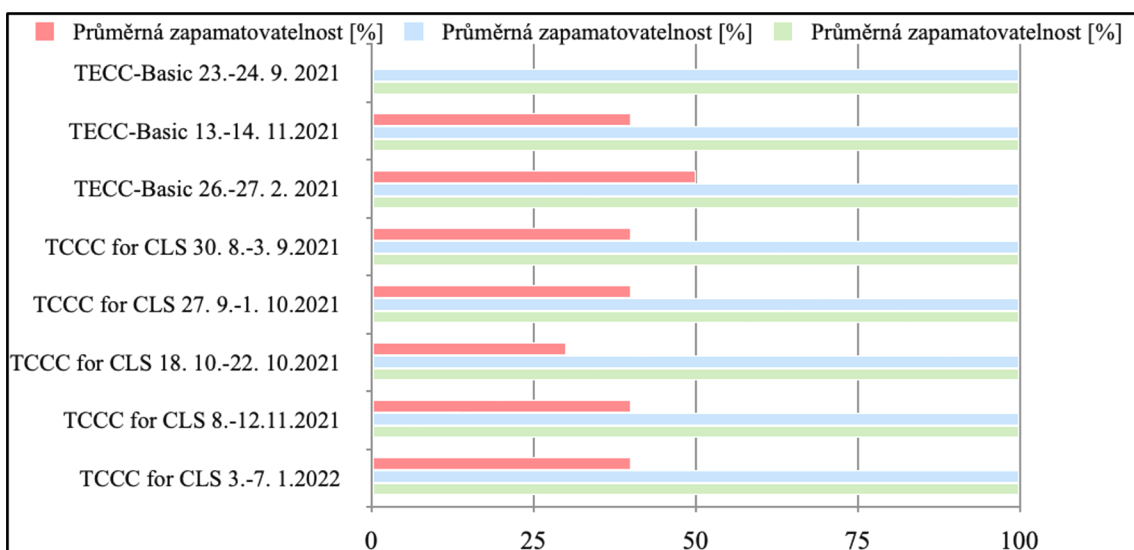
pomocné karty bylo schopno provést shodně u obou algoritmů 100 % studentů (viz. **Tabulka č. 11**).

**Tabulka č. 11 Průměrné procentuální hodnoty zapamatovatelnosti triage algoritmů z jednotlivých kurzů taktické a bojové medicíny**

KURZ	START	MASS	TCCC
	Průměrná zapamatovatelnost [%]	Průměrná zapamatovatelnost [%]	Průměrná zapamatovatelnost [%]
TECC-Basic 23.-24. 9. 2021	0	100	100
TECC-Basic 13.-14. 11.2021	40	100	100
TECC-Basic 26.-27. 2. 2021	50	100	100
TCCC for CLS 30. 8.-3. 9.2021	40	100	100
TCCC for CLS 27. 9.-1. 10.2021	40	100	100
TCCC for CLS 18. 10.-22. 10.2021	30	100	100
TCCC for CLS 8.-12.11.2021	40	100	100
TCCC for CLS 3.-7. 1.2022	40	100	100
<b>Výsledné hodnoty</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Zdroj: Vlastní výzkum

**Graf č. 27 – Průměrné procentuální hodnoty zapamatovatelnosti triage algoritmů z jednotlivých kurzů taktické a bojové medicíny**



Zdroj: Vlastní výzkum

## 5 Diskuse

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zdali se volba správného třídícího algoritmu odráží na efektivitě samotné triage. Pro získání dostatečného objemu dat jsem zvolil skupinu celkem 80 testovaných studentů kurzů taktické a bojové medicíny, vedených ve dvou výcvikových střediscích v období let 2021 a 2022. Tato skupina byla v návaznosti na předchozí teoretické proškolení podrobena sérii praktických nácviků, majících za úkol zjistit míru efektivity neboli dostatečně rychlého, přesného a snadno zapamatovatelného algoritmu primárního třídění, s volbou jednoho ze tří, civilního S.T.A.R.T a dvou taktických MASS a TCCC Triage algorithm. Výzkumem bylo zjištěno, že S.T.A.R.T triage sieve je pro laický nezdravotnický personál příliš složitým algoritmem k implementaci do taktického prostředí, vyžadující takřka neustálou potřebu pomocné karty, do které je zachránce nucen v kontinuu primární triage nahlížet. To se během testů prokázalo velmi nepraktickým, zpomalujícím a mnohdy stresujícím faktorem. U mnohých zachránců docházelo k dezorientaci v samotném protokolu během jeho interpretace, které vyplývalo z hledání pozice, ve které zachránce skončil vyhodnocení parametrů v jeho předchozím kroku. 35% zapamatovatelnost, tzn. schopnost vytrždit zraněné bez použití „cheat“ karty s vyobrazeným algoritmem, je toho důkazem. Jak prokázaly testy, ani samotné použití karty nekorelovalo s vyšší přesností/ shodou v určení správné třídící kategorie v případě S.T.A.R.T, a to zejména u netrénovaných, laických zachránců.

