ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Specifika úrazů v horském prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče

Specifics of Injuries in Mountain Environment from the Perspective of Pre-hospital Emergency Care

Bakalářská práce

Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor:	Zdravotnický záchranář
Autor bakalářské práce:	Veronika Marešová
Vedoucí bakalářské práce:	MUDr. Tomáš Heřman

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Marešová**	Jméno:	**Veronika**	Osobní číslo:	**465732**
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:

Specifika úrazů v horském prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče

Název bakalářské práce anglicky:

Specifics of Injuries in Mountain Environment from the Perspective of Pre-hospital Emergency Care

Pokyny pro vypracování:

Práce se bude zabývat úskalími úrazů v horském prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče. Teoretická část bude zaměřena na nejčastější typy úrazů, jejich diagnostiku, léčbu a možné komplikace. Bude zahrnuta logistické řešení transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Praktická část bude obsahovat vybrané kazuistiky pacientů poraněných v horském prostředí a jejich analýzu. Předmětem práce bude podat ucelený přehled této problematiky, demonstrovat uplatnění léčebných a transportních možností v klinické praxi a výstupem bude návrh doporučení ke zkvalitnění přednemocniční neodkladné péče v těchto situacích.

Seznam doporučené literatury:

[1] AUERBACH, Paul S., Benjamin R. CONSTANCE a Luanne FREER, Field guide to wilderness medicine, ed. 5., Philadelphia: Elsevier, 2019, 1040 s., ISBN 978-0-323-59755-5

[2] AUERBACH, Paul S. , Wilderness medicine, ed. 6., Philadelphia, Pa: Mosby-Elsevier, 2012, 1800 s., ISBN 978-1-4377-1678-8

[3] ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, Urgentní medicína v klinické praxi lékaře, ed. 2, Praha: Grada, 2018, 480 s., ISBN 978-80-271-0596-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

MUDr. Tomáš Heřman

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkan(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinen(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.

23. 2. 2020
Datum převzetí zadání

Podpis studentka(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Specifika úrazů v horském prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče 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 Sušici dne 07.08.2020

Veronika Marešová

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala především panu MUDr. Tomáši Heřmanovi za trpělivost, ochotu, věcné a konstruktivní připomínky a čas, který mi při psaní práce věnoval. Dále bych ráda poděkovala panu Bc. Michalu Janďurovi, DiS., který mi jako jediný poskytnul kazuistiky pro realizaci praktické části práce. Velké poděkování patří také Ing. Stanislavu Vrbovi a Ing. Janu Vošalíkovi za poskytnutí svých fotografií. V poslední řadě bych ráda poděkovala všem, kteří mi svou podporou pomohli práci dokončit, především pak Bc. et Bc. Tereze Pevné.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá specifikami úrazů v horské prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče. Předmětem bakalářské práce je podat souhrnné informace o horských poraněních, se kterými se můžeme setkat v České republice.

Teoretická část se zaměřuje na nejčastější typy úrazů, jejich diagnostiku, léčbu a možné komplikace. Zahrnuje také logistické řešení transportu a výčet používaných transportních a imobilizačních pomůcek. V neposlední řadě jsou zmíněny možnosti lokalizace volajícího na tísňové linky.

V praktické části se nachází podrobný popis a analýza kazuistik konkrétních případů z prostředí Šumavy a návrhy doporučení ke zkvalitnění přednemocniční neodkladné péče v těchto případech.

Na základě kazuistik bylo zjištěno, že prostor ke zlepšení přednemocniční neodkladné péče je široký a může se týkat například materiálního vybavení nebo aktivního využívání dostupných vyšetřovacích metod.

Klíčová slova

Úrazy; horské prostředí; přednemocniční neodkladná péče; horská služba; lokalizace pacienta; transportní prostředky; kazuistiky.

ABSTRACT

The bachelor´s thesis focuses on the specifics of injuries in mountain environment from the perspective of pre-hospital emergency care. The aim of the bachelor´s thesis is to provide summary information about mountain injuries that we may encounter in the Czech Republic.

The theoretical part aims on the most common types of injuries, their diagnosis, treatment and possible complications. The logistics solution of transport and a list of means of transport and immobilization aids are also included in this thesis. Finally, the possibilities of locating a caller on emergency lines are mentioned.

The practical part contains a detailed description and analysis of case reports from the Šumava mountain environment and proposals for recommendations to improve pre-hospital emergency care in these cases.

Based on case reports, it was found that the scope for improving pre-hospital emergency care is wide and may concern, for example, material equipment and an active use of available examination methods.

Keywords

Injuries; mountain environment; pre-hospital emergency care; mountain rescue service; patient location; means of transport; case studies.

