



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Úrazy v nedostupném terénu

Accidents Occuring in Unaccessible Terrain

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Autor bakalářské práce: Magdaléna Černá

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martin Čapek, DiS.

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Černá** Jméno: **Magdaléna** Osobní číslo: **483103**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Úrazy v nedostupném terénu

Název bakalářské práce anglicky:

Accidents Occuring in Unaccessible Terrain

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude šetření problematiky neodkladných stavů a aktivace zdravotnické záchranné služby do nedostupného terénu. Bude brán zřetel na spolupráci složek integrovaného záchranného systému. V teoretické části bude upřesněn termín nedostupný terén, popsána jeho možná nebezpečí a autor bude pojednávat o vybavení výjezdových skupin a jejich připravenosti na nezvyklý výjezd. Budou popsány doporučené metodiky, postupy a běžné standardy v aktivaci dalších složek integrovaného záchranného systému a doporučené postupy v zajištění pacienta v rámci přednemocniční neodkladné péče. Praktická část bude založena na analýze rizik a postupu použitých na místě mimořádné události a na případových studiích jednotlivých specifických událostí. Cílem je zhodnotit připravenost zdravotnické záchranné služby při společném zásahu složek integrovaného záchranného systému.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Robin ŠÍN, Petr ŠTOURAC, Jana VIDUNOVÁ et al., Lékařská první pomoc, ed. 1. vyd., Praha: Galén, 2019, 388 s., ISBN 978-80-7492-433-0
- [2] HÁJEK, Marcel a kol., Chirurgie v extrémních podmínkách: odborný přehled pro lékaře a zdravotníky na zahraničních praxích, ed. 1., Praha: Grada, 2015, 543 s., ISBN 978-80-247-4587-9
- [3] Jiří MÁLEK, Jiří KNOR a kol., Lékařská první pomoc v urgentních stavech, ed. 1. vyd., Praha: Grada, 2019, 224 s., ISBN 978-80-271-0590-8

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Martin Čapek, DiS.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2021**

Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**


doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

20.9.2021
Datum převzetí zadání

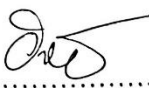

Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Úrazy v nedostupném terénu“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Praze dne 07.05.2021



.....

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych zde poděkovala především svému vedoucímu práce panu Mgr. Martinovi Čapkovi, DiS. za jeho ochotu, trpělivost a věnovaný čas s cennými radami a konstruktivními připomínkami. Dále bych chtěla poděkovat Zdravotnické záchranné službě Ústeckého kraje a společnosti Trans Hospital Plus za umožnění přístupu k případovým studiím, a také Hasičskému záchrannému sboru Středočeského a Ústeckého kraje za poskytnutí doplňujících informací potřebných k realizaci praktické části této práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou úrazů v nedostupném a těžko přístupném prostředí. Teoretická část popisuje složky integrovaného záchranného systému se zaměřením na zdravotnickou záchrannou službu a jejím působením na společném zásahu složek integrovaného záchranného systému. Dále se zaměřuje na přednemocniční neodkladnou péči o pacienta s těžkým traumatem, jeho vyšetření, správnou terapii a jeho následné směřování do zdravotnického zařízení.

V praktické části se nachází podrobný popis případových studií z nedostupného terénu. Cílem bylo zjistit, jestli byly dodrženy doporučené postupy v rámci přednemocniční neodkladné péče a zhodnotit časovou osu od vzniku úrazu po předání pacienta ve zdravotnickém zařízení.

Z této bakalářské práce vyplývá, že v případě závažného úrazu v nedostupném terénu jsou často aktivovány všechny základní složky integrovaného záchranného systému, které spolupracují na zajištění bezpečí pro pacienta i členy svých výjezdových skupin. Na základně případových studií bylo zjištěno, že doporučené postupy jsou ve většině případů členy výjezdových skupin dodržovány, ovšem transport do cílového zdravotnického zařízení do jedné hodiny od vzniku úrazu není pro nedostupný terén často možný.

Klíčová slova

zdravotnická záchranná služba; spolupráce složek integrovaného záchranného systému; přednemocniční neodkladná péče; doporučený postup; mimořádná událost; nedostupný terén; riziko

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with problems of accidents occurring in unaccessible and hardly accessible terrain. The theoretical part describes emergency services with a special focus on emergency medical service and its part during interventions of emergency services. Furthermore, the thesis focuses on the prehospital urgent medical care of patients with severe trauma, their examination, correct therapy and transport to a medical centre.

The practical part contains a detailed description of case studies in hardly accessible terrain. The aim was to find out if all recommended steps and guidelines of prehospital urgent medical care were followed and to evaluate the timeline from the beginning of an accident to admission of the patient to definitive care.

The conclusion of this bachelor's thesis is that in case of severe trauma in hardly accessible terrain are usually summoned all primary emergency services which cooperate to secure safety of the patient and other members of their team. Case studies revealed that recommended steps and guidelines of prehospital urgent medical care are usually followed however usually it's not possible to transport the patient to definitive care within one hour due to the hard accessibility of the terrain.

Keywords

medical emergency service; cooperation of emergency services; prehospital urgent medical care; guideline; uncommon event; unaccessible terrain; risk

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Nedostupný terén.....	11
3.2	Zdravotnická záchranná služba v integrovaném záchranném systému	12
3.2.1	Základní složky integrovaného záchranného systému.....	13
3.2.2	Ostatní složky integrovaného záchranného systému.....	16
3.2.3	Společný zásah složek integrovaného záchranného systému.....	17
3.3	Přednemocniční péče o pacienta se závažným úrazem	18
3.3.1	Úrazy ohrožující život.....	18
3.3.2	Vyšetření pacienta s těžkým úrazem	20
3.3.3	Zajištění pacienta s těžkým úrazem	29
4	Metodika	39
5	Výsledky	40
5.1	Případová studie 1.....	40
5.1.1	Analýza	43
5.2	Případová studie 2	44
5.2.1	Analýza	47
5.3	Případová studie 3	48
5.3.1	Analýza	52
5.4	Případová studie 4	52
5.4.1	Analýza	55
5.5	Případová studie 5	56
5.5.1	Analýza	62
5.6	Případová studie 6	62
5.6.1	Analýza	66

6	Diskuze.....	68
7	Závěr	72
8	Seznam použitých zkratk	73
9	Seznam použité literatury.....	75
10	Seznam použitých obrázků	82
11	Seznam použitých tabulek	83
12	Seznam příloh	84

1 ÚVOD

K vypracování bakalářské práce jsem zvolila téma přednemocniční neodkladné péče v nedostupném terénu, jelikož na svých odborných stážích jsem několik takto překvapivých výjezdů zažila a po prvotním údivu mě vždy velmi bavily a naplňovaly. Vybrala jsem proto případové studie z jiného než horského prostředí, kde každý může předpokládat, že výjezd bude náročný. Mým cílem bylo ukázat, že i ze standardně přístupných míst se mohou stát za jistých okolností místa přístupná s velkými obtížemi.

Každý záchranář ví, že v některých případech, pokud jde např. o požár budovy nebo při tonutí, první pomoc poskytovat nepůjde, jelikož by ohrozil sám sebe. Pak jsou případy, na které je každý záchranář zvyklý - odpověď na tísňové výzvy v bytech a nebytových prostorách, na ulicích a v parcích, kde se může jednat i o závažné stavy vyžadující okamžitou pomoc, ale sanitní auto můžeme nechat bezpečně stát zaparkované před domem.

Tato práce pojednává o případech, které jsou mezi těmito dvěma případy.

Nedostupný terén je takový terén, který záchranáře vyzývá jak fyzicky, tak psychicky ke zdolání, a ne všichni záchranáři jsou na to připraveni.

Cílem této práce je v první řadě seznámení s problematikou úrazů a neodkladné přednemocniční péče, v druhé řadě analýza a porovnání těchto poznatků s případovými studii z nedostupného a těžce přístupného terénu.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je prostřednictvím případových studií z výjezdů do nestandardního terénu ukázat a zhodnotit připravenost zdravotnické záchranné služby při samostatném i společném zásahu složek integrovaného záchranného systému. Na šesti případových studiích budou představeny atypické výjezdy a budou zanalyzovány postupy použité výjezdovou skupinou na místě události s platnými doporučenými postupy.

Dalším záměrem analýzy případových studií je šetření časového průběhu od okamžiku přijetí tísňové výzvy až do chvíle předání pacienta v cílovém zdravotnickém zařízení, pokud toto bylo možné zjistit.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Nedostupný terén

Pro účely této bakalářské práce se nedostupným terénem rozumí nelehce přístupný terén, k jehož zdolání je potřeba nadměrné fyzické úsilí oproti běžnému přístupu. Přístupová cesta na místo vzniku události, kam musí výjezdová skupina záchranné služby dorazit, je zdlouhavá, nepřímá a klade mnoho překážek. Je na členech výjezdové skupiny či dalších pomocných silách, aby si s nimi poradili.

Pro co nejlepší výsledek je důležité provést prvotní ošetření úrazu do 20 minut od jeho vzniku, a následný transport pacienta na místo konečného ošetření v intervalu kratším než 60 minut od okamžiku vzniku úrazu. V nedostupném terénu není lehké tyto hodnoty dodržet. Navíc kombinace hmotnosti pacienta s vybavením a transport tímto terénem na stovky i tisíce metrů často není v silách samotných členů výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby. Proto na pomoc volají jednotky požární ochrany. [1, 2]

Skalní terény jsou nepřístupné už jenom tím, že s vozidlem zdravotnické záchranné služby není možné zastavit přímo u místa události a je nutné s vybavením určitou vzdálenost jít pěšky. Zdravotnický pracovník (zdravotnický záchranář, lékař apod.) přitom pacienta ještě neviděl a může pouze odhadovat, jaký byl mechanismus úrazu a jaký je pacientův stav, od kterého se bude odvíjet i potřebné vybavení.

Zatarasená branka, jakožto jediný přístup na zahradu, kde událost nastala, může být problémem, pokud není v silách členů výjezdové skupiny se dostat přes plot. Je možné hledat další cestu či zavolat jednotky požární ochrany o pomoc a o překonání plotu, ale obojí zabírá čas, kdy by bylo záhodno se věnovat zraněnému pacientovi.

Za špatného počasí s nízkou viditelností se z každého venkovního terénu stává terén nedostupný. V takovém případě je nutné využít všech dostupných pomůcek, hlavně přenosný reflektor a náhlavní osvětlovací soupravu, a v týmu se neztratit jeden druhému.

Obvyklá je spolupráce s jednotkami požární ochrany při přístupu do těžko dosažitelných místností. Často do nich může kvůli stěsnaným prostorám vstoupit

jen hasič s jedním zdravotnickým pracovníkem, který provede nejdůležitější úkony - tlášení bolesti a dle odhadovaného mechanismu úrazu první přednemocniční neodkladnou péči. Především takovou, aby bylo možno pacienta transportovat na přístupnější a bezpečnější místo.

U těžkých úrazů je možné využít leteckou záchrannou službu (letecká výjezdová skupina ZZS), která se vrtulníkem může dostat i do míst jinak těžko přístupných. Vrtulník je možné nasadit pouze za dobré viditelnosti, povětrnostních podmínek a pouze některá stanoviště mají letový provoz nepřetržitý. Není možné jej využít ve členitém terénu, kde nemůže přistát v blízkosti pacienta, nebo pokud se v blízkosti přistání nacházejí dráty elektrického vedení. Místo přistání vrtulníku vybírá výhradně pilot. [3, 4]

3.2 Zdravotnická záchranná služba v integrovaném záchranném systému

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů definuje integrovaný záchranný systém (IZS) jako „*koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací*“. Dále stanovuje náplň činnosti IZS, jeho základní složky a jejich úkoly při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. [5, 6]

Mimořádnou události se rozumí „*škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací*“. [5, 7]

Záchranné práce jsou „*činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin*“. Likvidační práce jsou „*činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí*“. [5, 6]

3.2.1 Základní složky integrovaného záchranného systému

Základní složky IZS zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Jsou jimi Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plánu plošného pokrytí území, Policie České republiky a poskytovatelé zdravotnické záchranné služby. [5, 6]

Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (ZZS) je zdravotní služba a příspěvková organizace zřízená krajem. Přednemocniční neodkladná péče je poskytována na základě tísňové výzvy na místě a během přepravy osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. [6, 8]

ZZS zajišťuje např. nepřetržitý příjem volání na národním čísle tísňového volání 155, vyhodnocování stupně naléhavosti tísňového volání a rozhodování o řešení dané situace, poskytování instrukcí k poskytnutí první pomoci na místě události před příjezdem výjezdové skupiny, poskytování přednemocniční neodkladné péče v místě události, monitorace a ošetřování pacienta v průběhu jeho transportu k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče a spolupráce s cílovými poskytovateli akutní lůžkové péče. [6, 8]

Stanoveny jsou čtyři stupně naléhavosti tísňového volání. První stupeň je vyhlášen při selhání nebo bezprostředně hrozícím selháním základních životních funkcí nebo mimořádné události s hromadným postižením osob. Druhý stupeň se vyhláší u osob s pravděpodobně hrozícím selháním základních životních funkcí. Třetí stupeň pak u osob bez hrozícího selhání základních životních funkcí, ale vyžadujících poskytnutí neodkladné péče z jiného důvodu a čtvrtý stupeň u osob nezařazených do předchozích stupňů, ale operátorem stanovenou indikací k vyslání výjezdové skupiny z jiného důvodu. [6, 9]

Plán pokrytí území kraje výjezdovými základnami je tvořen tak, aby na celém území kraje byla dodržena dojezdová doba do 20 minut od převzetí pokynu k výjezdu

výjezdovou skupinou od zdravotnického operačního střediska do dosažení místa události. Dojezdová doba nemusí být dodržena v případě nepříznivých dopravních nebo povětrnostních podmínek. [6, 8]

Systém organizace přednemocniční neodkladné péče poskytují výjezdové skupiny různého složení. Rychlá lékařská pomoc (dále jen RLP) je výjezdová skupina, jejímiž členy jsou lékař, zdravotnický záchranář/sestra pro intenzivní péči a řidič vozidla. Rychlá zdravotnická pomoc (dále jen RZP) má složení zdravotnický záchranář/sestra pro intenzivní péči a řidič vozidla. Nejčastěji zastoupený je systém rendez-vous (dále jen RV), kdy je v osobním automobilu lékař s řidičem vozidla nebo zdravotnickým záchranářem řídícím auto. Lékař v osobním autě má vyšší mobilitu a může být využit o většího počtu událostí. Z výjezdových skupin je ještě možné využít leteckou výjezdovou skupinu (leteckou záchrannou službu, dále LZS), kde zdravotnickou část skupiny tvoří lékař a zdravotnický záchranář/sestra pro intenzivní péči. [6, 8]

Nelékařským zdravotnickým pracovníkem ve výjezdové skupině záchranné služby se rozumí zdravotnický záchranář nebo sestra pro intenzivní péči. Řidič vozidla zdravotnické záchranné služby má odbornost řidič vozidla zdravotnické záchranné služby nebo zdravotnický záchranář. [10]

O vyslání letecké výjezdové skupiny rozhoduje operační středisko v případech prvního nebo druhého stupně naléhavosti, pokud není možné dosáhnout místa události pozemní výjezdovou skupinou v době nezbytné pro poskytnutí přednemocniční neodkladné péče, pokud je možné předpokládat zkrácení doby přepravy pacienta k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče o více než 15 minut ve srovnání s přepravou pozemní výjezdovou skupinou nebo při předpokladu, že se při přepravě leteckou výjezdovou skupinou výrazně omezí riziko zhoršení zdravotního stavu pacienta. [9]

Hasičský záchranný sbor České republiky a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje

Hasičský záchranný sbor České republiky (HZS ČR) je bezpečnostní sbor se základním úkolem chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při jiných mimořádných událostech a krizových situacích. Dále plní a organizuje úkoly požární ochrany, ochrany obyvatelstva, civilního nouzového plánování, IZS a krizového řízení. [6, 7]

HZS ČR je tvořen útvary, kterými jsou vyšší odborná škola, záchranný útvar, HZS krajů a generální ředitelství, které je součástí Ministerstva vnitra České republiky. Řídí ostatní útvary a spravuje operační a informační středisko IZS, kde zajišťuje příjem tísňového volání na jednotné číslo 112 a příjem tísňového volání na tísňovou linku 150. [6]

HZS ČR dále zabezpečuje koordinovaný postup dalších složek IZS při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací. [7]

Jednotky požární ochrany (JPO) jsou organizovaným systémem s posláním chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech, které vyžadují záchranné a likvidační práce. Základními úkoly JPO je hlášení a likvidace požárů a záchranné práce při živelných pohromách a jiných mimořádných událostech a omezení rizik a přerušování jejich příčin. [7, 11, 12]

K plošnému pokrytí území se JPO dělí na 4 skupiny: jednotky hasičského záchranného sboru kraje, které jsou zřizovány státem, jsou součástí hasičských záchranných sborů kraje a jejich příslušníci vykonávají činnost ve služebním poměru; jednotky sborů dobrovolných hasičů obce, zřizování obcí, jejichž příslušníci jsou členové jednotek sborů dobrovolných hasičů obce; jednotky hasičského záchranného sboru podniku, kde členové vykonávají činnost jako své povolání; jednotky sborů dobrovolných hasičů podniku. [7, 13]