MASS algoritmus pro vedení primární triage, využívá stejně jako vojenský protějšek TCCC Triage algorithm percepční složku stavu vědomí, konkrétně její motorickou část, jakožto jednu ze dvou funkčních šokových markerů pro taktické prostředí. Díky ní byli studenti schopni velmi rychle, bez potřeby využití pomocné karty, a pouze na základě dvou verbálních výzev, diferencovat tři skupiny pacientů minimal, delayed a immediate spolu s expectant. Zapamatovatelnost MASS se u všech testovaných pohybovala na 100 % a průměrná přesnost ve stanovení třídící kategorie na úrovni 95,5 %, což je o 0,5 % vyšší hodnota nežli u konkurenčního civilního systému S.T.A.R.T bez ohledu na použití pomocné karty.

Nejpřesnější údaje bez ohledu na profesní skupiny zachránců prokazoval TCCC Triage algorithm, který nejenže nevyžadoval ani u jednoho ze studentů využití pomocné triage karty, ale jeho přesnost v určení třídící kategorie byla na průměrných hodnotách 99,4 % a čas, potřebný k dosažení úplného vytrždění deseti zraněných urychlil celý proces ve

srovnání se S.T.A.R.T o takřka 2 minuty. Průměrná doba, kterou zachránce strávil u deseti zraněných byla tak v případě S.T.A.R.T 3 minuty a 50 sekund, u MASS 2 minuty a 55 sekund a bojový třídící algoritmus celý proces zkrátil na 1 minutu a 59 sekund. Zachránci si tak díky průměrnému času u MASS 17,5 sekundy a 11,9 sekund u TCCC Triage algorithm na jednoho trauma pacienta, mohli dovolit realizovat aplikaci končetinového zaškrcovadla, jehož nasazení zkonsumovalo 20 sekund a umístění zraněného do zotavovací polohy, což bylo otázkou necelých 10 sekund. Tím se stále pohybovali v permissivní časové hranici 1 minuty potřebné k vyřídění jednoho trauma pacienta.

## 6 Závěr

Diplomová práce se zabývala vlivem správné volby triage algoritmu na včasnou identifikaci život ohrožujících stavů v taktickém prostředí. V této práci byly porovnávány dvě taktická třídící síta MASS a TCCC Triage algorithm spolu s jedním, v civilním prostředí historicky nejrozšířenějším S.T.A.R.T.

Cílem diplomové práce bylo zjistit vliv správné volby triage na včasnou identifikaci život ohrožujících stavů v taktickém prostředí. Během samotného testování MASS i TCCC Triage algorithm shodně prokázaly vysokou efektivitu, tzn. rychlost, přesnost a schopnost zapamatovat si konkrétní algoritmus v prostředí, které je nejen pro pacienta, ale i pro samotného záchránce nebezpečné, ať již z pohledu odloučenosti nebo neustálé přítomnosti hrozby, a je tedy definováno pojmem taktické nebo bojové.

Diplomová práce jednoznačně prokázala, že se efektivita třídění v nasimulovaném taktickém prostředí zvyšovala v závislosti na volbě jednoho ze dvou taktických třídících algoritmů, když nejlepší výsledky dosahoval pro bojové prostředí určený postup TCCC Triage algorithm, obsahující dva snadno změřitelné šokové markery a následně i pro civilní taktické prostředí derivovaný systém MASS s hodnotami blízcími se prvním zmiňovanému. Zcela nevhodným z pohledu zapamatovatelnosti a rychlosti vyřídění se jevil civilními institucemi využívaný S.T.A.R.T, opírající se o příliš mnoho hodnot, jenž je záchránce nucen vyhodnotit.