Obsah

1 Úvod 10

2 Cíle práce 11

3 Horská služba České republiky (HS ČR) 12

3.1 Základní údaje o Horské službě ČR 12

3.2 Úrazová statistika Horské služby ČR 13

4 Rozbor typických poranění v horském prostředí 15

4.1 Zlomenina 15

4.2 Poranění kloubu 20

4.3 Pohmožděnina 21

4.4 Rána 22

4.5 Bezvědomí 25

4.6 Úmrtí 29

5 Možnosti transportu a lokalizace pancienta 31

5.1 Horská služba 31

5.1.1 Postup přípravy záchranné akce 31

5.2 Zdravotnická záchranná služba 31

5.2.1 Letecká záchranná služba (LZS) 32

5.2.2 RZP, RLP a RV 33

5.3 Lokalizace pacienta 34

5.3.1 Aplikace Záchranka 35

6 Transportní a imobilizační prostředky 36

6.1 Motorové transportní prostředky 36

6.2 Pevné transportní prostředky 37

6.3 Imobilizační prostředky 47

7 Metodika 50

8 Výsledky 51

8.1 Kazuistika I. Fraktura bérce levé dolní končetiny (DK) 51

8.2 Kazuistika II. Pneumotorax (PNO), ruptura jater a sleziny 54

8.3 Kazuistika III. Hypotermie 57

8.4 Kazuistika IV. Ruptura jater 60

9 Diskuze 63

10 Závěr 70

11 Seznam použitých zkratek 71

12 Seznam použité literatury 73

13 Seznam použitých obrázků 78

14 Seznam použitých tabulek 79

15 Seznam Příloh 80

15.1 Příloha 1 – desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu 81

15.2 Příloha 2 – deset zlatých pravidel pro pohyb ve volném terénu 82

15.3 Příloha 3 – pravidla chování na sjezdových tratích podle FIS 83

15.4 Příloha 4 – desatero cyklisty 84

1 ÚVOD

Značnou část území České republiky tvoří hory a pohoří. Mnoho obyvatel v těchto lokalitách žije a ostatními jsou často vyhledávány jako turistické cíle. I v takovýchto oblastech vznikají mimořádné události a úrazy, u kterých denně zasahují složky IZS. Práce v horském terénu je obzvláště pro zdravotníky velmi specifická a její znalost je klíčová pro úspěšné řešení.

Narodila jsem se a celý život žiji v podhůří Šumavy, a proto je mi tato problematika bližší než jakákoliv jiná ve zdravotnictví. Ve vzdělávacím plánu zdravotnického záchranáře není velký prostor pro specifickou přípravu pro práci v horském prostředí. Z toho důvodu jsem se rozhodla věnovat se tomuto tématu ve své bakalářské práci a poskytnout tak ucelený materiál pro ostatní studenty a zdravotníky, kteří by se chtěli o této problematice dozvědět více.

2 CÍLE PRÁCE

Předmětem mojí bakalářské práce je podat ucelený přehled o problematice a četnosti úrazů v horském prostředí z pohledu přednemocniční neodkladné péče. Práce dále demonstruje uplatnění léčebných a transportních možností v klinické praxi. Konečným výstupem je návrh doporučení ke zkvalitnění přednemocniční neodkladné péče ve zmíněných situacích.

3 HORSKÁ SLUŽBA ČESKÉ REPUBLIKY (HS ČR)

3.1 Základní údaje o Horské službě ČR

Horská služba ČR řadí mezi své hlavní činnosti zejména organizaci záchranných a pátracích akcí v horském terénu a jejich vykonávání. Dále poskytuje první pomoc, zajišťuje transport zraněných a vytváří podmínky pro bezpečný pohyb návštěvníků v horách (1).

„Horská služba vykonává svoji činnost v sedmi následujících oblastech:

01 – oblast Šumava;
02 – oblast Krušné hory;
03 – oblast Jizerské hory;
04 – oblast Krkonoše;
05 – oblast Orlické hory;
06 – oblast Jeseníky;
07 – oblast Beskydy.

Služba je zajišťována na 6 060 km, z toho 2 250 km tvoří exponovaný terén, dále 3 042 km běžecké trasy. Lyžařské areály v zajišťovaných oblastech disponují s 558 vleky a lanovkami, s celkovou přepravní kapacitou ve výši 446 tisíc osob za hodinu“ (1).

3.2 Úrazová statistika Horské služby ČR

„Statistika zásahů

Obrázek 1 - Graf 1: Sezónní vývoj počtu zásahů (1)

Výčet jednotlivých druhů poranění:

- zlomenina 2218x;
- poranění kloubu 3295x;
- pohmožděnina 3073x;
- rána 1822x;
- bezvědomí 349x;
- úmrtí 49x;
- jiná poranění nemoc 420x (1).

Lokalizace poranění:

- hlava 1866x;
- horní končetina 3517x;
- dolní končetina 4990x;

- záda 636x;
- hrudník 828x;
- břicho, pánev 420x (1).

Přehled dle činnosti při nehodě:

- pěší turistika 1220x;
- sjezdové lyžování 4266x;
- snowboarding 1364x;
- lyžování běžecké 437x;
- skialpinismus 38x;
- horolezectví 12x;
- přepravní zařízení 55x;
- cyklistika 798x;
- elektrokola 7x;
- koloběžka 190x;
- paragliding 32x;
- autonehoda 74x;
- saně, boby 105x;
- jiné 1486x“ (1).