Každý druh JPO má stanovené jiné nároky na technické a materiální vybavení, počty členů, území působnosti, operační hodnoty, dobu výjezdu od nahlášení mimořádné

události a maximální dobu dojezdu na místo zásahu, a jiné požadavky na osoby vykonávající činnost v jednotkách z hlediska odborné, fyzické, zdravotní a psychické způsobilosti. [7, 13]

Policie České republiky

Činností Policie České republiky (PČR) jakožto ozbrojeného bezpečnostního sboru je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejného pořádku, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku. [6, 14]

Práci PČR řídí policejní prezident v čele Policejního prezidia, který odpovídá ministerstvu vnitra. Ministr vnitra policejního prezidenta jmenuje a odvolává. [6, 14]

Při provádění záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech má PČR oprávnění a pravomoc např. vyslovení zákazu vstupu nebo zdržování se na určeném místě na nezbytně nutnou dobu, otevření bytu nebo jiného uzavřeného prostoru, prokázání totožnosti, zajištění vstup na pozemek při důvodné obavě o život nebo zdraví osoby, dohled nad bezpečností a plynulostí silničního provozu, odebrání zbraně a předávání nebo zpřístupňování osobních údajů. [6, 14]

3.2.2 Ostatní složky integrovaného záchranného systému

Ostatními složkami IZS se rozumí subjekty, které při provádění záchranných a likvidačních prací poskytují plánovanou pomoc na vyžádání na základně písemné dohody. Tyto dohody jsou uzavírány především se speciálními záchranářskými subjekty nebo se subjekty, které mohou poskytnout síly a prostředky základním složkám IZS. [5, 6]

Mezi ostatní složky IZS patří vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví,

havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů využitelné k záchranným a likvidačním pracím. [5, 6]

Mezi ozbrojené síly patří Armáda České republiky, Vojenská kancelář prezidenta republiky a Hradní stráž. K ostatním složkám ozbrojených bezpečnostních sborů se řadí např. Vězeňská služba České republiky nebo Celní správa České republiky, Justiční stráž a Městská nebo obecní policie. Armáda je na podkladě písemné dohody uzavřené mezi Ministerstvem obrany a Ministerstvem vnitra schopná nasadit především zdravotnické odřady, prostředky pro záchranné práce, odřady pro technickou pomoc, pro evakuaci, pro humanitární pomoc a pro nouzové ubytování. [5, 6]

K záchranným sborům se řadí Horská služba České republiky, která vytváří bezpečnostní podmínky pro návštěvníky hor, organizuje a provádí záchranné a pátrací akce v horském terénu, poskytuje první pomoc a zajišťuje transport zraněných do míst přístupných pro poskytnutí přednemocniční neodkladné péče. Na vodních plochách se bezpečnosti a záchranným pracím věnuje Vodní záchranná služba Českého červeného kříže. [5, 6, 15]

V případě vyhlášení krizového stavu se ostatními složkami IZS stávají také poskytovatelé akutní lůžkové péče, kteří mají zřízený urgentní příjem. [5, 6]

3.2.3 Společný zásah složek integrovaného záchranného systému

Při společném zásahu složek IZS je potřeba složky koordinovat a dohlížet na správnou součinnost. Koordinace znamená např. vyhodnocení druhu a rozsahu mimořádné události, uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob, záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku, a to včetně jejich evakuace, poskytnutí neodkladné zdravotní péče raněným, přerušení trvající příčiny vzniku ohrožení vyvolaných mimořádnou událostí, přijetí odpovídajících opatření v místech očekávaných účinků při předpokládaném šíření mimořádné události (průzkum šíření mimořádné události, vyhledávání zraněných nebo bezprostředně ohrožených osob nebo poskytnutí pomoci osobám, u kterých není možná evakuace) nebo poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám. [5, 6, 16]

Koordinaci zasahujících složek řídí velitel zásahu, kterým je zpravidla velitel jednotek požární ochrany, pokud není určeno, že vzhledem k charakteru mimořádné události má velet zástupce jiné složky IZS. Při rozsáhlejší mimořádné události je pro velitele zásahu vhodné zřídit štáb velitele zásahu a velitele jednotlivých sektorů a úseků. [5, 6, 16, 17]

Na základě závažnosti mimořádné události se vyhláší 4 stupně poplachu IZS, které určují potřebu sil a prostředků pro záchranné a likvidační práce. Stupeň poplachu vyhláší velitel zásahu nebo operační a informační středisko. [5, 6, 16]

Generální ředitelství HZS ČR vydává typové činnosti pro konkrétní typy mimořádných událostí složek při společném zásahu, které určují druh mimořádné události a udávají, jak má být jednotlivými složkami postupováno. [5, 6, 16]

K případům, kdy hrozí fyzické napadení zdravotnického pracovníka, se současně s výjezdem ZZS zabezpečí výjezd PČR. U dalších nebezpečných situací, jako je například havárie s únikem nebezpečné látky, policii nahrazuje družstvo hasičského záchranného sboru. [3]

3.3 Přednemocniční péče o pacienta se závažným úrazem

3.3.1 Úrazy ohrožující život

Závažné úrazy jsou i přes všechna preventivní opatření nejčastější příčinou úmrtí lidí do věku 45 let, celkově tvoří úrazy třetí nejčastější příčinu úmrtí dospělých lidí v ČR. Příčiny poranění jsou určité pro různé věkové skupiny. U kojenců do jednoho roku věku se jedná především o udušení, popálení a pády, u dětí do čtyř let převládají dopravní nehody, kdy je dítě špatně zabezpečeným spolujezdcem. Ve věku od 4 do 15 let se jedná o autonehody, kdy je dítě chodcem, cyklistou nebo spolujezdcem. Nejsou ojedinělá ani poranění po pádu z koně nebo kopnutí koněm. U dospělých jsou nejvíce zastoupeny autonehody, kde nejrizikovější je jízda na motocyklu, a pády. [1, 6]

Všechny úrazy mají společné, že pro konečný zdravotní výsledek je rozhodující ošetření v prvních 20 minutách po úrazu. Mezi nejčastější chyby v ošetření patří špatné zajištění dýchacích cest a oběhu a nerozpoznání skrytých poranění. [1]

U závažného úrazu předpokládáme traumaticko-hemoragický šok, který směřuje v triádu hypotermie, metabolické acidózy a koagulopatie. Bez včasného odborného ošetření vede k úmrtí pacienta. [1, 18]

Podle okolností vzniku můžeme úrazy rozdělit na úrazy dopravní, pracovní, zemědělské, domácí, sportovní, volnočasové a kriminální. Podle rozsahu poranění tělesných systémů (rozlišujeme poranění měkkých tkání, hlavy a krku, hrudníku, břicha, pánve a končetin) můžeme popsat život ohrožující monotrauma, kdy se poranění týká pouze jednoho systému. Dále pak sdružená poranění, kdy se jedná o poranění více tělesných systémů, ale poraněný není bezprostředně ohrožen na životě, a polytrauma, což je současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž poranění alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace přímo ohrožuje postiženého na životě. [6, 19]

Mortalita

K úmrtí dochází ve třech typických časových úsecích.

K bezprostředním úmrtím dochází do 30 minut od úrazu. Jedná se zejména o zástavu dechu při destrukci centrálních nervových struktur (40 – 50 %) a krvácením z poškození velkých cév a srdce (30 – 35 %). Hodnotíme je jako úmrtí neodvratitelná. [1, 3]

Důvodem časných úmrtí je nejčastěji hemoragický šok (50 %) zejména při krvácení z jater, sleziny, při zlomeninách pánve a/nebo při mnohočetných zlomeninách dlouhých kostí. K úmrtí dochází převážně do 6 hodin od zranění. Dalšími příčinami jsou pokračující nitrolební krvácení a rychle progredující edém mozku, zejména pokud je vystupňovaný hypoxémií nebo šokem. Mnoho z těchto poranění jsou potenciálně preventabilní. [1, 3]

V řádu dnů až týdnů od zranění k úmrtí po traumatu může docházet na podkladě orgánové či multiorgánové dysfunkce. Méně často dochází k úmrtí na podkladě sepse. Pokud systém navazující péče o zraněného funguje dobře, klesá tento podíl na celkové letalitě, a ve skupině zemřelých stoupá průměrný věk a závažnost celkového poranění. [3]

3.3.2 Vyšetření pacienta s těžkým úrazem

Základním předpokladem stanovení správné diagnózy je vyšetření zraněného na místě události. Ke každému vážně zraněnému člověku musíme přistupovat individuálně. Ovšem i individuální přístup v přednemocniční péči má svá pravidla, kterých se držíme. Jeden z rozhodujících faktorů, který rozhoduje o následcích pro postiženého, je čas. Proto se snažíme základní vyšetření a ošetření udělat co nejrychleji, ovšem správně. V přednemocniční péči provádíme pouze nezbytně nutné, život zachraňující úkony, které vedou ke stabilizaci pacienta. Mezi ty se řadí kontrola masivního zevního krvácení, udržení průchodnosti dýchacích cest, zajištění adekvátní ventilace, prevence a léčba šoku, imobilizace, léčba bolesti a snaha o normotermii. [1, 4, 6]

Důležitý je rovněž rychlý, včasný a šetrný transport do správně zvoleného zdravotnického zařízení, kde jsou schopni poskytnout adekvátní péči na odborné úrovni pro stav pacienta. Zásady přežití předpokládají transport na místo ošetření v intervalu kratším než 60 minut, tzv. „zlatá hodina“, ve které by se pacient měl dostat do péče specialistů. [1, 6, 20]

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně vydává doporučené postupy pro urgentní přednemocniční i nemocniční péči. Pro nelékařské zdravotnické pracovníky je možné se dále vzdělávat pomocí kurzu Pre-Hospital Trauma Life Support, jehož účastníci získají teoretické znalosti a praktické dovednosti v akutní péči o poraněné pacienty. [21]

Fyzická kondice je jeden z důležitých faktorů ovlivňující činnost záchranáře v nedostupném terénu. Pohyb v těchto podmínkách je velmi fyzicky náročný, nemluvě o transportu zraněné osoby.

Přístup k nebezpečným situacím

V nedostupném terénu a v případě autonehod, požárů, průmyslových havárií, spadlých drátů vysokého napětí, v prostředí narkomanů nebo pouze při setkání s nezajištěným agresivním zvířetem je na prvním místě bezpečnost zachraňujících a je třeba zhodnotit bezpečnost prostředí před vlastním zahájením péče o pacienta. [4, 6]

Zaměstnanci zdravotnické záchranné služby v pracovním poměru nejsou povinni poskytnout přednemocniční neodkladnou péči, pokud by byly bezprostředně ohroženy životy nebo zdraví členů výjezdové skupiny. Dále ji nejsou povinni poskytnout, pokud by přednemocniční neodkladná péče měla být poskytnuta za podmínky, pro jejichž zvládnutí nebyli členové výjezdové skupiny vyškoleni a vybaveni vhodnými technickými či osobními ochrannými pomůckami. [8]

Výjezdové skupiny jsou pro práci s pacientem vybaveny vyšetřovacími rukavicemi. Pro práci s infekčním pacientem mají k dispozici osobní ochranné vybavení proti infekci. Standardní výbavou členů výjezdových skupin je bezpečnostní obuv. Při práci v nedostupném nebo nebezpečném terénu používají bezpečnostní přilbu a bezpečnostní pracovní rukavice k ochraně své osoby a náhlavní osvětlovací soupravu a přenosný reflektor pro vyhledávání osob v terénu. [22]

Při podezření na možnost více poraněných osob je nutné zjistit jejich počet, a v případě nepoměru mezi záchranáři nebo zachraňovanými je nutné přejít na protokol hromadného postižení osob. [4]

Vyšetření podle protokolu cABCDE

Na začátku vyšetření získáme stručné informace o vzniku poranění - mechanismus úrazu, okolnosti a čas vzniku. Vlastní vyšetření by mělo probíhat co nejrychleji a především systematicky, abychom žádné zranění nepodcenili a objevili možné život ohrožující stavy. [4, 6]

Oslovením a dotazem na okolnosti úrazu zraněného zhodnotíme kvalitu vědomí. Pokud jako odpověď dostaneme souvislou větu, víme, že je pacient při vědomí a má průchodné dýchací cesty s adekvátní ventilací. Pokračujeme podle protokolu cABCDE. [6]

Následuje kontrola masivního zevního krvácení, které můžeme vidět například nejednoduše u ztrátových poranění. Jeho diagnostika není náročná, ovšem musíme postiženého vyšetřit celého, například ho přetočit na břicho a vyšetřit jeho záda a zkontrolovat plochu pod zraněnou osobou, zda-li nevidíme krev. [6]

A - zajištění dýchacích cest a fixace krční páteře: i pokud máme pouze podezření na poranění krční páteře, postupujeme tak, jako by se o poranění páteře jednalo. Fixujeme krční páteř a nasadíme krční límec se správně zvolenou velikostí. Průchodnost dýchacích cest zkontrolujeme zhodnocením průtoku vzduchu nosem či ústy zraněného a kontrolou dýchacích pohybů hrudníku. Následně kontrolujeme ústní dutinu, zda v ní nejsou přítomna cizí tělesa. U zraněných, zvláště u zraněných s podezřením na poranění krční páteře, neprovádíme záklon hlavy, pouze při uvolňování dýchacích cest předsuneme dolní čelist. [6]

B - zajištění adekvátní ventilace: každému zraněnému je vhodné podat kyslík na základě oxymetrie a predikce velké krevní ztráty. Hodnocení průchodnosti dýchacích cest a adekvátní ventilace probíhá společně a nemělo by trvat déle než 10 vteřin. V případě průchodnosti dýchacích cest následně hodnotíme ventilaci - poslechem obou plic a pohledem na symetričnost zvedajícího se hrudníku, pátráme po paradoxních pohybech, zatahování jugula, nadklíčkových jamek nebo mezižeberních prostor, hodnotíme cyanózu, palpací hledáme podkožní emfyzém nebo krepitace, měříme dechovou frekvenci. Hledáme prezenci patologie krku (např. kompresní hematoma), která může mít negativní vliv na dýchání. S pomocí pulsní oxymetrie hodnotíme saturaci hemoglobinu kyslíkem. V případě neadekvátní ventilace ihned zahajujeme umělou plicní ventilaci - samorozpínacím vakem, či ventilátorem u pacienta se zajištěnými dýchacími cestami. Pokud použijeme prostředek k umělé plicní ventilaci, hodnotíme její kvalitu také kapnometrií. [4, 6]

C - zajištění krevního oběhu: dostatečný krevní oběh zhodnotíme vyšetřením pulsací na periferních tepnách, kontrolou barvy a teploty periferních tkání a kapilárního návratu na periferii. Začínáme hodnocením pulsu na arteria radialis, hodnotíme přítomnost, kvalitu a frekvenci. Puls na arteria radialis není hmatný při poklesu systolického tlaku krve pod 80 – 90 mm Hg, kdy se pravděpodobně jedná o poruchu oběhu, v tomto případě vyšetřujeme puls na arteria carotis. Prodloužený kapilární návrat, studená a bledá periferie značí centralizaci oběhu, která nastává při rozvíjejícím se šoku a poruše oběhu. Zajišťujeme periferní žilní vstupy, pokud zajištění žilního vstupu není možné, volíme zavedení intraoseálního vstupu a indikujeme infuzní terapii. Součástí vyšetření v písmeni C je dále adekvátní fixace končetin se zlomeninami dlouhých kostí (humerus, femur, tibie), a při podezření na zlomeninu pánve nasazení pánevního pásu. [4, 6, 23]

D - zhodnocení neurologického stavu: oslovením pacienta hodnotíme kvalitu vědomí ještě před začátkem samotného vyšetření. Dále ke zhodnocení neurologického stavu používáme GCS a AVPU Score. Do základního neurologického vyšetření zahrnujeme symetrii a šířku zornic očí, jejich reakci na osvit a postavení očních bulbů. U úrazových stavů pátráme po amnézii na úraz. V rámci FAST vyšetření hodnotíme symetrii mimiky, svalové síly a srozumitelnost řeči. Vyšetření doplníme kontrolou citlivosti končetin a schopnosti spontánního pohybu. [4, 6]

E - vyšetření celkového stavu: rychlé a orientační vyšetření od hlavy až k patě. Poraněného přiměřeně odhalíme při zachování jeho důstojnosti a intimity, ovšem komplexní delší vyšetření je vhodné až na urgentním příjmu z důvodu prevence hypotermie. Po dokončení vyšetření poraněného zakryjeme izotermickou fólií a přikrývkou. Podáváme ohřáté infuzní roztoky, pokud jsou indikovány náhrady krevního oběhu, a poraněného transportujeme v předeřátém voze. [1, 6]

Pokud se stav pacienta změní, je ihned potřeba vyšetřit pacienta podle algoritmu znovu. [6]

Skórovací a třídící systémy v traumatologii

Skórovací systémy nejčastěji používáme pro standardizovanou klasifikaci závažnosti stavu, standardizované hodnocení prognózy, posouzení průběhu onemocnění, podporu rozhodování u jednotlivých pacientů a statistiku. [19]