Zařazení MASS, TCCC Triage Algorithm nebo např. MASS podobného S.A.L.T a bazálních principů taktické medicíny do koncepce výuky první pomoci ozbrojených bezpečnostních sborů a profesionálních záchranářů, by byla schopna minimalizovat ztráty na životech jak na straně zraněných, tak i záchránců v současných i budoucích mimořádných událostí s hromadným výskytem zraněných, ve kterých budou taktické prvky ohrožení dominantním rysem, diktujícím péči o zraněné v místě incidentu.

Poznatky této diplomové práce mohou využít nejen taktické elementy ozbrojených bezpečnostních sborů, ale i civilní záchranné sbory, zařazené do institutu přednemocniční neodkladné péče, případně studenti zdravotnických oborů a oborů ochrany obyvatelstva.

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. BRIDGES, ELIZABETH., 2009. *Battlefield and Disaster Nursing Pocket Guide*. Jones and Bartlett Publishers. ISBN10 144965343X.
2. BUTTLER, F., 1996. Tactical Combat Casualty Care in Special Operations. *Military Medicine*. (161), Suppl.1, 3-16.
3. CIOTTONE, Gregory, R. 2006. *Disaster medicine, 1st edition*. St. Louis: Mosby. ISBN-10: 0323032532
4. DONOVAN, W., 2012. *Ranger Medic Handbook*. 4th Edition. Pentagon Publishing. ISBN10 1601709293.
5. FARR, W. DAHLGREN., 2011. *Special Operations Forces Medical Handbook*. Skyhorse. ISBN13 9781616082789.
6. GOLDSCHMITT, David. 2009. *Medical disaster response: A survival guide for hospitals in mass casualty events*. Praha: CRC Press. ISBN-10: 1420061224.
7. GROSSMAN, DAVE., 2004. *On Combat: The Psychology and Physiology of Deadly Conflict in War and in Peace*. PPCT Research Publications. ISBN10 0964920514
8. JONES, CLAYTON., 2005. *Combat Medic Field Reference by United States*. Jones and Bartlett Learning . ISBN10 0763735639.
9. McCALLUM, E. JACK., 2008. *Military medicine from Anscient Times to the 21st Century*. ABC-CLIO, Inc.. ISBN 978-1-85109-693-0.
10. SALMON, P, JEFFREY., 2011. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Supportary Edition*. Mosby/JEMS. ISBN10 0323065031
11. SIDDLE, K. BRUCE., 1995. *Sharpening the Warriors Edge: The psychology and Science of Training*. PPCT Research Publications. ISBN010 0964920506.
12. SHAPIRA, C. SHMUEL., 2009. *Essentials of terror medicine*. Springer. ISBN13 978-0387094113.

13. SCHWARTZ, Richard, B. 2007. *Tactical emergency medicine*. St. Louis: Lippinkot Williams and Wilkins. ISBN-10: 0323032532
14. WIPFLER, John, E. 2010. *Tactical medicine essentials*. Burlington: Jones and Bartlett Learning. ISBN-10: 0763778214

## 8 Seznam příloh

Příloha č. 1 Třídící karty

Příloha č. 2 Třídící pásy

Příloha č. 3 Hodnotící karta instruktora

Příloha č. 4 „Cheat cards“ třídících algoritmů

Příloha č. 5 Moulage sady zranění

Příloha č. 6 CCP schémata pro otevřená prostranství

Příloha č. 7 CCP schémata pro budovy

Příloha č. 8 TQ na zaškrcení končetiny pro simulaci eliminace pulzu na *a.radialis*

Příloha č. 9 Fotodokumentace procesu triage v CCP (dopravní nehoda)

Příloha č. 10 Fotodokumentace procesu triage v CCP (dopad rakety na základnu v nočních hodinách)

Příloha č. 11 Fotodokumentace procesu triage v CCP (léčka se střelbou z ručních zbraní)

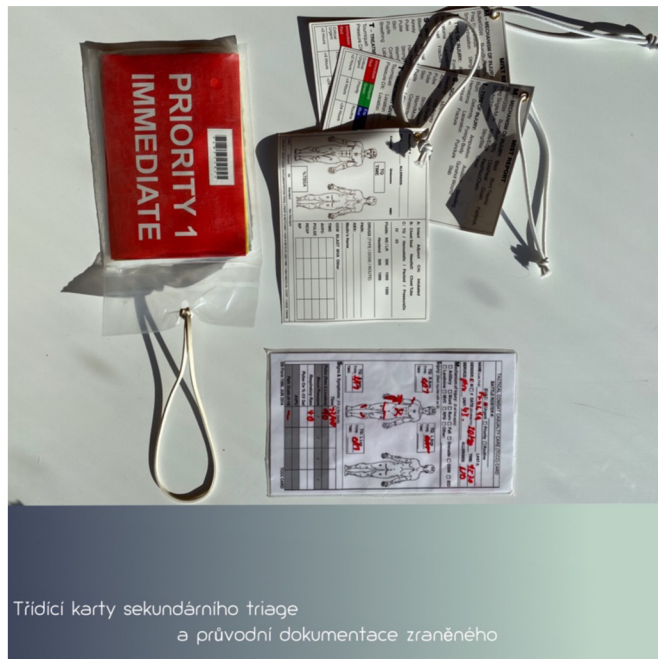
Příloha č. 12 Umístění zraněných do zotavovací polohy

Příloha č. 13 Extrakce zraněných z Point Of Injury (POI)

Příloha č. 14 Kontrola dýchání v Casualty Collection Point

Příloha č. 15 Kontrola krvácení a zajištění dýchacích cest v Casualty Collection Point