Revised Trauma Score a Revised Trauma Score for Triage

Díky Revised Trauma Score (tab. 1) jsme schopni stanovit pravděpodobnost přežití pacienta se sdruženým poraněním (penetrujícím či drtivým). Jednotlivé položky tabulky se v přednemocniční neodkladné péči sčítají a všeobecně platí, že pacienti s vyšším počtem bodů mají lepší pravděpodobnost přežití. Pacienti, kteří mají konečné skóre Revised Trauma Score 11 bodů a nižší, by měli být směřováni do traumacentra. V přednemocniční neodkladné péči je možné tabulku doplnit o údaje o mechanismu úrazu, typu a lokalizaci poranění, pro přesnější výsledky je možné například použít i hodnotu saturace krve kyslíkem. Revised Trauma Score for Triage používáme v přednemocničním třídění a můžeme jej využít i u lékařského třídění pacientů při hromadném postižení osob. [19, 24]

Tabulka 1 - Revised Trauma Score. DF - dechová frekvence; GCS - Glasgow Coma Scale; sTK - systolický krevní tlak [19]

GCS	sTK	DF	Hodnota v bodech
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

National Advisory Committee for Aeronautics

I když bylo NACA scóre (tab. 2) původně vyvinuto pro hodnocení poranění při leteckých nehodách, tento skórovací systém se ujal v přednemocniční péči. Jedná se o jednoduchý návod umožňující definovat závažnost zdravotního stavu pacienta. [19]

Tabulka 2 - NACA Score [19]

Skóre	Závažnost stavu	Popis	Příklad
0	žádná	žádné onemocnění/úraz	bez diagnózy
1	lehká	lehká funkční porucha/úraz	bolest zad, kolika, pohmožděnina
2	střední	středně těžká funkční porucha/úraz	řezná rána bez velkého krvácení, náhlá příhoda břísni
3	vysoká	těžká funkční porucha/úraz (bezprostředně neohrožující život)	CMP bez poruchy vědomí, zlomenina dlouhé kosti
4	potenciální ohrožení života	těžká funkční porucha/úraz (potenciálně ohrožující život)	astmatický záchvat, CMP s poruchou vědomí, vícečetné zlomeniny dlouhých kostí
5	přímé ohrožení života	těžká funkční porucha/úraz (bezprostředně ohrožující život)	CMP s hlubokým bezvědomím, status asthmaticus, polytrauma
6	resuscitace	selhání základních životních funkcí	náhlá zástava oběhu
7	smrt	smrt	smrt, mohla předcházet resuscitace

Glasgow Coma Scale

System používaný především v neurologii zaznamenává nejlepší odpověď pacienta a popisuje stav vědomí. Je široce využíván v nemocniční i přednemocniční péči. Závažnost poranění mozku můžeme rozdělit na lehké (GCS více než 13 bodů), středně závažné (9 – 12 bodů) a závažné. Za jistých okolností u hodnot 8 a méně bodů je doporučeno zajištění dýchacích cest a intenzivní péče. Ke správné interpretaci jsou potřeba jak součet, tak znalost výsledků jednotlivých složek, proto je nutné GCS zapisovat způsobem zohledňujícím všechny hodnoty (např. 4 - 5 - 6). [4, 19, 25, 26]

Tabulka 3 - Glasgow Coma Score [25]

Nejllepší odpověď	Reakce na určitý podnět	Body
otevření očí	spontánní	4
	na oslovení	3
	na bolestivý podnět	2
	neotevře	1
slovní odpověď	plně orientován	5
	zmatená	4
	nepřiměřená	3
	nesrozumitelná	2
	bez odpovědi	1
motorická odpověď	uposlechne příkaz	6
	adekvátní reakce na bolestivý podnět	5
	úhyb	4
	flexe na bolestivý podnět	3
	extenze na bolestivý podnět	2
	bez odpovědi	1

Třídění pacientů podle věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 6/2008

Ve věstníku MZ ČR z listopadu roku 2008 vyplývá, jaká kritéria mají splňovat pacienti, u kterých soudíme na transport do specializovaného zdravotnického zařízení, tzv. traumacentra. V přednemocniční péči nám tento systém pomáhá správně vytřídit pacienty s ohrožením základních životních funkcí. [19, 23]

Trauma triáž je jednoduchá škála hodnotících parametrů, které jsou rozděleny do tří skupin. Aby byl pacient označen za trauma triáž pozitivního, stačí jedna pozitivní položka. Ke třem základním skupinám se přidávají pomocná kritéria. [19]

Kritéria pro transport do traumacentra pro dospělé jsou: GCS méně než 13, sTK méně než 90 mm Hg nebo dechová frekvence pod 10 dechů za minutu, nebo nad 30 dechů za minutu. [19]

Z anatomických poranění to jsou: pronikající kranio cerebrální poranění, nestabilní hrudní stěna, pronikající hrudní poranění, pronikající břišní poranění, nestabilní pánevní kruh a zlomeniny dvou a více dlouhých kostí. [19]

K mechanismu poranění patří pád z výšky více než 6 metrů, přejetí vozidlem, sražení vozidlem jedoucím rychlostí alespoň 35 km/h, katapultáž z vozidla, zaklínění ve vozidle, smrt spolujezdce, zavalení těžkými předměty. [19]

Dále se připočítávají pomocná rozhodovací kritéria věku (méně než 6 let nebo více než 60 let), závažná kardiopulmonální a jiná komorbidita. [6, 19]

Zraněnou osobu dále směřujeme do traumacentra v případě blast syndromu a crush syndromu a při současném vlivu omamných a návykových látek. [6]

AVPU Score

K rychlému a okamžitému zhodnocení neurologického stavu pacienta slouží AVPU škála. Pro svou jednoduchost se používá v přednemocniční i nemocniční péči.

Tento systém ovšem není schopný zaznamenat menší změny v neurologickém stavu, proto se k jeho přesnějšímu zhodnocení používá GCS. [27]

A - alert: pacient je při vědomí, adekvátně odpovídá na své okolí a pokyny, spontánně otevírá oči.

V - voice responsive: pacient neotvírá samovolně oči, reaguje pouze na slovní podnět.

P - pain responsive: pacient neotvírá oči ani nereaguje na slovní podnět, reaguje pouze na bolestivý podnět pohybem, hlasem nebo pláčem.

U - unresponsive: pacient nereaguje na žádný podnět.

AVPU koreluje s hodnotami GCS následovně:

GCS 15 - Alert, plně při vědomí

GCS 12 až 13 - Voice responsive, somnolentní pacient

GCS 5 až 6 - Pain responsive, soporózní pacient

GCS 3 - Unresponsive, pacient v kómatu [27]

Injury Severity Score a Trauma Associated Severe Hemorrhage

Injury Severity Score (ISS) vyhodnocuje popis poranění jednotlivých částí těla (např. hlava a krk, hrudník, končetiny), ovšem pro jeho správné vyhodnocení je potřeba mít kompletní výsledky zobrazovacích metod, jedná se tedy o skórovací systém používaný v nemocniční péči. [19]

Trauma Associated Severe Hemorrhage (TASH) pomáhá při rozhodování o terapii pacienta, zda daný pacient s těžkým krvácením bude potřebovat podporu stabilizace

oběhu krevními deriváty a/nebo operační revizi. Systém využívá hodnoty zjistitelné pouze nemocničním vyšetřením. [19]

3.3.3 Zajištění pacienta s těžkým úrazem

Ruku v ruce s prvotním vyšetřením pacienta jde i okamžitá terapie urgentních stavů. Pokud člověk nezemře na poranění neslučitelná se životem, je při závažném úrazu nejvíce ohrožen velkým krvácením, neprůchodností dýchacích cest a selháním dýchání. Při prvním kontaktu s pacientem je proto nutné zaměřit se na základní životní funkce. Mezi základní předpoklad přežití patří zabránění hypotenzi, zabránění hypoxii a hypotermii. Důležitým faktorem základní léčby je i řešení bolesti. Tyto patologické mechanismy (3H + bolest) jsou často přítomné u závažných úrazů a jejich opomenutí a nedostatečné léčení znamená pro pacienta další ohrožení na životě. [6, 20, 28]

Masivní krvácení stavíme kompresí rány, použitím kompresivního obvazu, zaškrcením končetiny nad poraněním použitím škrtidla nebo turniketu. [6, 28]

Průchodnost dýchacích cest zajistíme vzduchovodem nebo supraglotickými pomůckami. Tyto pomůcky však postiženého nechrání před aspirací, proto je nejlepší možností zajištění dýchacích cest endotracheální intubace. Pokud nelze dýchací cesty z jakéhokoliv důvodu zajistit nebo jejich zajištění selže, je indikován invazivní přístup do dýchacích cest, např. koniopunkce či koniotomie. Každému spontánně dýchajícímu zraněnému se SpO₂ pod 90 % podáme kyslík O₂ maskou s rezervoárem o průtoku alespoň 6 litrů/min. [1, 6, 19]

Indikacemi k orotracheální intubaci jsou ochrana volných dýchacích cest před aspirací a následnou obstrukcí, obstrukce dýchacích cest, zajištění dýchacích cest pro dechovou nedostatečnost a nutnost zahájení umělé plicní ventilace, poruchy plicní mechaniky, šokové stavy, u pacienta s poruchou vědomí. K tomuto zajištění je potřeba dostatečné vybavení (např. laryngoskop, tracheální rourka, zavaděč, intubační kleště, odsávačka, samorozpínací vak), a dostatečné zkušenosti. [19]

Dále stavíme drobná krvácení kompresí a imobilizací omezíme vnitřní krvácení. Zajištěním vstupu do krevního řečiště je možné zahájit infuzní terapii a ovlivnit tak možný rozvíjející se šok. Volíme kanylaci periferních žil, přednostně žíly na horních končetinách, vhodná místa vpichu jsou hřbet ruky, palcová strana předloktí nad zápěstím, vnitřní strana předloktí a loketní jamka, nebo na krku (vena jugularis externa). Při neodkladné resuscitaci zástavy oběhu či hypovolemii se volí žíla co nejbližší srdci. V urgentních stavech je bezpečnější a jistější kanylace více periferních vstupů před kanylací centrální žíly. Při velkých krevních ztrátách volíme co nejsilnější kanylu, kterou je ještě možné do žíly zavést, nejlépe velikost 16 – 18G. [19, 28, 29]

Pokud se nám v urgentních situacích nedaří zajistit žilní vstup kanylou, je namístě použít intraoseální vstup. Základní pravidlo říká, že pokud se nám do 90 vteřin nebo po dvou pokusech nepovede zajistit venózní vstup, je načase zavést vstup do nekolabující dřevné dutiny dlouhých kostí. Nejčastěji jehlu zavádíme do proximální části tibie, hlavičky humeru a distální části tibie. U pacientů při vědomí je vhodné použít lokální anestetikum. [4, 19]

Infuzní terapii zahajujeme u velkých krevních ztrát podáváním náhradních roztoků či krve podle odhadované ztráty krve. Snažíme se udržet sTK nad 90 mm Hg. Rychlost infuze můžeme zvýšit pomocí přetlakové manžety. [4, 28]

Jako náhradní roztoky se v přednemocniční neodkladné péči používají především krystaloidní roztoky, což je např. fyziologický roztok, dále balancované krystaloidní roztoky jako Hartmannův roztok, Plasmalyte, Isolyte, Rinderfundin a další. Tyto roztoky se používají k ředění léků, jako nosné médium pro léčiva nebo k náhradám ztrát krevního objemu. Dalšími náhradními roztoky jsou koloidní roztoky, které slouží k rychlé expanzi krevního objemu, ty se ale kvůli své nefrotoxicitě a riziku alergické reakce nevyužívají tak často. [1]

Léčba bolesti

Jedním ze základů přednemocniční neodkladné péče je tišení bolesti raněného. S výběrem vhodného analgetika nám může pomoci škála intenzity bolesti, vizuální analogová stupnice (VAS), kde 0 představuje normální stav bez bolesti a 10 nesnesitelnou maximální bolest. U člověka v bezvědomí, stejně jako u malých dětí, se intenzita bolesti hodnotí podle srdeční frekvence, krevního tlaku, tělesné teploty a dýchacích pohybů, případně mimiky a motoriky. [30]

Možnosti podání léčivého přípravku

Při poskytování první pomoci podáváme léčivé přípravky různými cestami. V prostředí ZZS se používají léky s celkovým podáním, kdy se léčivá látka do cílových orgánů dostává pomocí krevního řečiště. Podle místa vstupu rozlišujeme enterální (perorální, bukální, rektální) a parenterální (intravenózní, intraoseální, intramuskulární, subkutánní, sublingvální, intranazální) způsoby aplikace. [6]

Perorální podání léčiva znamená vstřebávání léčivé látky v části trávicího traktu, kde se látka absorbuje do krevního oběhu. K perorálnímu podání léku musí být pacient při vědomí a spolupracující. Nástup účinku můžeme očekávat do 30 – 60 minut, proto perorální podání nepoužíváme ve chvíli, kdy potřebujeme tišení bolesti okamžitě. [1, 6]

Rektální podání se využívá především u dětí při aplikaci antipyretik a benzodiazepinů, ale i jiných látek. Nástup účinku můžeme očekávat do 15 minut. [6]

Léčivo podané intravenózně je nejrozšířenějším způsobem podání léčiva v přednemocniční péči. Nástup účinku je přibližně do 2 minut. Nutností k intravenóznímu podání léčiva je přístup do krevního řečiště. V urgentní medicíně preferujeme periferní žíly na horních končetinách, u dětí i na dolních končetinách či na hlavě. [1, 6]

Intraoseální aplikace léčiva je alternativou k intravenóznímu podání, pokud je obtížné či nemožné zajistit krevní řečiště. Nástup účinku léku je stejný jako u intravenózního podání. [6]

Při intramuskulárním podání aplikujeme léčivo do svalu a účinek nastupuje do 15 minut, což je dáno především prokrvením daného místa, které lze ovlivnit zahřátím nebo masírováním. Z tohoto důvodu není možné využít intramuskulární podání léku při hypovolemickém šoku. [1, 6]

Subkutánní podání volíme pouze zřídka, nejčastěji u exacerbace chronické bolesti při aplikaci morfinu. Nástup účinku očekáváme do 20 minut. [6]

Sublingvální podání volíme u lipotropních látek, které se i přes malou plochu vstřebávají z ústní sliznice dobře. Nejčastěji se takto podává nitroglycerin. Bukální podání, většinou ve formě lízátko či tablet, se v našich podmínkách nepoužívá. Nástup účinku je poměrně rychlý (2 – 8 minut) a je delší než po intravenózním podání. [1, 6, 31]

Intranazální aplikace léku na sliznici nosu je často volena u dětí, u kterých je pro neklid obtížné zajistit vstup do krevního řečiště. Nejčastěji podáváme ketamin v kombinaci s midazolamem, nebo opioidy. Nástup účinku můžeme očekávat do 3 minut, do 10 minut je dosažen vrchol účinku. Výhody intranazální aplikace léčiva vidíme i u obézních nebo popálených lidí, kdy se nám nedaří zajistit intravenózní vstup. V našich podmínkách se používá zařízení MAD, což je nástavec pro aplikaci do nosu, který se dá připojit na stříkačku. Maximální objem do jedné nosní dírky je 1 ml. [1, 6, 31, 32]

Neopioidní analgetika

Jsou různorodá skupina léků, souhrnně označována jako nesteroidní protizánětlivé látky. Kromě analgetického účinku mohou mít účinek antipyretický, antiflogistický, antiuratický nebo antiagregační. Jeden z bodů základního ošetření pacienta po úrazu je tišení bolesti, jelikož z kruté poúrazové bolesti může vzniknout šokový stav, a cílem ošetření je tomuto stavu předejít. [6, 33]

Kyselina acetylsalicylová se i přes svůj analgetický, antipyretický, antiflogistický a antiagregační účinek v léčbě bolesti v přednemocniční péči často neužívá. Pokud ano, podává se v dávce 500 mg intravenózně. Kontraindikované podání je u dětí do 15 let, tyreotoxické krize a u pacientů s aktivní vředovou chorobou gastroduodenální. [6, 34]

Paracetamol je rozšířené analgetikum-antipyretikum. K léčbě horečky nebo středně silných bolestí u dospělých je podání 1000 mg v infuzi s maximální denní dávkou 4 g, u dětí se při horečce používají čípky v dávce 10 – 15 mg/kg, a u hmotných dospělých pacientů můžeme maximální doporučenou jednotlivou dávku (10 – 15 mg/kg intravenózně) překročit. Neovlivňuje hemokoagulaci. Paracetamol je kontraindikován u pacientů s akutním nebo chronickým onemocněním jater. Při předávkování (8 – 15 g) je specifickým antidotem paracetamolu acetylcystein. [1, 6, 34]

Diklofenak se užívá k léčbě akutních i chronických bolestí, dobře působí na svalovou ztuhlost a otoky kloubů. S analgetickým účinkem má i antiflogistický a antipyretický efekt. Intramuskulárně se podává úvodní dávka 75 mg. Podání je kontraindikováno při vředové chorobě gastroduodenální, akutním srdečním selháním nebo při závažné poruše funkce jater a ledvin. [6]

Metamizol se používá jako analgetikum s antipyretickým účinkem v dávce 1000 – 2500 mg intravenózně v krátkodobé infuzi. V kombinovaných přípravcích je jako spazmoanalgetikum podáván při kolikách, bolestivých spazmech nebo u dysmenorey. Kontraindikován je u pacientů s poruchou funkce kostní dřeně. [6]