## Příloha č. 1 Třídící karty



Zdroj: autor



Zdroj: autor



## Příloha č. 2 Třídící pásky



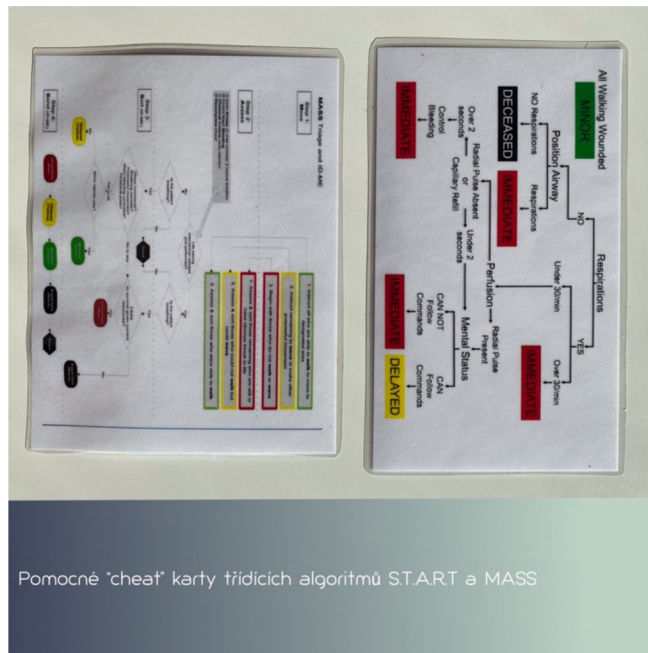
Zdroj: autor

## Příloha č. 3 Hodnotící karta instruktora



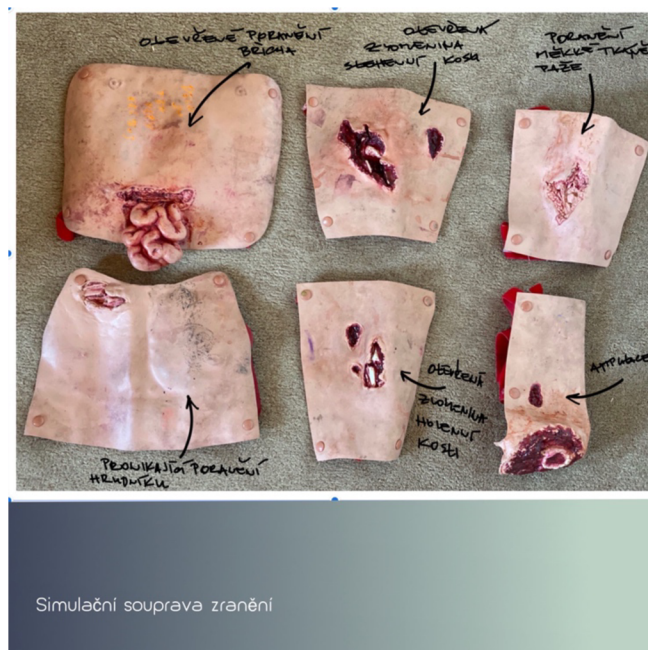
Zdroj: autor

## Příloha č. 4 „Cheat cards“ třídících algoritmů



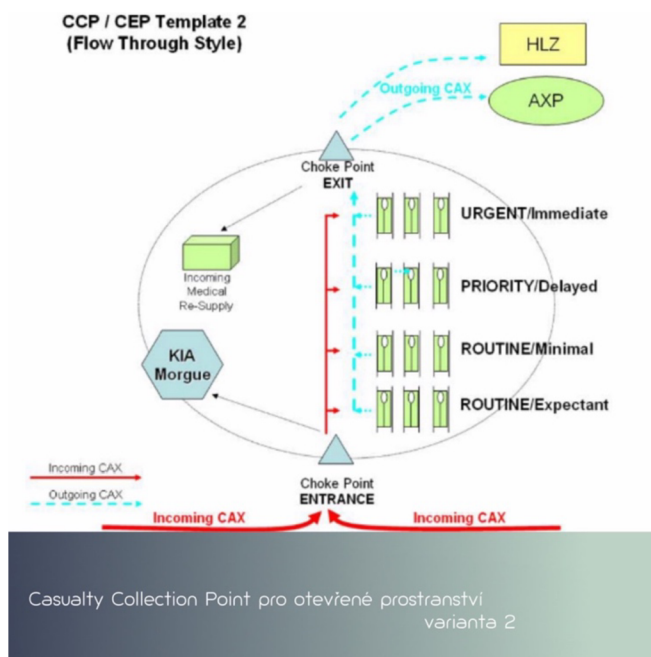
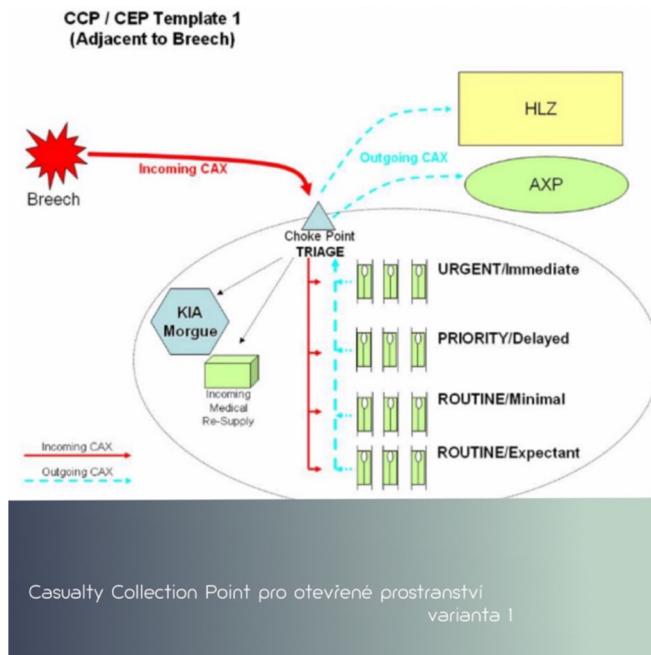
Zdroj: BAZIAR, Jafar, 2019. *Triage Systems in Mass Casualty Incidents and Disasters: A Review Study with a Worldwide Approach*. Dostupné z:  
[https://www.researchgate.net/publication/331127263\\_Triage\\_Systems\\_in\\_Mass\\_Casualty\\_Incidents\\_and\\_Disasters\\_A\\_Review\\_Study\\_with\\_A\\_Worldwide\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/331127263_Triage_Systems_in_Mass_Casualty_Incidents_and_Disasters_A_Review_Study_with_A_Worldwide_Approach)

## Příloha č. 5 Moulage sady zranění



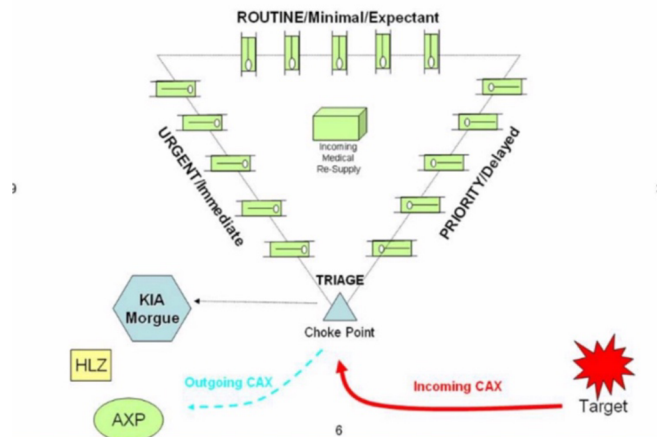
Zdroj: autor

## Příloha č. 6 CCP schémata pro otevřená prostranství



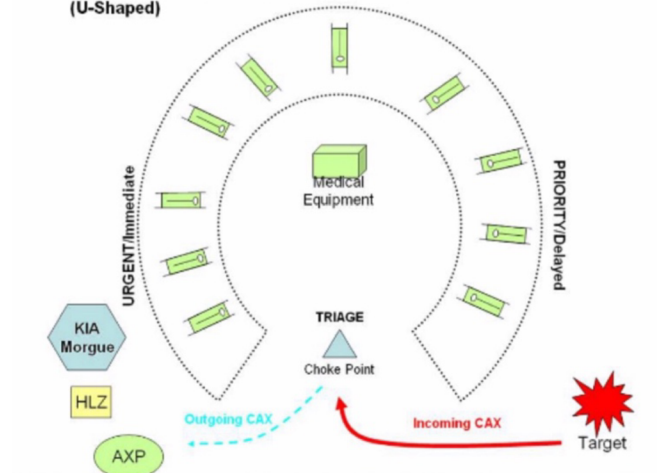
CCP / CEP Template 5  
(Open Area / Field)

12



Casualty Collection Point pro otevřená prostranství  
varianta 3

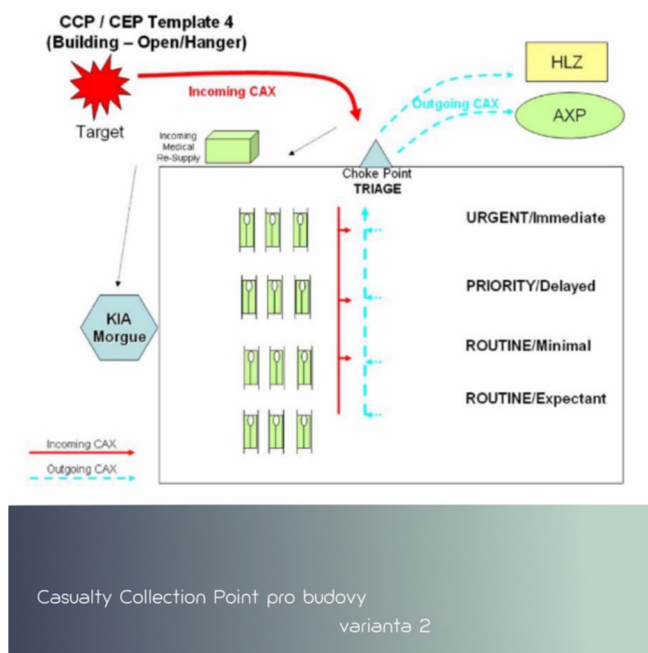
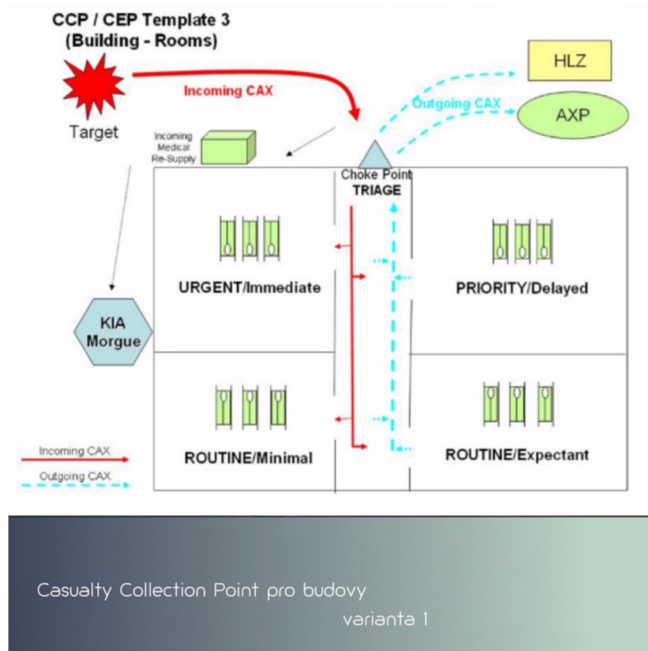
CCP / CEP Template 6  
(U-Shaped)