Butylskopolamin se v terénu používá především jako spazmoanalgetikum při bolestivých spazmech trávicího traktu a při kolikovitých bolestech. Úvodní dávka je 20 mg intravenózně. Podání přípravku je kontraindikováno u pacientů s neléčeným glaukomem, hypertrofií prostaty nebo myastenia gravis. [6]

Opioidní analgetika

Opioidní analgetika jsou skupina odvozená od morfinu, určená k léčbě středně silných a silných akutních i chronických bolestí provázejících pooperační stav, trauma, infarkt

myokardu, nádorová onemocnění atd. Mezi nežádoucí účinky této skupiny patří útlum dechového centra, sedace, hypotenze, nauzea a zvracení nebo obstipace. Je možné si vytvořit na opioidy závislost a zvýšení tolerance, proto většina látek z této skupiny podléhá kontrole a dozoru podle zákona o návykových látkách. Specifickým antidotem při předávkování opioidy je naloxon, jeho aplikace však může vyvolat prudký odvykací stav. [6, 30, 34]

Morfin se v přednemocniční péči podává především při bolesti silné intenzity, plicním edému, dále pak u chronických bolestí, kde je často podáván subkutánně, perorálně nebo transdermálně. Počáteční dávka je 5 mg intravenózně titrovaně podle odpovědi pacienta, nebo 10 – 20 mg intramuskulárně a podle odpovědi pacienta můžeme dávku zvýšit. Morfin je kontraindikován u pacientů se žlučnickovou kolikou. [1, 6]

Fentanyl je přibližně stokrát silnější než morfin, používá se k léčbě silných bolestí či jako součást analgosedace. Počáteční dávka je obvykle 50 – 100 µg intravenózně s rychlým nástupem účinku trvajícím přibližně 30 minut. Je možné i bukální nebo intranazální podání, ovšem zde je nástup účinku oddálen o 5 – 10 minut. [6, 34]

Sufentanil je v současné době nejsilnější (7krát silnější než Fentanyl) používané analgetikum v přednemocniční péči. Používá se k léčbě silné bolesti a jako součást analgosedace. Při úrazových bolestech je dávka obvykle 5 – 10 µg intravenózně. [6]

Tramadol se používá k léčbě středně silných bolestí. V přednemocniční péči se nevyužívá tak často z důvodu výrazných nežádoucích účinků, nauzee a zvracení. Terapeutická dávka je 50 – 100 mg intravenózně. [6]

Anestetika

Celková anestetika používáme při přednemocniční péči intravenózně. Tyto látky navozují celkovou anestezii, což je reverzibilní stav útlumu centrálního nervového systému se ztrátou vědomí, vyražením vnímání a reakcí na zevní podněty. U pacienta se závažným úrazem jsou použity tehdy, když je pacientovi potřeba zajistit dýchací cesty. [6]

Thiopental je barbiturátové anestetikum s krátkým účinkem (kolem 10–15 minut) bez analgetického efektu. Úvodní dávka je 3 – 5 mg/kg tělesné váhy intravenózně. Ztráta vědomí nastává do 30 – 45 sekund. Mezi jeho výhody patří ochrana mozku při hypoxii a protikřečová aktivita, mezi nevýhody však kardiodepresivní účinek, riziko bronchospazmu a není vhodný při hypovolemii. [1, 6, 34]

Etomidát je hypnotikum s krátkým účinkem (okolo 5 minut) bez analgetického efektu. Je výhodný u pacientů s chronickou ischemickou chorobou srdeční pro jeho minimální ovlivnění kardiovaskulárního systému. Dávka je 0,3 mg/kg intravenózně. [6]

Propofol je krátce (okolo 5 minut) působící anestetikum bez analgetického efektu. Intravenózní aplikace může štípat a být nepříjemná. Úvodní dávka do celkové anestezie je 1,5 – 2,5 mg/kg intravenózně pomalu, pokud je indikací kontinuální sedace, dávka se pohybuje kolem 6 – 12 mg/kg/h. Má antiemetické vlastnosti, ovšem po podání můžeme očekávat pokles krevního tlaku. [1, 6]

Ketamin je anestetikum navozující disociativní anestezii s dobrým analgetickým efektem. Po podání se dostávají halucinace, živé sny a pocity odosobnění. Tomu se předchází podáním benzodiazepinu před podáním samotného ketaminu. Jako analgetikum používáme dávku 0,25 – 0,5 mg/kg intravenózně nebo 2 – 4 mg/kg intramuskulárně. K navození celkové anestezie používáme 1 – 2 mg/kg intravenózně nebo 6 – 8 mg/kg intramuskulárně. Má bronchodilatační efekt a je možné jej použít i u hypovolemického pacienta, mezi nevýhody se řadí zvýšení spotřeby kyslíku mozkiem. [1, 6]

Anxiolytika

Anxiolytika jsou používána k odstranění psychického napětí, úzkosti a strachu. Mají hypnotický účinek a používají se k léčbě nespavosti. Pacient se závažným úrazem může být neklidný, proto podáváme tyto léky. V přednemocniční neodkladné péči podáváme především benzodiazepiny. Antidotem benzodiazepinů je flumazenil. [6, 34]

Diazepam je benzodiazepin s výrazným sedativním a antikonvulzivním účinkem. Sám analgetický účinek nemá, ale je možné jej použít jako koanalgetikum. U dětí podáváme lék rektálně v dávce 0,2 – 0,5 mg/kg. U dospělých podáváme dávky 5 – 10 mg intravenózně nebo intramuskulárně, při opakovaných křečích nebo při status epilepticus lze opakovaně podávat až do celkové dávky 30 mg. Má malý efekt na kardiovaskulární systém, ale pomalejší nástup účinku a po účinku následuje dlouhé probouzení. [1, 6]

Midazolam je krátce působící hypnotikum užívané k sedaci, analgosedaci i úvodu do celkové anestezie. K sedaci při vědomí je úvodní dávka 2 – 2,5 mg intravenózně, k úvodu do anestezie až 10 – 15 mg intravenózně. Stejně jako diazepam má protikřečové účinky, nezatěžuje kardiovaskulární systém, ale pomalý nástup účinku a dlouhé probouzení. [1, 6]

Imobilizační pomůcky

Požadovanými imobilizačními pomůckami jsou vakuová matrace, pomůcky pro znehybnění krční páteře, pomůcky pro imobilizaci končetin, vyprošťovací zařízení a spinální rám. Specifický je SCOOP rám. [22]

Vakuová matrace

Vakuová matrace je imobilizační prostředek schopný fixovat celé tělo pacienta při podezření na poranění páteře nebo pánve. Má nízkou hmotnost, je transparentní pro rentgenové paprsky, je omyvatelná a desinfikovatelná a poskytuje možnost mnohonásobného použití. [35]

Krční límec

Krční límec se používá k imobilizaci krční páteře a k její stabilizaci v neutrální poloze. Krční límce mohou být pevné či nastavitelné. Je určen k jednorázovému použití. [36, 37]

Pánevní pás

Ke stabilizaci zlomenin pánve se používá pánevní pás, jednoduchá pomůcka s rychlým použitím (nasazení často netrvá ani minutu). Je možné jej desinfikovat a mnohonásobně použít, zároveň je transparentní pro rentgenové paprsky. Není ani potřeba upravovat délku, standardní velikost je možné použít pro 98% obyvatelstva. [38]

SAMsplint dlaha

Formovatelná pěnová dlaha s hliníkovým jádrem je používána k imobilizaci končetin. Dlahu je možné libovolně ohnout a tvarovat podle poraněné končetiny, pokud z nějakého důvodu dlaha nastavit nejde, je možné ji zastříhnout a upravit. [39]

Vyprošťovací vesta

Vyprošťovací vesta, neboli korzet KED (Kendrick Extrication Device), je používán ke znehybnění páteře a vyproštění pacienta při záchranných pracích. Používá se především pro zaklíněné účastníky dopravních nehod, při sesuvech a pádech budov a ve špatně dostupných místech. Je možné jej použít pro těhotné, děti a novorozence. Je transparentní pro rentgenové záření a je kompatibilní s ultrazvukem. [40]

SCOOP rám

SCOOP rám je rozkládací pomůcka ke stabilizaci a šetrnému naložení pacienta, pokud je nutné, aby se pohyboval co nejméně. Vyroben je z antikoroziho hliníku s vysouvací podložkou pod nohy. Váží 8,5 kg a jeho nosnost je 160 kg. [41]

Páteřní deska

Naopak od SCOOP rámu je páteřní deska vyrobena z pevného plastu, která je omyvatelná, desinfikovatelná a pro rentgenové paprsky transparentní je. Její nosnost je maximálně 159 kg, ovšem celková hmotnost páteřní desky i s fixačními popruhy je 7,5 kg. [42]

4 METODIKA

K vypracování praktické části bakalářské práce je podkladem šest případových studií ze Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje a ze společnosti ve Středočeském kraji Trans Hospital Plus. Souhlasy s šetřením a poskytnutím informací jsou vloženy do seznamu příloh. Data ze záchranných služeb jsou anonymizována z důvodu ochrany osobních údajů.

Všechny případové studie jsou do nedostupného terénu, což bylo buďto přímo nahlášeno na operační středisko, nebo nepřístupnost terénu zjistila až výjezdová skupina na místě. Z šesti případových studií je jeden výjezd pouze samostatným výjezdem zdravotnické záchranné služby, ke čtyřem výjezdům byla potřeba součinnost Policie České republiky a u pěti výjezdů je spolupráce s Hasičským záchranným sborem.

Klasifikaci těžkého úrazu a trauma triáž pozitivitu splňuje pět pacientů ošetřených na místě události případových studií, dva pacienti měli úraz lehčího typu. Jedna případová studie se věnuje dvěma pacientům najednou, jelikož se událost týká jich obou. Pro transport do nemocnice byl dvakrát využit vrtulník letecké záchranné služby.

Na případových studiích byl zhodnocen především časový průběh celého zásahu, jelikož složitý terén často zabránil zachráncům, aby se ke zraněnému dostali v co nejkratším možném čase, či aby pacienta odtransportovali z místa vzniku události do sanitního vozu v co nejkratším možném čase. U pacienta mohlo dojít během této prodlevy ke zhoršení stavu. Dále bylo zhodnoceno dodržení doporučeného postupu podle algoritmu cABCDE.

K některým zásahům je možné najít fotodokumentaci přímo z místa vzniku události v přílohách.

5 VÝSLEDKY

5.1 Případová studie 1

Výzva: Pád z výše +, naléhavost 1. Muž, 31 let, spadl ze skály, bezvědomí, dýchá.

Informace od operačního střediska: Událost byla nahlášena přáteli zraněného, kteří s ním byli na skalní stěně lézt. Utrhl se s ním kus skály a spadl přibližně z 20 m. Shodou okolností jsou všichni zdravotníci, proto rovnou poskytli účinnou první pomoc. Zraněný spadl na obličej a hrudník, byl nejspíš chvíli v bezvědomí, když k němu seběhli, byl už při vědomí. Za obouruční fixace krční páteře ho otočili na záda a sami orientačně vyšetřili. Objevili nestabilitu pánve, proto ji i krční páteří fixovali sami až do příjezdu záchranných složek.

Podmínky k dosažení místa zásahu: březen, vznik události kolem dvanácté hodiny, teplota ovzduší 23 °C, slunečno, bezvětrí. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 3 km, většina trasy lesními cestami.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdové stanoviště disponující jednou výjezdovou skupinou RLP a jednou výjezdovou skupinou RZP. Toto stanoviště se nachází ve vzdálenosti přibližně 3 km od místa vzniku události. Vzdálenějším stanovištěm je přibližně 6 km vzdálená výjezdová základna s výjezdovou skupinou RV. V okruhu 20 km se nachází ještě jedno výjezdové stanoviště s vozem a výjezdovou skupinou RZP. Nejbližší stanoviště letecké záchranné služby se nachází ve vzdálenosti 22 km. Nejbližší stanice HZS i oddělení PČR jsou obě vzdáleny přibližně 5 km.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení s chirurgickou ambulancí je vzdálené 24 km od místa události. Další zdravotnické zařízení je ve vzdálenosti 26 km a poskytuje ambulantní, standardní a intenzivní lůžkovou péči. Další odborné pracoviště poskytující až intenzivní péči je ve vzdálenosti 32 km. Nejbližší traumacentrum je 35 km vzdálené, další pak 40 km vzdálené.

Popis místa zásahu: Událost nastala na skalnatém vrchu z bílého křemence, který je častým cílem horolezců a jsou pro ně k dispozici jistící body. Vrchol kopce se tyčí ve výšce 505 m. n. m., je porostlý borovicemi. Pod částí pro lezce se nachází vegetací

zarostlé zbytky lomu. Nejbližší místo, kde mohou zastavit auta IZS, je na louce pod vrcholem kopce. Odtud je to přibližně 300 m lesem a kamenitou cestou vzhůru s převýšením 50 m k vrcholu.

Obrázek 1 - místo vzniku události případové studie 1, upraveno [43]



Průběh zásahu:

12:20 výzva všem složkám IZS.

12:21 výjezd skupiny RLP, PČR a profesionální jednotky HZS s vozem s cisternou a velitelským vozem. Zároveň je vyslán vrtulník HZS s lezeckými záchranáři.

12:37 vrtulník provádí rekognici místa a uvádí, že zraněná osoba je již pod skálou, proto se vrací na základnu. Kdyby byla osoba stále na skále, vrtulník by se využil.

12:41 jednotky IZS přijíždí na místo setkání, lékaře ZZS nakládají hasiči do velitelského automobilu a pokoušejí se s ním dojet na místo, to se ale nedaří, takže se automobil s lékařem vrací.

12:44 jednotky IZS se vydávají na místo vzniku události pěšky do kopce lesem a kamenitým povrchem.

12:51 nález zraněného. Pacient je při vědomí ve stabilizovaném stavu v péči svých kolegů. Je mu fixována krční páteř a pánev. Lékař se záchranářem ihned jdou k pacientovi, záchranář fixuje krční páteř krčním límcem a lékař mezitím provádí vyšetření. Pacient si stěžuje na bolest pánve a žeber, nevolnost a mírné brnění prstů u nohou.

AA: sine

FA + OA: sine, s ničím se neléčí

NO: Pád z 20 m skály na kameny, horolezec - bezvědomí jen nejisté a krátké, hned při vědomí.

St. P.:

c - Pacient je bez masivního zevního krvácení

A - Dýchací cesty volné, mluvení volné, c páteř nebolestivá, volná bez parestezie, C límec

B - Ventilačně kompenzován, eupnoe, spontánní dýchání, dýchají obě plíce, bez krepitací

C - Kardiálně kompenzován, akce srdeční pravidelná, pánev bolestivá na pohmat - stlačení, HKK i DKK exkoriace, na hlavě tržná rána okcipitálně cca 4 cm, nekrvácí, uši bez výtoku, z úst suchá krev, hrudník stabilní, pohmatová bolest vlevo

D - GCS 15, při vědomí, udává parestezie DKK, neurologicky bez poruch cití či hybnosti

E - břicho algické napnutí

Tabulka 4 - případová studie 1, hodnoty vitálních funkcí ve 12:55

hodnoty vitálních funkcí, 12:55					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
100/60	101	18	96	-	15 (4-5-6)

Ihned na místě je pacient zafixován do pánevního pásu a jsou mu zajištěny dva vstupy do cévního řečiště velikosti G18. Do každého vstupu je podán F 1/1 250 ml, pacient ještě dostává další léky: Exacyl 1 g i. v., Sufenta 20 µg i. v., Ondansetron 8 mg i. v.

Po zaléčení je pacient znehybněn ve vakuové matraci a přesunut do transportní vany a za pomoci hasičů přenesen k sanitnímu vozu.

13:34 pacient je naložen ve voze, pro transport do nemocnice je domluvena letecká výjezdová skupina, ta však nemůže přistát poblíž místa události, jelikož je tam napnuté elektrické vedení. Místo předání pacienta je domluveno na zámecké louce v nejbližším městě - je tam rovný povrch a dostatečné místo pro vrtulník.

Tabulka 5 - případová studie 1, hodnoty vitálních funkcí ve 13:37

hodnoty vitálních funkcí, 13:37					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
104/62	107	17	97	36,7	15 (4-5-6)

13:40 sanitní vůz v doprovodu s hasičskou cisternou sjíždí terénem ke smluvenému místu předání. Jedou pomalu a šetrně, aby pacientovi nepřitížili, což znamená na příkré lesní cestě velmi opatrnou jízdu.

13:57 sanitní vůz dorazil na místo setkání s vrtulníkem, který je už připraven na předání pacienta. S tím asistuje HZS.

14:04 vrtulník s pacientem odlétá do nejbližšího traumacentra.

5.1.1 Analýza

Operátor správně určil naléhavost případu, i když se pacient do příjezdu záchranných složek probral z bezvědomí. Velkou pomocí bylo i vyškolení dalších účastníků nehody,

kteří na nic nečekali a ihned svému kamarádovi poskytli první pomoc, aniž by k tomu museli být operátorem vyzváni.

Záchranné složky se k pacientovi dostaly během 31 minut, jelikož musely urazit vzdálenost 300 m náročným kamenitým terénem a s sebou musely mít veškeré vybavení. I pokus o zdolání terénu velitelským hasičským automobilem zabral čas. Do vozu RLP je pacient transportován v čase 43 minut od kontaktu, kdy bylo po zajištění základních životních funkcí pacienta nutné jej tímto terénem nést. Pacient má nestabilní pánevní kruh, což odpovídá definici těžkého traumatu. Měl by proto být do hodiny od vzniku úrazu dopraven do místa definitivního ošetření. Ani za pomoci vrtulníku, který je správně indikován, jelikož významně zkracuje transport do nejbližšího traumacentra, není možné v takovémto terénu pacienta do hodiny dopravit. [44]

Správně jsou zavedeny dva žilní vstupy velikosti G18 a doplňovány náhradní roztoky tak, aby sTK pacienta byl nad 90 mmHg. [45]

5.2 Případová studie 2

Výzva: Pád z výše +, naléhavost 2. Muž, 36 let, spadl do vodárny, nemůže se dostat ven.

Informace od operačního střediska: Tísňovou linku vytočil spolupracovník zraněného muže, který po udání místa uvedl, že zraněný je muž, který uklouzl a spadl z výšky asi 3 m na betonovou podlahu. Je při vědomí a komunikuje, ale je v úzké nádrži.

Podmínky k dosažení místa zásahu: srpen, vznik události kolem čtrnácté hodiny, teplota ovzduší 33 °C, jasno až polojasno, mírný vítr. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 4 km, dopravní provoz slabý.

Okolní síť ZZS: Od místa vzniku události je nejbližší výjezdové stanoviště vzdáleno 4 km a disponuje jedním vozem RV a jedním vozem RZP. Další výjezdová základna je vzdálena 20 km a je vybavena jedním vozem RLP, jedním vozem RV a dvěma vozy RZP. Výjezdová základna disponující jednou výjezdovou skupinou RV a jednou výjezdovou skupinou RZP je také vzdálena 25 km od místa vzniku události.

12 km od místa vzniku události je také výjezdová základna se dvěma výjezdovými skupinami RZP, ta ovšem patří jinému kraji. Nejbližší stanoviště letecké záchranné služby je vzdálené 5 km. Nejbližší stanice HZS se nachází ve vzdálenosti 2 km.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Nejbližší nemocniční zařízení poskytující ambulantní, standardní i intenzivní lůžkovou péči a zároveň traumacentrum je vzdáleno 7 km, další 12 km. Nemocniční zařízení, které není traumacentrem, je nejbližší ve vzdálenosti 10 km.

Popis místa zásahu: Převážně betonový vodojem s dutými prostorami. Teplota uvnitř vodojemu 17 °C. Zraněný muž se nacházel v hloubce přibližně 10 m v nádrži, kam je přístup jedním žebříkem s ochranným košem. Prostor není možné prosvítit, nenachází se v něm osvětlení ani okna, proto musely všechny záchranné složky pracovat s helmami, čelovkami, a HZS prostor řádně nasvítilo reflektory.

Průběh zásahu:

14:03 výzva všem složkám IZS.

14:05 výjezd profesionální jednotky HZS včetně lezeckého družstva a dobrovolné jednotky obce, výjezd RV.

14:06 výjezd PČR, výjezd RZP.

14:17 na místo vzniku události přijíždí HZS a společník zraněného muže je vede do vodojemu. Tam nachází zraněného v hloubce přibližně 10 m s poraněním hrudníku a tržnými ranami na hlavě. Jeden hasič zůstal s pacientem na místě a sterilně překryl rány na hlavě, ostatní připravili lezecký materiál na vlastní transport.

Další dva hasiči zatím rozmisťují reflektory, aby byl prostor dostatečně osvětlen a aby byly dostatečně vidět hrany plošin, aby nikdo další nespádl do hloubky.

14:20 na místo přijíždí výjezdová skupina RV, lékař se k pacientovi dostává po žebříku. Batoch s vybavením spouští hasiči za ním. Podle prvního vyšetření si pacient stěžuje

na těžší bolest hrudníku a hůře se mu kvůli tomu dýchá. Uvádí také, že při pádu narazil do podlahy hrudníkem a přetočil se. Hrudník je pevný a stabilní a plíce dýchají obě.

14:21 na místo přijíždí výjezdová skupina RZP a záchranář dochází po žebříku za lékařem a pacientem. Dle indikace zajišťuje žilní vstup a podává pacientovi analgetika. Pacient uvádí úlevu od bolesti a je mu nasazen krční límec a ve spolupráci s HZS je zafixován do vakuové matrace a naložen do transportní vany.

14:55 pomocí kladkostroje je pacient vytažen do technologického prostoru vodojemu.

15:34 po složitém transportu po úzkém schodišti je pacient dopraven mimo vodojem a následuje krátká cesta několik metrů k sanitnímu vozu

15:40 pacient je ve voze. Následuje kompletní vyšetření stavu.

AA: sine

FA + OA: sine

NO: Dnes v rámci kontroly spadl do objektu vodárny - nádrže, uklouzl, cca z 2 metrů, dopadl na betonovou podlahu, cestou narazil do dřevěné podlahy. Po pádu vstal, ale pak si musel lehnout, udělalo se mu slabo.

St. P.:

c - Pacient je bez masivního zevního krvácení

A - Dýchací cesty pacienta jsou volné, mluvení volné

B - Ventilačně kompenzován, eupnoe, SpO₂ v normě, plíce dýchají v celém rozsahu

C - Kardiálně kompenzován, akce srdeční pravidelná, tržná rána na čele cca 4 cm, sterilní krytí

D - GCS 15, při vědomí, orientovaný, spolupracující

E - hrudník pevný, stabilní

Tabulka 6 - případová studie 2, hodnoty vitálních funkcí

hodnoty vitálních funkcí, 15:43					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
120/81	90	14	99	36,2	15 (4-5-6)

Pacient je transportován do nejbližšího traumacentra. Cesta probíhá bez komplikací.

16:18 předání pacienta.

5.2.1 Analýza

Operátorem zdravotnického střediska je správně vyhodnocena výzva jako naléhavost 2, pacient je při vědomí, ale je dobré na místo vzniku události vyslat i lékaře. Dojezdové časy byly dodrženy. První záchránce se s pacientem setkává 15 minut po nahlášení události, lékař se k pacientovi dostává 17 minut od nahlášení události. Pacient je transportován do místa definitivního ošetření v časovém úseku 135 minut od nahlášení události, což neodpovídá doporučení, že interval mezi okamžikem úrazu a předáním do místa definitivního ošetření by neměl přesáhnout 60 minut. I když byla hloubka vodojemu pouhých 10 m, transport pacienta značně zkomplikovala a kvůli těžce přístupnému místu musel být pacient vytažen na laně. [45]

Lékař správně provedl vyšetření podle algoritmu cABCDE, ovšem v jednotlivých krocích vynechal mnoho vyšetření, které je potřeba i u suspektního závažného traumatu vykonat. U písmene B nevíme, jestli je dýchání pacienta, který si navíc stěžuje na bolest hrudníku, čisté. U písmene C chybí orientační vyšetření pevnosti dlouhých kostí a stability pánevního kruhu. Při neurologickém vyšetření u písmene D chybí vyšetření zornic a jejich reakcí.

5.3 Případová studie 3

Výzva: Úraz, naléhavost 1. Muž, 77 let, kácel stromy, spadla mu větev na hlavu, bezvědomí, dýchá.

Informace od zdravotnického operačního střediska: ZZS volala manželka pacienta, který šel přibližně před hodinou pokácet strom na zahradu. Když začalo sněžit, chtěla pro něj na zahradu dojít, aby práci přerušil a nechal ji na lepší počasí, ale už ho našla na zemi v bezvědomí. V hovoru volající dále uvedla, že pacient reaguje na slovní podnět otevřením očí. Popsala také velké množství krve na hlavě.

Podmínky k dosažení místa zásahu: leden, vznik události kolem jedenácté hodiny, teplota ovzduší 0 °C, zataženo, mírné sněžení, bezvětří. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 22 km, dopravní provoz mírný.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdové stanoviště od místa zásahu se nachází ve vzdálenosti přibližně 19 km a je vybaveno jedním vozem s výjezdovou skupinou RLP. V době vzniku události ovšem výjezdová skupina z nejbližší základny nebyla dostupná, proto byla k události vyslána druhá nejbližší výjezdová skupina z výjezdové základny vzdálené přibližně 22 km, která disponuje jednou výjezdovou skupinou RLP a jednou výjezdovou skupinou RZP. Ve vzdálenosti 30 km leží další výjezdová základna, která je vybavena dvěma vozy RLP a třemi vozy RZP. Nejbližší stanoviště letecké záchranné služby se nachází ve vzdálenosti 30 km.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Ve vzdálenosti 24 km se nachází nejbližší zdravotnické zařízení poskytující ambulantní, standardní a intenzivní lůžkovou péči. Další takové zařízení se nachází ve vzdálenostech 26 km a 30 km. Nejbližší traumacentrum je vzdálené 48 km.

Popis místa zásahu: Zásah se odehrával na zahradě rodinného domu, auto ZZS mohlo bezpečně zastavit na silnici. Ovšem už nebylo možné otevřít branku a dostat se na zahradu, jelikož jejímu otevření bránily popadané větve. V silách manželky pacienta nebylo je uvolnit. Zahrada je obehnaná gabionovým plotem, což je drátěná konstrukce vyplněná kamenem. Tento plot je dost pevný a stabilní,

stejně tak je však dobrou překážkou proti vniknutí na pozemek. Plot je vysoký přibližně 180 cm, aby normálně stavěný člověk na zahradu neviděl.

Vzhledem k rychle se zhoršujícímu počasí a možnému prochladnutí pacienta zdravotnický tým zvolil variantu dostat se na pozemek pomocí vlastních sil. Řidič vozidla přisunul a zabrzdil nosítka k plotu a lékař se záchranářem přes ně mohli na plot vylézt. Lékař poté seskočil na zem, záchranář ještě sečkal na plotě. Řidič mu podal batoh a vakuovou matraci, které záchranář podává lékaři. Poté i záchranář seskakuje na zem. Řidič zůstává u auta za plotem, kdyby bylo potřeba podat další věci.

Průběh zásahu:

10:58 výzva.

10:59 výjezd výjezdové skupiny RLP.

11:19 příjezd na místo a zjištění, že k pacientovi se není možné dostat.

11:25 výjezdová skupina po zjištění bezpečnosti vymýšlí, jak se dostane k pacientovi. Zatímco záchranář s řidičem hledají další možné vchody, lékař alespoň přes plot zjišťuje, že pacient je již při vědomí, sedící v polosedu opřený o dům, na hlavě je vidět krev, z dálky není možné určit odkud vytéká.

11:32 po zajištění místa vstupu si s sebou výjezdová skupina bere krční límec, vakuovou matraci, termo folii a výběhový batoh. Po přezení plotu si všichni berou nové čisté rukavice a lékař pacienta velmi orientačně vyšetří - pacient je při vědomí a kardiopulmonálně kompenzován, stěžuje si na bolest C páteře a levé paže, proto mu je hned nasazen krční límec, je opatrně položen do vakuové matrace a zabalen do termo folie.

Za pomoci dvou sousedů je pacient přenesen přes plot a s pomocí přinesené židle se přes plot dostává i výjezdová skupina. Pacient je následně uložen na nosítka a dopraven do vyhrátého vozu.

11:47 pacient je ve voze, lékař se záchranářem se věnují vyšetření a řidič mezitím od manželky získává osobní doklady pacienta, které předává lékaři, a následně připravuje pomůcky.

AA: Penicilin

FA + OA: Zbytnění prostaty, jinak zdrav. Je po operaci nezhoubného nádoru mozku, operováno před 10 lety, na levé ucho od té doby neslyší (Motol).

NO: Šel na zahradu kácet strom, jedna suchá větev se ulomila a uhodila ho do hlavy. Všechno se mu zatočilo a raději si sednul, pak už si na nic nepamatuje, až když přišla manželka, tak se probudil.

St. P.:

c - Pacient je bez masivního zevního krvácení

A - Dýchací cesty pacienta jsou volné, do pusy mu občasně steče krev, kterou vyplivne, mluvení volné

B - Ventilačně kompenzován, eupnoe, SpO₂ v normě, plíce dýchají v celém rozsahu

C - Kardiálně kompenzován, akce srdeční pravidelná, po celou dobu hemodynamicky stabilní. Na kalvě několik tržných ran lehce krvácejících. Krvácí z levého vzduchovodu

D - Po úderu do hlavy byl v bezvědomí, při příjezdu při vědomí, nezvracel. Částečně zmatený, snaží se spolupracovat. Na událost si pamatuje. Komoční nález, horizontální nystagmus, zornice 3 mm, fotoreakce zachována na obou stranách

E - Bolest C páteře, bolest paže LHK - humerus bez krepitace. Břícho měkké, nebolestivé

Tabulka 7 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí v 11:50

hodnoty vitálních funkcí, 11:50					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
130/80	65	16	99	35,3	15 (4-5-6)

Záchranář za asistence řidiče sterilním krytím překrývají krvácející rány na kalvě a ucho. Záchranář následně zajišťuje žilní vstup a zabezpečuje infuzní terapii zahřátým Ringerfundinem 500 ml.

11:55 pacient je v autě zajištěn bezpečnostními pásy a jako cílové zdravotnické zařízení je vybráno specializované středisko vzdálené 48 km. Transport probíhá za kontinuální monitorace.

12:19 pacientovi se během transportu udělalo nevolno a zvracel, lékař proto podal 6,5 mg Torecanu i.v.

Tabulka 8 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí ve 12:19

hodnoty vitálních funkcí, 12:19					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
125/75	82	13	98	35,8	15 (4-5-6)

13:02 výjezdová skupina přijíždí ke zdravotnickému zařízení, pacient je transportován a předáván na nosítkách za kontinuální monitorace. Pacient je předán na vysokoprahový urgentní příjem.

Tabulka 9 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí při předání

hodnoty vitálních funkcí při předání					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
140/85	75	14	99	36,2	15 (4-5-6)

5.3.1 Analýza

Pacientovi v bezvědomí je správně přiřazena naléhavost 1 a operátor zdravotnického operačního střediska správně vysílá nejbližší výjezdovou skupinu s lékařem. Další informace operátor nemá a nemůže vědět, že vstup do zahrady není možný, proto není chybou současné nevyslání skupiny HZS.

Vedoucí výjezdové skupiny, v tomto případě lékař, velmi dobře rozhodl, že ve chvíli, kdy sněží a pacient již nějakou dobu leží venku na zemi bez dostatečného oblečení, není času na zbytek a že se členové výjezdové skupiny dokážou k pacientovi dostat sami. Tím se výrazně zkrátil čas od vzniku úrazu do předání pacienta, který trval 124 minut. Důvodem výsledného času je i transport do zdravotnického zařízení vzdáleného 48 km. První přímý kontakt lékaře s pacientem nastal 34 minut od nahlášení události, během kterého musel tým výjezdové skupiny improvizovat.

Pacient je správně vyšetřen podle algoritmu cABCDE.

5.4 Případová studie 4

Výzva: Úraz, naléhavost 3. Žena, 23 let, spadla ze stromu, při vědomí, bolest zad, leží v roklí, 4 m hloubka

Informace od operačního střediska: Událost byla nahlášena dvěma kamarády dívky, kteří s ní byli na výletě. Chtěla přejít roklí před spadlý kmen, uklouzla a spadla z přibližně 4 m na zem. Je při vědomí, vlastně si na bolest nestěžuje, ale nemůže hýbat jednou rukou a bolí ji záda. Dále udávají, že všichni tři od rána požili alkohol. Operátor je navádí, ať s dívkou nehýbají a domlouvají se, že jeden z kamarádů bude čekat u cesty nad roklí. ZZS byla volána přes aplikaci Záchranka, proto není problém s navigací.

Podmínky k dosažení místa zásahu: duben, vznik události kolem dvacáté hodiny, teplota ovzduší 26 °C, jasno až polojasno, ovšem smráká se, mírný vítr. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 9 km, část trasy lesními cestami.

Okolní síť ZZS: Ve vzdálenosti přibližně 9 km se nachází výjezdové stanoviště s jednou výjezdovou skupinou RLP a jednou výjezdovou skupinou RZP. Ve vzdálenosti 20 km se pak nachází další výjezdová stanice s výjezdovými skupinami RV a RZP. S jednou výjezdovou skupinou RV se ve vzdálenosti 21 km nachází poslední výjezdová základna. Nejbližší výjezdová základna LZS je vzdálena 20 km. Nejbližší stanice HZS je vzdálena přibližně 10 km.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení s ambulantní, standardní i intenzivní lůžkovou péčí je vzdáleno přibližně 22 km od místa vzniku události. Další zdravotnické zařízení je vzdálené přibližně 30 km. Nejbližší traumacentrum se nachází ve vzdálenosti 35 km.

Popis místa zásahu: Událost nastala v lesním terénu s listnatými stromy, na cestě vhodné pro terénní kola a pěší. Cesta se line podél údolí a je hojně turisticky využívána. Hloubka údolí od cesty je přibližně 600 m, je zarostlé a těžko přístupné. Naštěstí je ZZS, která nahlášenou událost dostala, vybavena terénním autem, a dokázala se dostat sanitním autem RZP až na cestu nad událost. Větší auto už se na cestu dostat nemůže, proto hasičské auto muselo zastavit na poli před lesy přibližně 2 km od místa, a jednotka hasičů musela k místu vzniku události dojít pěšky s celou výstrojí.