Casualty Collection Point pro otevřená prostranství  
varianta 4

Zdroj: 75th Ranger Regiment, US Army Special Operations Command, 2012. *Ranger Medic Handbook, 4th Edition*

## Příloha č. 7 CCP schémata pro budovy



Zdroj: 75th Ranger Regiment, US Army Special Operations Command, 2012. *Ranger Medic Handbook, 4th Edition*

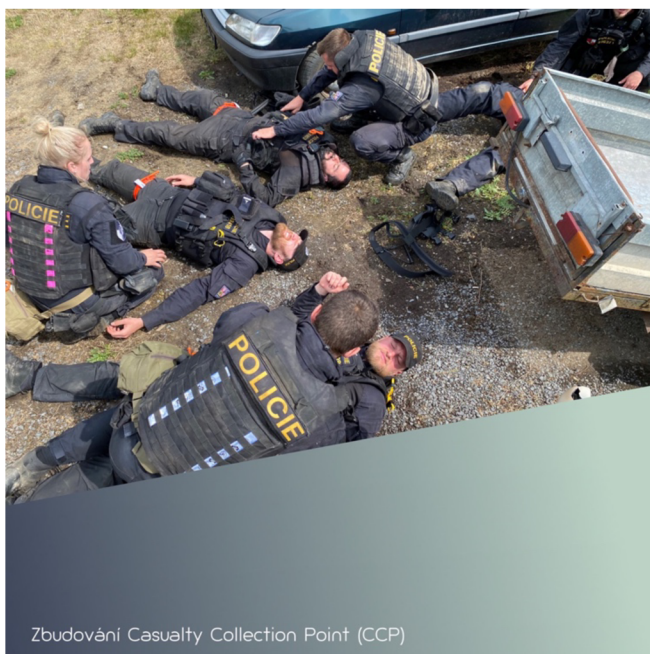


**Příloha č. 8 TQ na zaškrcení končetiny pro simulaci eliminace pulzu na *a.radialis***



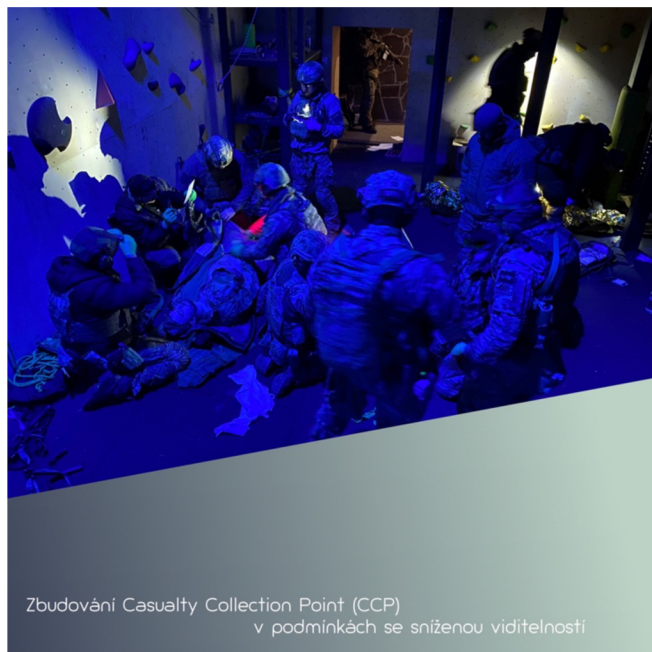
Zdroj: autor

**Příloha č. 9 Fotodokumentace procesu triage v CCP (dopravní nehoda)**



Zdroj: autor

**Příloha č. 10 Fotodokumentace procesu triage v CCP (dopad rakety na základnu v nočních hodinách)**



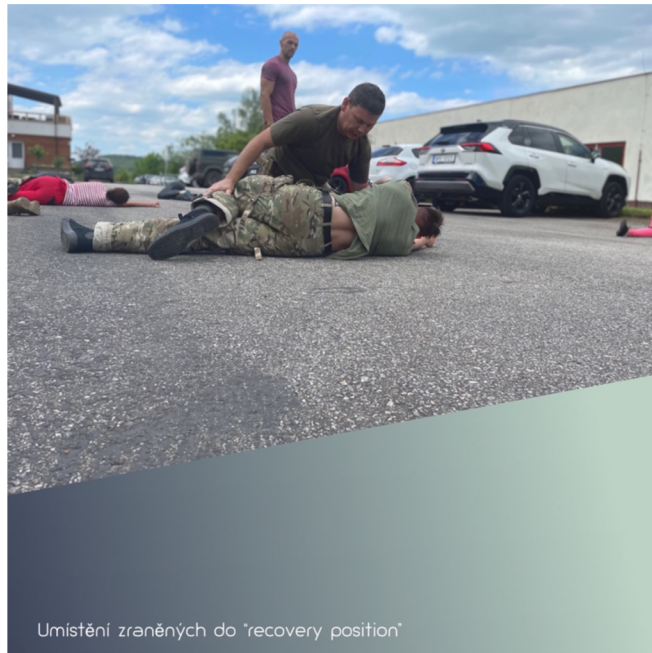
Zdroj: autor

**Příloha č. 11 Fotodokumentace procesu triage v CCP (léčka se střelbou z ručních zbraní)**



Zdroj: autor

## Příloha č. 12 Umístění zraněných do zotavovací polohy



Zdroj: autor

## Příloha č. 13 Extrakce zraněných z Point Of Injury (POI)



Zdroj: autor



## Příloha č. 14 Kontrola dýchání v Casualty Collection Point



Zdroj: autor

## Příloha č. 15 Kontrola krvácení a zajištění dýchacích cest v Casualty Collection Point



Zdroj: autor

## 9 Seznam zkratek

2. EFP Litva	2. Contingent Enhanced Forward Presence
25. plrp	25. Protiletadlový raketový pluk
601. SkSpS	601. Skupina speciálních sil
ALS	Advanced Life Support
ATLS	Advanced Trauma Life Support
ASM	All Service Members