Obrázek 2 - místo vzniku události případové studie 4, upraveno [43]



Průběh zásahu:

19:49 výzva HZS a výjezdové skupině RZP.

19:51 výjezd obou složek IZS.

20:03 příjezd na pole, kde je jasné, že hasičské auto se nedostane dál. Výjezdová skupina RZP pokračuje dál sama.

20:07 nález kamaráda pacientky, který záchranáře a řidiče dovádí až k pacientce. Ta leží na dně rokle pod spadlým kmenem. Cesta srázem k pacientce s batohem a čelovkami je opatrná, a proto pomalejší.

20:12 záchranář s řidičem jsou u pacientky. Je při vědomí, orientovaná, plně spolupracující. Stěžuje si pouze na mírnou bolest pravé paže, se kterou nemůže pohnout, a zad, protože na ně spadla, ale nevyžaduje žádnou medikaci.

AA: sine

FA + OA: hyperfunkce štítné žlázy bez léčby

NO: dnes v ebrietě pád cca 4 m do listí, větve. Dle svědků celou dobu při vědomí, pacientka si na vše pamatuje. Vypila od 10:30 4 piva, ½ l vodky

St. P.: Při příjezdu při vědomí, spolupracuje, celou dobu při vědomí

Hlava bez zranění, šije volná, PHK bolesti pažní kosti, klíční kost neporušena, LHK bez zranění, hrudník stabilní, nebolestivý, dýchání čisté, břicho měkké, nebolestivé, pánev stabilní, nebolestivá, DKK bez zranění, KP vit. funkce stabilní, bez dušnosti, AS pravidelná, DK bez otoků. Neurologicky orientovaná, bez neurodeficitu.

Tabulka 10 - případová studie 4, hodnoty vitálních funkcí

hodnoty vitálních funkcí, 20:15					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
120/70	99	18	98	-	15 (4-5-6)

Po vyšetření je pacientce dlahou zafixována pravá paže a ruka je zavěšena do trojcípého šátku. Dále jí je zajištěn vstup do cévního řečiště a po telefonické domluvě s lékařem podán Paracetamol 1000 mg.

20:21 na místo přicházejí hasiči s lezeckou technikou a transportní vanou. Pomáhají pacientku zafixovat do vakuové matrace a přendat ji na transportní vanu. Mizí denní světlo a hasiči ve tmě za pomoci čelovek roztahují jistící lana, aby mohli pacientku vytáhnout.

20:32 pacientka je ve vaně zajištěna a je vynesena/vytažena z rokle na cestu, kde je ji možné přendat do sanitního vozu.

20:36 pacientka je v sanitním voze a je připravena na cestu do zdravotnického zařízení. Na úzké lesní cestě však není možné se s vozem otočit, navíc za tmy by to bylo více než riskantní, proto řidič celé 2 km k výjezdu z lesa se sanitním vozem couvá. Hasiči jdou při okrajích lesní cesty a ukazují a navádějí řidiče na správnou cestu.

20:52 sanitní vůz vyjíždí z lesa na louku, kde stojí i hasičský vůz, kde je možné se bezpečně otočit. Poté ZZS s pacientkou pokračuje do zdravotnického zařízení.

21:14 předání pacientky ve zdravotnickém zařízení.

5.4.1 Analýza

Operátor zdravotnického operačního střediska správně vyhodnotil výzvu jako naléhavost 3 a vyslal výjezdovou skupinu rychlé zdravotnické pomoci. Dále operátor

věděl, že tento poskytovatel zdravotnické záchranné služby má k dispozici terénní vozidla a nebude pro něj problém dostat se na místo události po lesní cestě. Nešťastnou se lesní cesta stala pro hasiče, kteří museli na místo vzniku události dojít pěšky.

Náročný terén záchranáře neodradil a dokázali se dostat k pacientce, správně ji vyšetřit od hlavy až k patě. Pacientka v ebrietě bolest neudává a na manipulaci a transport jí je podán pouze Paracetamol.

I přes náročný terén je zdravotnická pomoc u pacientky do 23 minut od nahlášení události. Do zdravotnického zařízení je pacientka transportována v čase 85 minut.

5.5 Případová studie 5

Výzva: Pád letadla, naléhavost 1. Dva zranění. Někde na poli. Spolupráce s HZS a PČR.

Informace od operačního střediska: Operačnímu středisku se nejprve ozývá řídicí věž letiště, kam mělo usednout osobní sportovní letadlo, ale náhle se jim přerušilo spojení a ztratilo se jim z radarů. Kvůli tomu i kvůli špatnému počasí se obávají, že letadlo mohlo spadnout, mají pouze přibližnou polohu, informace o počtu pasažérů nemají. O dvě minuty později přijímá operační středisko další tísňové volání, tentokrát od pilota letadla, který udává, že se strojem spadl. V letadle s ním je ještě jeho společník. Ví, že je blízko letiště, ale přesnou polohu není schopný určit a kvůli špatnému počasí není ani schopný popsat okolí, kde se právě nachází. Při dotazu na zranění pilot udává, že jsou oba odřený a od krve, ale oba jsou při vědomí. Poloha je určena pomocí mobilního zařízení a na místo události jsou vyslány všechny tři složky IZS.

Podmínky k dosažení místa zásahu: leden, vznik události kolem osmnácté hodiny, teplota ovzduší 0 °C, zataženo, silná mlha, že by se dala krájet. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 7 km, dopravní provoz slabý, nespecifikováno místo zásahu.

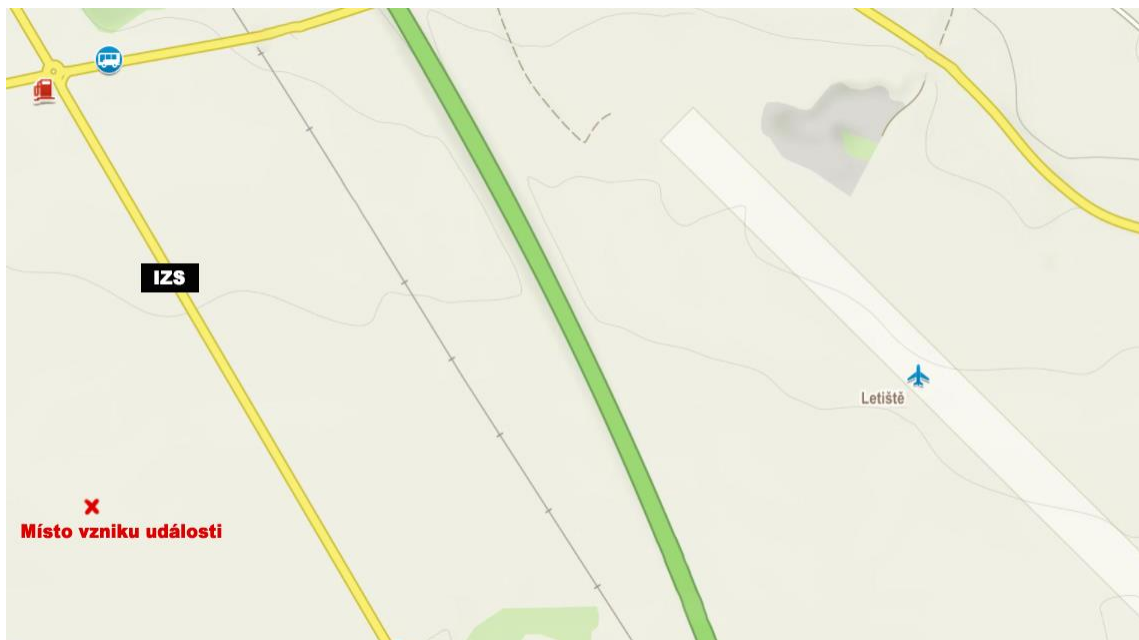
Okolní síť IZS: Ve vzdálenosti 7 km se nachází nejbližší výjezdová základna ZZS disponující jednou výjezdovou skupinou RLP a jednou výjezdovou skupinou RZP. Další výjezdové základny jsou vzdáleny 17 km, která je vybavena jedním vozem RLP,

a 20 km, kde je možné použít dva vozy RLP a tři vozy RZP. Nejbližší stanoviště letecké záchranné služby je vzdáleno 30 km. Nejbližší stanice HZS je od místa vzniku události vzdálena 8 km. Nejbližší obvodní oddělení PČR se nachází přibližně 8 km od místa vzniku.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení se od místa zásahu nachází přibližně 9 km a poskytuje ambulantní, standardní a intenzivní lůžkovou péči. Další takové zařízení je vzdálené 20 km. Nejbližší traumacentrum se nachází ve vzdálenosti přibližně 37 km a další pak ve vzdálenosti 56 km a 60 km.

Popis místa zásahu: Letadlo se zřítilo do oranice do pole přibližně 100 m od silnice, ovšem přes hustou mlhu nebylo nic vidět. 200 m od místa události je benzinová pumpa a obsluha pouze slyšela ránu, ale neviděla kouř a nebyla schopna složkám IZS pomoci s navigací. V nadmořské výšce 200 m. n. m. byla po setmění oranice zmrzlá, členům záchranných složek se tedy nelepila na boty, ale trochu klouzala. Především však byla mlha, přes kterou nebylo vidět ani na vzdálenost přibližně 2 m, která značně ztěžovala zachráncům práci.

Obrázek 3 - místo vzniku události případové studie 5, upraveno [43]



Průběh zásahu:

17:54 OPIS přijímá tísňové volání z řídicí věže letiště, že se ztratilo letadlo.

17:56 OPIS přijímá tísňové volání pilota.

17:58 výzva rozeslána všem složkám IZS.

17:59 výjezd jednotky HZS.

18:00 výjezd posádky PČR. Výjezd výjezdové skupiny RLP. Vzhledem ke dvěma zraněným je zaktivována i výjezdová skupina RZP, která se právě vrací z výjezdu a k místu vzniku události musí překonat vzdálenost přibližně 9 km.

18:12 posádky složek IZS se setkávají na přibližném místě události - na silnici mezi dvěma poli. Místo pádu letadla bylo zúženo do okruhu 200 m. Podle pokynů velitele zásahu si všichni zachránci vzali čelovky a potřebné vybavení a v rojnici se zachováním malých rozestupů, aby se jeden druhému neztratili. Příslušník HZS čeká u vozidel na skupinu RZP, aby ji pak mohl správně navést.

18:16 na místo přijíždí výjezdová skupina RZP, ihned s potřebným vybavením vyráží za ostatními.

18:17 nalezen první zraněný, který se samovolně pěšky vydal od letadla pryč. Muž, 40 let, celý od krve, momentálně není schopný popsat, co se stalo a odkud jde. Krev na sobě si neuvědomuje. Není schopný ukázat směr, ze kterého přišel, kde leží letadlo. Je klidný a spolupracující. Věnuje se mu výjezdová skupina RLP.

18:18 k prvnímu pacientovi dochází i výjezdová skupina RZP. Muži se začíná dělat nevolno a začíná si uvědomovat svůj stav. Náhle je schopný se rozpomenout, co se stalo, je rozrušený, ale spolupracuje. Uvědomuje si, že byl v letadle, které spadlo, jako spolucestující. Jeho kamarád zavolal pomoc a on pak šel záchranářům naproti - v mlze však nevěděl, kterým směrem je nejbližší komunikace. Lékař pacienta orientačně vyšetřil a pak jej nechal v péči členů výjezdové skupiny RZP.

Pacient 1 - 18:21 pacient je ve voze, do kterého došel s mírnou dopomocí sám. Stěžuje si na motání hlavy a dojité vidění, nepamatuje si, že by zvracel. Ve vlasové části hlavy a na dlani má tržné rány, mírně krvácející.

AA: sine

FA + OA: S ničím se neléčí, léky neužívá

NO: Pád letadla, spolucestující. Dopadli na záda, pilot zavolal pomoc a on se zatím z letadla dostal, aby mohl jít naproti těm, co jim přijdou pomoci. Při cestě ale zapomněl, co se vlastně stalo, nic ho nebolelo, připadal si jako na procházce. Až když potkal záchranáře, vzpomněl si, co se stalo, začalo se mu dělat špatně. Poté už si na všechno pamatuje.

St. P.:

c - Pacient je bez masivního zevního krvácení

A - Dýchací cesty volné, mluvení volné

B - Ventilačně kompenzován, eupnoe, spontánní dýchání, SpO₂ v normě, plíce dýchají v celém rozsahu

C - Kardiálně kompenzován, akce srdeční pravidelná, tržná rána ve vlasové části hlavy cca 6 cm, tržná rána na dlani cca 4 cm

D - GCS 15, při vědomí, při prvním setkání zmatený - nevěděl, co se stalo, pak se rozpomněl, nyní orientovaný, spolupracuje. Zornice izokorické, reagující, vertigo, mírný vertikální nystagmus

E - Břicho měkké, nebolestivé, ostatní bez patologického nálezu

Záchranář za asistence řidiče zajistil žilní vstup a sterilním krytím ošetřil krvácející rány.

Tabulka 11 - případová studie 5, hodnoty vitálních funkcí pacienta 1

hodnoty vitálních funkcí pacienta 1, 18:21					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
140/80	66	14	97	36,2	15 (4-5-6)

Za kontinuální monitorace je pacient 1 bez komplikací převezen do nejbližšího traumacentra.

18:52 předání pacienta 1.

18:25 nález letadla příslušníkem PČR, všichni zachránci se u letadla setkávají. PČR zajišťuje oblast, HZS zachycuje unikající palivo a asistuje ZZS. Letadlo spadlo převrácené do pole, jedno křídlo bylo ulomené a motor letadla přibližně 20 m v poli dál, jak se později zjistilo. Druhý zraněný, muž ve věku 65 let byl ještě v kabině letadla, nezaklíněný, pouze připoutaný. S pomocí HZS byl vyproštěn a předán do rukou členů výjezdové skupiny RLP. Pacient je při vědomí, orientovaný, spolupracující, stěžuje si na bolest levé ruky a levého kotníku, není schopný se na něj postavit. Při orientačním vyšetření jsou na těchto místech objeveny tržné krvácející rány. Pacient je ve vakuové matraci za pomoci členů HZS přepraven do vozidla RLP.

Pacient 2 - 18:36 pacient ve voze, lékař ho za asistence záchranáře a řidiče kompletně vyšetřuje a doptává se na anamnézu.

AA: sine

FA + OA: DM II. typu na dietě, léky neužívá

NO: Kvůli špatnému počasí ztratil přehled, kde se stroj nachází, a přístroje mu ukazovaly, že je již nad letištěm. Letadlo dosedalo moc rychle a při prvním kontaktu se zemí se převrátilo do oranice. Celou dobu věděl, co se děje, na příhodu si pamatuje, nebyl v bezvědomí, nezvracel. Hned se přesvědčil, že jeho společník je v pořádku, pak vzal telefon a zavolal pomoc. Jeho společník šel záchranářům mezitím naproti - sám nemohl, protože ho tolik bolela noha, že nebyl schopný se odepnout z pásů a dostoupnout na ni.

St. P.:

c - Pacient je bez masivního zevního krvácení

A - Dýchací cesty volné, mluvení volné

B - Ventilačně kompenzován, eupnoe, spontánní dýchání, SpO2 v normě, plíce dýchají v celém rozsahu

C - Kardiálně kompenzován, akce srdeční pravidelná, tržná rána na dorze levé ruky cca 5 cm, deformace v oblasti zápěstí, pulzace hmatná, tržná rána na LDK kotníku vlevo, deformace

D - GCS 15, při vědomí, orientovaný, spolupracující, zornice izokorické, reagující

E - Břicho měkké, nebolestivé, hrudník nebolestivý, pánev pevná, ostatní bez patologického nálezu

Tabulka 12 - případová studie 5, hodnoty vitálních funkcí pacienta 2

hodnoty vitálních funkcí pacienta 2, 18:36					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
100/70	77	13	95	36,5	15 (4-5-6)

Pacientovi je zaveden žilní vstup a pro nízký tlak je zajištěna infuzní terapie. Tržné rány byly překryty sterilním krytím. Za stálé monitorace je pacient převezen do nejbližšího traumacentra.

19:12 předání pacienta 2.

5.5.1 Analýza

Operátor operačního střediska měl velmi málo informací, přesto dokázal zjistit nejpotřebnější věci jako je přibližné místo, které bylo získáno pomocí GPS mobilu, a počet zraněných osob. Nasazení letecké výjezdové skupiny k rekognici místa nebylo pro počasí možné.

V husté mlze nebylo možné dělat nic jiného než systematicky spadlé letadlo hledat pod vedením velitele zásahu z řad hasičského záchranného sboru, a nakonec se také povedlo oba zraněné objevit. Nález prvního pacienta byl 23 minut od prvního nahlášení události, čemuž pomohl i fakt, že pacient šel záchranným složkám naproti, pacient je na místo definitivního ošetření transportován v čase 58 minut, což odpovídá doporučení, že interval mezi vznikem úrazu a předáním v místě definitivního ošetření by neměl být delší než 60 minut. [45]

Pacient 2 byl kvůli špatné viditelnosti a nemožnosti přesné lokalizace spadlého letadla nalezen ve 31. minutě od nahlášení události. Do místa definitivního ošetření se pak dostal v intervalu 78 minut.

5.6 Případová studie 6

Výzva: Pád z výše +, naléhavost 1. Muž, 37 let, spadl ze skály do lana, vymrštilo ho, bezvědomí, dýchá.

Informace od operačního střediska: Událost byla nahlášena kamarády lezce, kteří s ním právě byli na skále a celou událost viděli. Udávají, že spadl za skály do lana až na zem, kde ho ovšem lano vymrštilo zpátky na skálu a od té doby s nimi nekomunikuje, nejspíš je v bezvědomí. Zraněný je moc daleko, aby byli schopni lépe popsat jeho stav.

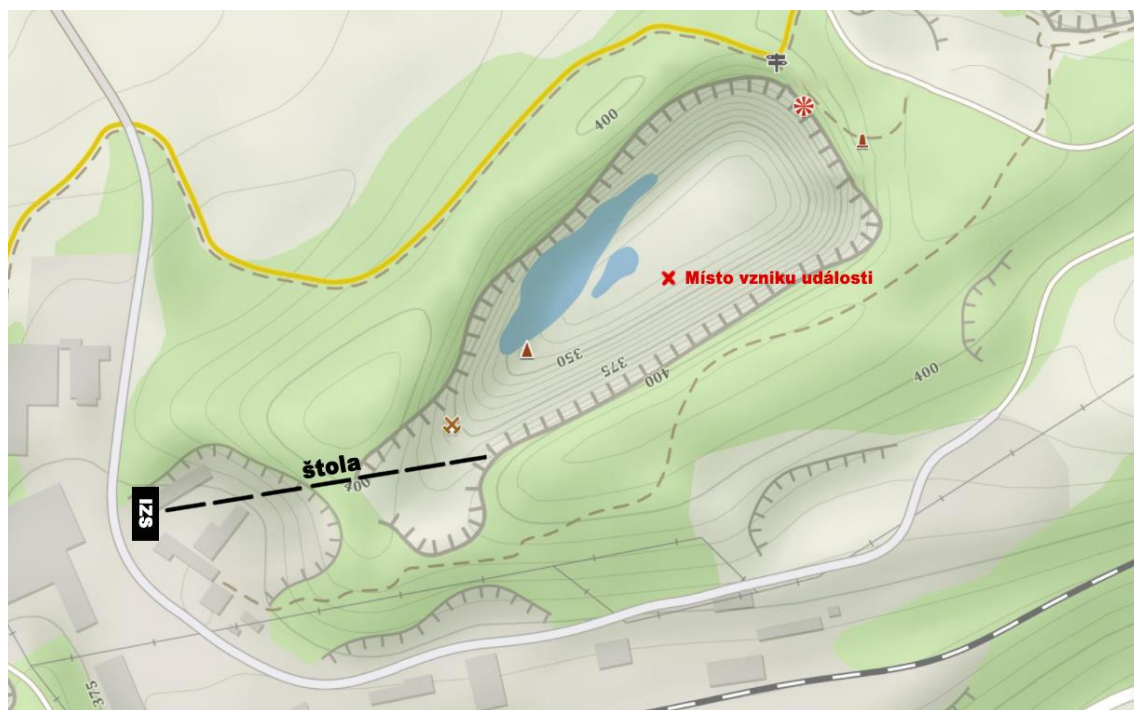
Podmínky k dosažení místa zásahu: říjen, vznik události kolem dvaadvacáté hodiny, teplota ovzduší v době vzniku události 10 °C, mírný až silný déšť, bezvětrí. Dojezdová vzdálenost pro ZZS přibližně 8 km, dopravní provoz slabý.

Okolní síť ZZS: Ve vzdálenosti přibližně 8 km se nachází nejbližší výjezdové stanoviště, které je vybaveno jedním vozem RLP a jedním vozem RZP. Druhé nejbližší stanoviště je vzdáleno 15 km a k dispozici v něm je jeden vůz RV a jeden vůz RZP. Třetí nejbližší stanoviště je ve vzdálenosti 17 km a disponuje jedním vozem RV. Nejbližší stanoviště letecké záchranné služby je vzdáleno 16 km. Nejbližší základna HZS a oddělení PČR se nachází ve vzdálenosti přibližně 9 km.

Okolní síť zdravotnických zařízení: Vzdálené 15 km od místa události se nachází nemocnice poskytující ambulantní, standardní i intenzivní lůžkovou péči. Podobné vzdálenější nemocnice jsou 26 km a 28 km daleko. Traumacentra jsou rozmístěna v okruhu 25 km, 29 km a 34 km.

Popis místa zásahu: Událost nastala ve vápencovém lomu, který má dno v úrovni 335 m. n. m. Na dně se nachází jezero a na nezatopených částech se nachází stromy a keře. Délka lomu je přibližně 300 m, šířka 100 m a hloubka 80 m. Na dno lomu vede štola, která je ve své spodní části zatopená přibližně do úrovně stehen. Přístup do lomu je v normálních situacích uzavřen a je zakázáno pohybovat se za plot a mimo vyznačené trasy okolo lomu. Lezení do lomu a do štol je zakázáno.

Obrázek 4 - místo vzniku události případové studie 6, upraveno [43]



Průběh zásahu:

21:42 tísňové volání na linku 112.

21:44 výzva rozeslána všem složkám IZS.

21:45 výjezd HZS s cisternovou automobilovou stříkačkou, velitelským automobilem, technickým automobilem a lezecké družstvo.

21:46 výjezd PČR a výjezd skupiny RLP.

21:52 OPIS upřesňuje, že ke zraněnému dolezli další lezci a komunikují s ním.

22:00 příjezd výjezdové skupiny RLP na místo zásahu. Jednotka HZS již na místě. Zraněný se nachází na dně lomu, kam zatím nevede žádná jiná přístupová cesta než slaněním. Lékař a velitel zásahu komunikují s jedním ze společníků zraněného, který zůstal na okraji lomu a čekal na záchránce. Ten je pomocí mobilního telefonu spojuje se společníky v lomu. Zraněný muž je již při vědomí, krvácí z levé nohy v oblasti kotníku, je zmatený, spavý.

Velitel zásahu dává pokyn hasičskému lezeckému družstvu k přípravě ke slanění do lomu. Přes OPIS je informován správce lomu, že nastala mimořádná událost a že složky IZS budou potřebovat do lomu vstoupit.

22:08 lezecké družstvo začíná slaňovat do lomu. Mají s sebou potřebné transportní vybavení, krční límec a záchranářský batoh. Žádný ze zdravotnických pracovníků není ve slaňování a práci ve výškách vyškolen a ke zraněnému nevede jiná cesta, proto se k němu vydávají samotní hasiči.

Je zaktivována letecká výjezdová skupina, jako místo přistání je vybrána přilehlá louka vzdálená přibližně 2 km.

22:11 výjezd letecké výjezdové skupiny.

22:16 hasiči-lezci jsou u zraněného, zjišťují jeho stav. Jeho společníci ho zatím uvolnili z lana a položili na zem. Pacient je při vědomí, částečně orientovaný - osobou a místem ano, časem ne. Na hlavě má tržnou krvácející ránu, kterou sterilně kryjí. Stejně tak kryjí i tržné rány na obou hleznech - na LDK je viditelná otevřená zlomenina. Dále nasazují krční límec a pacienta ukládají do vakuové matrace. Pacient si stěžuje na bolest nohou a hlavy a pocit na zvracení, ale nevyžaduje žádnou medikaci. Celou dobu komunikují s lékařem pomocí vysílačky.

LZS přistává na domluvené místo. Na zdravotnickou posádku čeká hasičské auto, které je veze k místu vzniku události.

22:24 přijíždí správce objektu a otevírá vstup do štoly, kterou je možné se dostat na dno lomu. Štola je ale zčásti zatopená, ovšem průchozí. Hasičské družstvo, lékař a letecký záchranář si oblékají brodicí kalhoty.

22:28 správce odvádí hasičské družstvo se zdravotnickými pracovníky do lomu. Berou s sebou další záchranářský batoh a transportní nosítka.

22:48 hasiči-lezci i skupina, která šla pěšky, jsou u pacienta. Lékař a záchranář pacienta orientačně vyšetřují, kontrolují sterilní krytí ran a nakládají ho na transportní nosítka. Pak se s ním i se zbylými nezraněnými společníky pacienta vydávají štolou nahoru.

23:14 pacient je transportován do sanitního vozu přistaveného co nejbliž vchodu do štoly. Lékař i záchranář provádějí vyšetření.

AA: sine

FA + OA: sine

NO: Pád ze skály do dynamického lana po propuštění dopad až na zem s poraněním obou hlezen. Zpět vymrštěn nahoru s úderem hlavy o skálu. Krátké bezvědomí.

St. P.: KP stabilní komp. při vědomí orientovaný, omezeně - osobou a místem ano, časem nikoliv, spolupracuje, hlava povrchová tržná rána cca 8 cm bez sekrece, bez otoku, zornice izokorické, foto +/+, jazyk plazí středem, n. VII bez patologie, krk volně

pohyblivý nebolestivý, hrudník pevný nebolestivý, dýchání čisté sklípkové, bez patologie, břicho v niveau, klidné, měkké, volně prohmatné, nebolestivé, bez hmatné resistence aperitoneální, podbřišky volně, oklepově bolestivá LS páteř, HKK bez patologie, LDK - otevřená luxační fraktura hlezna, rána nad laterálním kotníkem cca 4 cm, okraje rovné slabě krvácející, PDK - deformita hlezna se susp. poraněním patní kosti, kožní kryt neporušen

Th: krční límec, krytí, transport LZS

Tabulka 13 - případová studie 6, hodnoty vitálních funkcí

hodnoty vitálních funkcí, 23:17					
TK (mm Hg)	TF (/min)	RR (/min)	SpO2 (%)	TT (°C)	GCS
125/70	95	20	97	36,1	14 (4-4-6)

23:27 pacient má zajištěný vstup do cévního řečiště a sanitním vozem je převezen na místo předání letecké výjezdové skupině - na louku vzdálenou přibližně 2 km.

23:42 pacient je ve vrtulníku a transport do zdravotnického zařízení probíhá bez komplikací.

5.6.1 Analýza

Operátor operačního a informačního střediska správně vyhodnotil výzvu jako naléhavost 1 a ihned poslal nejbližší možné výjezdové skupiny s lékařem. Správná je také indikace vzletu vrtulníku, který byl vyslán s indikací „vznik poranění, kde je podle zvláštního předpisu (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR částka 15/2015) předpokládáné anebo indikované primární směřování pacienta do traumacentra nebo jiného specializovaného centra (např. popáleninové centrum, replantační centrum) z místa vzniku úrazu a kde nasazení LZS zároveň významně zkrátí dostupnost takové péče.“ [44]

Dojezdové časy do 20 minut jsou dodrženy, ovšem z důvodu náročnosti terénu a situace je pacientův první kontakt s prvním hasičem 34 minut od nahlášení události.

Pacientův první kontakt se zdravotníkem, konkrétně lékařem a leteckým záchranářem, je 66 minut po nahlášení události. Pokud by se jednalo o závažnější stav, mohl by se stav pacienta rychle zhoršit. [8]

Lékař při vyšetření pacienta nepoužívá postup cABCDE, ale systematicky vyšetřuje pacienta od hlavy k patě, což není podle doporučených postupů, ale zkušený lékař dle dokumentace zjevně na nic nezapomněl.

Pacientovi byl zajištěn vstup do cévního řečiště až v sanitním voze, celý transport štolou proběhl s nezajištěným pacientem. Pokud by se jeho stav nenadále zhoršil, což vzhledem k mechanismu úrazu nebylo možné vyloučit, bylo by potřeba nejprve vstup zajistit. Pak by bylo možné podat potřebnou medikaci, což by jistě nějaký čas zabralo. Před ani během transportu nebyla pacientovi podána žádná analgezie, byl pouze znehybněn v imobilizačních pomůckách. Tento postup není v souladu s vydanými doporučenými postupy. [45]

6 DISKUZE

Bakalářská práce byla zaměřena na možná rizika spojená s poskytováním přednemocniční neodkladné péče v nedostupném a těžce přístupném terénu. Práce je zaměřena především na úrazy odehrávající se v takovém prostředí. Na případových studiích jsou popsány jednotlivé postupy zdravotnické záchranné služby a dalších složek IZS na vybraných výjezdech. Cílem bylo na konkrétních případech ukázat, že nedostupný terén nemusí vždy znamenat horský terén, jak si mnozí hned představí, ale při špatné souhře událostí se nedostupným terénem může stát i jinak běžně přístupné místo.

Jedním z dalších cílů práce bylo zhodnocení rizik, která se na místě vzniku mimořádné události mohou vyskytovat. Ve všech případových studiích se zdravotničtí pracovníci k pacientovi dostali bez vlastního ohrožení. Jako první věc při příjezdu na místo vzniku mimořádné události je vždy potřeba se přesvědčit o bezpečnosti místa pro členy výjezdové skupiny. [4]

V případové studii 1 se s pacientem utrhla kus skály, tudíž možným rizikem pro záchraňující složky byl pád dalších uvolněných kamenů. Za normálních podmínek skála riziková není a je možné se pod ní bezpečně pohybovat, ovšem je možné, aby jeden uvolněný kámen zaktivoval i další. Záchranné složky s sebou geologa neměly a není zřejmé, zda tomuto možnému riziku věnovaly zvýšenou pozornost. ZZS má ve vybavení bezpečností přilbu, touto formou se mohli, a především měli členové výjezdové skupiny před možným padajícím kamením ochránit. [22]

Na případové studii 2 je největším rizikem možnost pádu člena záchraňujících složek do nádrže k pacientovi. Po žebříku lezli záchránci nezajištění, navíc osvětlení prostoru nebylo ideální. Na druhou stranu byl žebřík obemknut ochranným košem, který ale není ochranou proti pádu. Opět je možné využít bezpečností přilby pro všechny členy výjezdové skupiny a také bezpečnostních rukavic. Záchranářský batoh byl navíc z bezpečnostních důvodů spuštěn vedle žebříku, aby se zdravotnický pracovník nebo hasič, který by ho nesl na žebříku, nikde nezachytil nebo nepřevážil. [22]

Třetí případová studie má v sobě malá rizika v podobě neznámého terénu za plotem, na který přes nadstandardní výšku plotu nebylo z místa zastavení sanitního vozu vidět. Členové výjezdové skupiny si s tímto problémem však poradili.

V případové studii 4 byla pro záchranáře možným rizikem příkrá rokle. Jelikož se na místo vzniku události dostali jako první před hasiči, vydali se i jako první na cestu k pacientce. Nebyli tedy jištěni a snadno by se mohlo stát, že by se jednomu smekla noha a skončil by na dně rokle. Zrádná byla i denní doba, kdy se začalo stmívat. Záchranář s řidičem na to naštěstí mysleli a čelovky si vzali už při příjezdu na místo vzniku události, kdy bylo ještě světlo. Dalším rizikem byla cesta i s pacientkou sanitním vozem po lesní cestě, kdy nebylo možné vůz otočit a řidič 2 km couval až k místu, kde už se bylo možné otočit. Zde je vidět, že se rizika v nedostupném terénu nemusí skrývat pouze po vystoupení ze sanitního vozu.

V případové studii 5 možná rizika z havarovaného letadla zajistili příslušníci HZS.

Pro možná rizika při slaňování do lomu v případové studii 6 se ani jeden ze zdravotnických pracovníků tohoto vstupu do lomu neúčastnil. Ve štolě měli všichni členové zachraňujících složek brodicí kalhoty, ochranné přilby a ochranné rukavice. Všichni byli také vybaveni čelovkami. Štola sice osvětlená je, ovšem samotný prostor lomu už ne. Kdyby bylo nutné provést další zdravotní úkon na pacientovi, světlo z osvětlení štoly by nebylo dostačující.

Členové výjezdových skupin při vyšetření pacienta převážně postupují podle doporučeného algoritmu cABCDE. Nejčastějšími věcmi, které byly opomenuty, byly nezměření kapilárního návratu v písmeni C, v písmeni D nebyla změřena hodnota glykemie a v některých případech bylo vynecháno komplexní neurologické vyšetření (symetrii a velikost zornic, reakce na osvit, postavení bulbů) a dále pak v písmeni E nebyla často změřena tělesná teplota. Pochůvě byla tělesná teplota měřena u pacienta z případové studie 3, který byl již při příjezdu ZZS v mírné hypotermii, a právě strach z prohloubení hypotermie byl jeden z hlavních rozhodovacích faktorů výjezdové skupiny. Tělesná teplota byla také změřena u pacienta z případové studie 2, který ležel na betonové podlaze ve vodojemu. Naštěstí se mu dostalo pomoci poměrně rychle, takže jeho tělesná teplota byla v normě.

V žádné případové studii neřešili členové výjezdových skupin závažné zevní krvácení. Všichni pacienti také měli volné dýchací cesty a adekvátní spontánní ventilaci, proto nebylo nutné zajišťovat oxygenoterapii. Žádný z pacientů také neměl závažnou hypotenzi.