AVPU	Alert - Voice responsive - Pain responsive - Unresponsive
BLS	Basic Life Support
CASEVAC	Casualty Evacuation Care
CCP	Casualty Collection Point
CFR	Case fatality rate
CoTECC	Committee for Tactical Emergency Casualty Care
CUF	Care Under Fire
DHB	Defense Health Board
EMS	Emergency Medical Service
EVAC	Evacuation care
FOB Shank	Forward Operating Base Shank
HZS	Hasičský záchranný sbor
IDMED	Immediate – Delayed – Minimal – Expectant - Dead
IED	Improvised Explosive Device
IZS	Integrovaný záchranný systém
MARCHE	Akronym úvodního zhodnocení pacientova stavu
MASS	Move Assess Sort Send
MEDEVAC	Medical Evacuation Care
MP	Medical Personnel
NAEMT	National Association of Emergency Medical Technicians
NGŠ	Náčelník generálního štábu
OEF	Operation Enduring Freedom
OIF	Operation Iraqi Freedom
PČR	Policie české republiky
PNS	Periferní nervový systém
POI	Point Of Injury

POP 2	Pojízdná převazovna typ 2
POW	Point Of Wounding
PHTLS.	Prehospital Trauma Life Support
RAMP	Rapid Assessment of Mentation and Pulse
S.A.L.T.	Sort Assess Lifesaving interventions Treatment
S.A.R.	Search And Rescue
SKED	Svinovací nosítka s možností podvěsu pod vrtulník
S.T.A.R.T	Simple Triage And Rapid Treatment
SUV	Sport Utility Vehicle
TBI	Traumatic Brain Injury
TCCC	Tactical Combat Casualty Care
TACEVAC	Tactical Evacuation Care
TFC	Tactical Field Care
TECC	Tactical Emergency Casualty Care
TSOP	Tactical Standard Operating Procedures
VÚ 4312	Krycí číslo vojenského útvaru Strakonice