Ovšem doporučený postup říká, že *„v jednotlivých etapách je potřeba postupovat především účelně, tj. provádět pouze ty výkony, které jsou v daném čase a na daném místě pro pacienta prospěšné, včetně prevence sekundárního traumatu a dostatečné analgezie. Provádění jakýchkoliv dalších výkonů, které by zpozdily předání pacienta, je chybou.“* [45]

Ze sedmi pacientů ze všech šesti případových studií se pouze jeden dostal do místa definitivního ošetření pod 60 minut, jak je také uvedeno v doporučení, a to navíc velmi těsně, v 58. minutě od nahlášení události. Doporučený postup kromě toho také uvádí hodinový interval mezi okamžikem vzniku úrazu a předáním pacienta do místa definitivního ošetření. Celkový čas je tedy ještě delší. Nejdelší zdržení záchranných složek a transportu pacienta do zdravotnického zařízení má na svědomí nedostupný terén, pokud by se pacient nacházel ve volně přístupném místě, zásah by netrval tak dlouho.

Je tedy možné, že členové výjezdové skupiny ZZS na místě zvážili, jaké výkony jsou pro pacienta prospěšné, a vyhodnotili, že měření kapilárního návratu, glykemie nebo tělesné teploty není pro stav pacienta zásadní. Ovšem je také možné, že tato měření provedli, ale už nezapsali do zdravotnické dokumentace.

Často v dokumentaci také chybí údaj o velikosti použitých periferních žilních katetrů, a často chybělo doplnění o jejich počtu a místě aplikace. Ze zbylé zdravotnické dokumentace je patrné, že intravenózní vstup zajištěn byl, i že byly podány léky.

Pokud to pacienti vyžadovali, byla jim podána na základně indikace lékaře potřebná analgezie. Ani v náročném terénu neměli zdravotničtí pracovníci problémy se zajištěním vstupu do cévního řečiště, a mohli tak podat léčivé přípravky intravenózně. Pokud by toto nebylo možné, nabízí se rychlá aplikace léčiva intranazálně. Intranazální aplikace léčiva by ovšem v těchto případech z případových studií byla možná použít

pouze k rychlé léčbě akutní bolesti. Většina pacientů z případových studií byla transportována do traumacentra a měla by mít zajištěný vstup do cévního řečiště.

S nezvyklými výjezdy do nedostupného terénu je potřeba počítat, jak na úrovni operačního a informačního střediska, tak na úrovni pozemních výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby. Je nutné vědět, že ve správně vybaveném vozidle se nachází bezpečnostní přilba a bezpečnostní pracovní rukavice a některé nebezpečné situace si přímo žádají použití těchto osobních ochranných pomůcek členy výjezdových skupin.

Výjezdy do nedostupného terénu se stávají, a navíc jsou komplikované, proto bych jako doporučení uvedla ukotvení nácviků pohybu, transportu a ošetření osoby v nedostupném terénu. Cvičení by mělo probíhat alespoň jednou za rok pro co nejvíce členů výjezdových skupin v reálném terénu i s transportem vybavení a následně ošetřeného pacienta. Důvodem cvičení je, aby si všichni členové výjezdových skupin mohli vyzkoušet fyzicky i psychicky náročný výjezd.

7 ZÁVĚR

Teoretická část práce pojednávala o složkách integrovaného záchranného systému, jak základních, tak ostatních a dále popisovala jejich působení na společném zásahu. Byly zařazeny kapitoly o závažných úrazech a přednemocniční neodkladné péči s nimi spojené. Také byly popsány imobilizační pomůcky, které zdravotnické záchranné služby běžně mají ve svém vybavení. Důležitou součástí teoretické části byla kapitola pojednávající o nedostupném terénu, který bylo pro potřeby této bakalářské práce potřeba definovat a upřesnit.

V praktické části práce bylo popsáno několik úrazů, které se všechny staly v nedostupném a špatně přístupném terénu, a to pomocí případových studií. Případové studie byly doplněny o popis místa vzniku události a analýzu postupů provedených zdravotnickou výjezdovou skupinou. Byla popsána také časová osa a průběh zásahu.

Stanoveným cílem bakalářské práce bylo ukázat a zhodnotit připravenost zdravotnické záchranné služby na nezvyklý výjezd do netypického prostředí. Z případových studií vyplývá, že samotní zdravotničtí pracovníci a členové výjezdové skupiny si s menšími překážkami dokážou poradit sami, ovšem vždy se raději a správně spoléhají na pomoc jednotek požární ochrany. Dalším cílem bylo zhodnotit časovou osu výjezdu. Z důvodu komplikovaného přístupu a transportu není vždy možné přepravit pacienta v čase kratším než jedna hodina do cílového zdravotnického zařízení.

S ohledem na výše uvedené je nutné u těchto specifických výjezdů počítat s komplikacemi a nutně prodlouženým transportem do cílového zdravotnického zařízení.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CMP - cévní mozková příhoda

DF - dechová frekvence

GCS - Glasgow Coma Scale

HZS ČR - Hasičský záchranný sbor České republiky

IZS - integrovaný záchranný systém

JPO - jednotky požární ochrany

KED - Kendrick Extrication Device/vyprošťovací korzet

LZS - letecká záchranná služba

MAD - mucosal atomization device/nasální aplikátor

MZ ČR - Ministerstvo zdravotnictví České republiky

NTG - nitroglycerin

PČR - Policie České republiky

RLP - rychlá lékařská pomoc

RR - respiratory rate/dechová frekvence

RV - rendez-vous systém

RZP - rychlá zdravotnická pomoc

SpO₂ - saturace krve kyslíkem

sTK - systolický krevní tlak

TF - tepová frekvence

TK - tlak krve

TT - tělesná teplota

VAS - vizuální analogová stupnice

ZZS - zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2.*, doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.
- [2] *Nariženi vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.* In: Sbíрка zákonů, 2007.
- [3] ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách.* 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [4] REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny.* 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- [5] ČESKO. *Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.* In: Sbíрка zákonů, 2000.
- [6] ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURAC a Jana VIDUNOVÁ. *Lékařská první pomoc.* První vydání. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-433-0.
- [7] VILÁŠEK, Josef, Miloš FIALA a David VONDRÁŠEK. *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století.* Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2477-8.
- [8] ČESKO. *Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.* In: Sbíрка zákonů, 2011.
- [9] ČESKO. *Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.* In: Sbíрка zákonů, 2012.
- [10] *Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.* In: Sbíрка zákonů, 2011.

- [11] ČESKO. *Vyhláška č. 247/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany*. In: Sbíрка zákonů, 2001.
- [12] Jednotky PO. *HZS Hlavního města Prahy - Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/menu-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-po.aspx>
- [13] ČESKO. *Zákon č. 133/1985 Sb., zákon České národní rady o požární ochraně*. In: Sbíрка zákonů, 1985.
- [14] ČESKO. *Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky*. In: Sbíрка zákonů, 2008.
- [15] ČESKO. *Zákon č. 159/1999 Sb., zákon o některých podmínkách podnikání v oblasti cestovního ruchu a o změně zákona č. 40/1964 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů*. In: Sbíрка zákonů, 1999.
- [16] ČESKO. *Vyhláška č. 328/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému*. In: Sbíрка zákonů, 2001.
- [17] ŠÍŇ, Robin. *Medicína katastrof*. První vydání. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
- [18] FERKO, Alexander, Zdeněk ŠUBRT a Tomáš DĚDEK, ed. *Chirurgie v kostce*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-1005-1.
- [19] ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.

- [20] KNOR, Jiří. Závažný úraz - mechanismy adaptace, obecné priority léčby. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2016, **19**(3), 8-10. ISSN 1212-1924.
- [21] Kurz PHTLS. *Fakultní nemocnice Hradec Králové* [online]. [cit. 2021-04-29]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/phtls/kurz-phtls>
- [22] ČESKO. *Vyhláška č. 296/2012 Sb., o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky*. In: Sbíрка zákonů, 2012.
- [23] *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. In: Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2008, ročník 2008, číslo 6.
- [24] FILIPESCU, Radu, Colin POWERS, Han YU et al. Improving the performance of the Revised Trauma Score using Shock Index, Peripheral Oxygen Saturation, and Temperature—a National Trauma Database study 2011 to 2015. *Surgery* [online]. 2020, **167**(5), 821-828 [cit. 2021-05-05]. ISSN 00396060. Dostupné z: doi:10.1016/j.surg.2019.12.003
- [25] KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0130-6.
- [26] NEJEDLÁ, Marie. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4449-0.
- [27] *AVPU Score* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2020 [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538431/>
- [28] MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0590-8.

- [29] VEVERKOVÁ, Eva, Eva KOZÁKOVÁ, Jan MATEK, Veronika ZACHOVÁ a Pavel SVOBODA. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2099-4.
- [30] MARTÍNKOVÁ, Jiřina. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-4157-4.
- [31] HESS, Ladislav a Jiří MÁLEK. *Netradiční způsoby aplikace anestetik: možnosti jejich využití v urgentní medicíně a medicíně katastrof*. Vydání první. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3450-0.
- [32] VEVERKOVÁ, Eva, Eva KOZÁKOVÁ a Lucie DOLEJŠÍ. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-247-2747-9.
- [33] ROKYTA, Richard. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3012-7.
- [34] ŠVIHOVEC, Jan, Jan BULTAS, Pavel ANZENBACHER, Jaroslav CHLÁDEK, Jan PŘÍBORSKÝ, Jiří SLÍVA a Martin VOTAVA, ed. *Farmakologie*. 1. vydání. Ilustroval Miroslav BARTÁK. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5558-8.
- [35] Záchranný systém: Vakuové fixační matrace. *Dropbox.com* [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z:
<https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>
- [36] Krční límec - manuál. *Dropbox.com* [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z:
<https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>

- [37] Ambu® Perfit ACE. *Ambu.com* [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.ambu.com/emergency-care-and-training/extrication-collars/product/ambu-perfit-ace>
- [38] SAM Pelvic Sling II. *Dropbox.com* [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>
- [39] SCHEINBERG, Sam. SAM Splint: User Guide. *Dropbox.com* [online]. Wilsonville: SAM Medical Products, 2014 [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>
- [40] SED: Návod k použití. *Dropbox.com* [online]. Hradec Králové: Helago [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>
- [41] Scoop™ Stretcher: Users' Manual. *Dropbox.com* [online]. Washington: Ferno, 1999 [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/sh/zsbg2jvdleqclnb/AABCWFmvOaczGEcg-EFHM9OXa?dl=0>
- [42] Pátevní deska + fixační popruhy. *Alfarescue.cz* [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.alfarescue.cz/paterni-desky/paterni-deska-popruhy-epd-10/>
- [43] Turistické mapy a cyklomapy. *Mapy.cz* [online]. © 1996–2021 [cit. 2021-04-15]. Dostupné z: [mapy.cz](https://www.mapy.cz)

- [44] ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF. *Indikační kritéria a operační řízení letecké záchranné služby (LZS)* [online]. s. 9 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/12/2020_LZS_indikace_operacni_rizeni_201222_def_small.pdf
- [45] ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF. *Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči (PNP)* [online]. s. 3 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/04/2018_trauma.pdf
- [46] Pád muže ze skalnatého kopce [foto]. In: *Facebook.cz* [online]. Helena Bulíčková [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: https://scontent-prg1-1.xx.fbcdn.net/v/t1.6435-9/167144037_10216705367701181_7189907377517927869_n.jpg?_nc_cat=102&ccb=1-3&_nc_sid=b9115d&_nc_ohc=HTmDIJN51UsAX_59Ob8&_nc_ht=scontent-prg1-1.xx&oh=0626688a8c7720539fae09678308b5ff&oe=60BC7C45
- [47] Záchrana muže z vodojemu [foto]. In: *Pozary.cz* [online]. HZS Středočeského kraje [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: <https://storage.pozary.cz/article/5/5/55cd858005465/spz94ghli6.1400.jpg>
- [48] Záchrana muže z vodojemu II [foto]. In: *Pozary.cz* [online]. HZS Středočeského kraje [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: <https://storage.pozary.cz/article/5/5/55cd858005465/zl6id7zldm.1400.jpg>

- [49] Zraněná žena v rokli [foto]. In: *Facebook.cz* [online]. Helena Bulíčková [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: https://scontent-prg1-1.xx.fbcdn.net/v/t1.6435-9/58444961_10212144551243620_1537607139600629760_n.jpg?_nc_cat=106&ccb=1-3&_nc_sid=b9115d&_nc_ohc=WR8hkp2AyA4AX8uHVIT&_nc_ht=scontent-prg1-1.xx&oh=3ee720179d6dc51c46fc5edc0959655e&oe=60BB9033
- [50] Záchrana muže z lomu [foto]. In: *Tydenikpolicie.cz* [online]. Týdeník Policie [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: https://tydenikpolicie.cz/wp-content/uploads/2019/10/DSC_3392.jpg
- [51] Záchrana muže z lomu II [foto]. In: *Tydenikpolicie.cz* [online]. Týdeník Policie [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: https://tydenikpolicie.cz/wp-content/uploads/2019/10/DSC_3394.jpg

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - místo vzniku události případové studie 1, upraveno	41
Obrázek 2 - místo vzniku události případové studie 4, upraveno.....	53
Obrázek 3 - místo vzniku události případové studie 5, upraveno	57
Obrázek 4 - místo vzniku události případové studie 6, upraveno.....	63

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Revised Trauma Score.....	24
Tabulka 2 - NACA Score	25
Tabulka 3 - Glasgow Coma Score.....	26
Tabulka 4 - případová studie 1, hodnoty vitálních funkcí ve 12:55.....	42
Tabulka 5 - případová studie 1, hodnoty vitálních funkcí ve 13:37	43
Tabulka 6 - případová studie 2, hodnoty vitálních funkcí	47
Tabulka 7 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí v 11:50.....	51
Tabulka 8 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí ve 12:19.....	51
Tabulka 9 - případová studie 3, hodnoty vitálních funkcí při předání	51
Tabulka 10 - případová studie 4, hodnoty vitálních funkcí.....	55
Tabulka 11 - případová studie 5, hodnoty vitálních funkcí pacienta 1.....	60
Tabulka 12 - případová studie 5, hodnoty vitálních funkcí pacienta 2.....	61
Tabulka 13 - případová studie 6, hodnoty vitálních funkcí	66

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Žádost o provedení průzkumu/šetření u Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje.....	85
Příloha 2 - Žádost o provedení průzkumu/šetření u Trans Hospital Plus	86
Příloha 3 - Foto, místo vzniku události z případové studie 1	87
Příloha 4 - Foto, vodojem z případové studie 2	88
Příloha 5 - Foto, vynesení pacienta z vodojemu z případové studie 2.....	88
Příloha 6 - Foto, pacientka v rokli z případové studie 4	89
Příloha 7 - Foto, transport pacienta štolou, případová studie 6	90
Příloha 8 - Foto, zdravotnický záchranář ve štole, případová studie 6	90

ŽÁDOST O PROVEDENÍ PRŮZKUMU/ŠETŘENÍ

Žadatel:

Příjmení a jméno: Magdaléna Černá

Adresa trvalého bydliště: Vostrovská 39, 160 00 Praha 6

Telefon: 721 972 960

email: magcerna@email.cz

Název školy: České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství

Adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Název absolventské práce: Úrazy v nedostupném terénu

Vedoucí práce: Mgr. Martin Čapek, DiS.

Kontakt: martin.cap.capek@gmail.com, 603 161 449

Žádám tímto Zdravotnickou záchrannou službu Ústeckého kraje, příspěvkovou organizaci o možnost provedení průzkumu/šetření za účelem:

sběr případových studií z nedostupného terénu do bakalářské práce s cílem zhodnocení připravenosti členů výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby na atypický výjezd v nestandardním prostředí při společném zásahu složek integrovaného záchranného systému.

Tímto čestně prohlašuji, že získané informace budou využity pouze k výše uvedenému účelu, zachovám mlčenlivost vůči třetím osobám a mým jednáním nedojde k porušení zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

v Praze dne 14. 2021



podpis žadatele

ŽÁDOST O PROVEDENÍ PRŮZKUMU/ŠETŘENÍ

Žadatel:

Příjmení a jméno: Magdaléna Černá

Adresa trvalého bydliště: Vostrovská 39, 160 00 Praha 6

Telefon: 721 972 960

email: magcerna@email.cz

Název školy: České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství

Adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Název absolventské práce: Úrazy v nedostupném terénu

Vedoucí práce: Mgr. Martin Čapek, DiS.

Kontakt: martin.cap.capek@gmail.com, 603 161 449

Žádám tímto Zdravotnickou záchrannou službu TRANS HOSPITAL PLUS, společnost s ručením omezeným o možnost provedení průzkumu/šetření za účelem:

sběr případových studií z nedostupného terénu do bakalářské práce s cílem zhodnocení připravenosti členů výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby na atypický výjezd v nestandardním prostředí při společném zásahu složek integrovaného záchranného systému.

Tímto čestně prohlašuji, že získané informace budou využity pouze k výše uvedenému účelu, zachovám mlčenlivost vůči třetím osobám a mým jednáním nedojde k porušení zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

v Praze dne 1.4.2021



podpis žadatele



Mařákova 1080
252 30 Řevnice
IČO: 015 71 010
tel.: 257 721 777

SOUHLASÍM S PROVEDENÍM PRŮZKUMU.



Příloha 3 - Foto, místo vzniku události z případové studie 1 [46]



Příloha 4 - Foto, vodojem z případové studie 2 [47]



Příloha 5 - Foto, vynesení pacienta z vodojemu z případové studie 2 [48]



Příloha 6 - Foto, pacientka v rokli z případové studie 4 [49]



Příloha 7 - Foto, transport pacienta štolou, případová studie 6 [50]



Příloha 8 - Foto, zdravotnický záchranář ve štolě, případová studie 6 [51]