Ve všech sedmi oblastech, kde horská služba působí, provedla za sezónu 2019 celkem 1084 zásahů, z čehož nejčastější typ zásahu byl ošetření – celkem 8563x. Nejvíce zásahů bylo vykonáno v Krkonoších, celkem 3302 zásahů (1)

V posledních třech letech, tedy v sezónách 2017, 2018 a 2019, můžeme sledovat trend mírného nárůstu počtu zásahů. Incidence druhů a lokalizace poranění se téměř nemění, stejně jako výčet činností během nehody. Nejčastější typ zásahu byl vždy ošetření a nejvíce zásahů v oblasti Krkonoše (1, 2, 3).

4 ROZBOR TYPICKÝCH PORANĚNÍ V HORSKÉM PROSTŘEDÍ

4.1 Zlomenina

Definice

„Zlomenina je porušením kontinuity kosti, vždy současně s porušením periostu a okolních měkkých tkání do různé míry v závislosti na mechanismu vzniku“ (4).

Klasifikace

Klasifikovat zlomeniny můžeme podle různých schémat o různých autorů.

Například Maurice E. Müller zavedl tzv. AO/ASIF klasifikaci zlomenin. Hlavními znaky této klasifikace měla být univerzálnost a prognostický význam. Základ tvoří alfa-numerická klasifikace zlomenin dlouhých kostí horní i dolní končetiny. Později se tato klasifikace rozšířila i pro použití pro pánev a páteř. AO klasifikace hodnotí dva základní principy – lokalizaci a morfologickou charakteristiku. Kost a segment kosti označují první dvě čísla. Následující písmeno a dvě čísla určují anatomii a závažnost zlomeniny (5).

Číselné označení zlomeniny:

1 – humerus, 2—radius a ulna, 3 – femur, 4 – tibie a fibula, 5 – páteř, 6 – pánev, 7 – ruka, 8 – noha, 9 – všechny ostatní kosti. Oba kotníky hlezna tvoří výjimku a označují se jako segment 4 (5).

Písmenné označení anatomie zlomeniny:

Proximální a distální segment kosti: A – extrartikulární zlomenina, B – zlomenina částečně zasahující do kloubu, C – intraaktikulární zlomenina (5).

Středí segment (diafyzární zlomeniny): A – jednoduchá dvojúlomková zlomenina, B – víceúlomková zlomenina s mezifragmentem, C – víceúlomková tříštivá (komplexní) zlomenina (5).

Jiné klasifikační schéma rozděluje zlomeniny do šesti skupin – podle etiologie, podle mechanismu vzniku, podle poranění kožního krytu, diafyzární zlomeniny, dětské zlomeniny a dislokované zlomeniny (4).

„1. Podle etiologie

a. spontánní:
    - zdravá kost – námahové zlomeniny;
    - patologicky změněná kost – patologické zlomeniny;
b. úrazové zlomeniny (4).

2. Podle mechanismu vzniku – typická morfologie

a. nepřímá síla:
    - torzní – spirální zlomenina diafýzy;
    - ohybová – šikmá linie v úhlu 30° a více na dlouhou osu diafýzy;
    - avulzní – tahem svalového úponu, např. odlomení velkého hrbolu pažní kosti.
b. přímá síla:
    - kompresní, resp. impresivní – axiální síla na metafýzu při dopadu na extendovanou končetinu;
    - přímý náraz – příčná linie v úhlu menším než 30° ke kolmici na dlouhou osu diafýzy (4).

3. Podle poranění kožního krytu

a. zavřené;
b. otevřené – přímá komunikace mezi fragmenty a zevním prostředím (4).

4. Diafyzární zlomeniny

a. Podle charakteru hlavní lomné linie:

- spirální – mechanizmus torze – minimální poranění měkkých tkání (MT);
- šikmé – mechanizmus ohyb – lokalizované poranění MT;
- příčné – mechanizmus přímý náraz – difúzní poranění MT.

b. Podle počtu lomných linií:
   - jednoduché – jedna lomná linie
   - víceúlomkové“ (4).

5. Dětské zlomeniny

Charakter dětských zlomenin je odlišný. Vzniku větších dislokací zabraňuje fakt, že dětské kosti mají silnější periost a větší elasticitu. Oblasti diafýz disponují lepší tendencí k hojení. Poruchy růstu mohou nastat v případě, kdy je zlomenina v oblasti růstové štěrbiny. tyto zlomeniny se nazývají fyzární (4).

Klasifikace dětských zlomenin:

a. zlomeniny vzniklé ohybem;
b. kompresní;
c. zlomeniny vrbového proutku;
d. fyzární zlomeniny (4).

6. Dislokace zlomenin –

označuje posun periferního úlomku kosti. Typy dislokací:

a. Ad latus – posun do strany.
b. Ad longitudinem cum contractione, cum distractione – posun v podélné ose, zkrácení nebo distrakce.
c. Ad axim – úhlová dislokace v dlouhé ose kosti.
d. Ad peripheriam – posun v transverzální rovině ve smyslu rotační dislokace (6).

Diagnostika

Diagnostika zlomeniny má standardně tři části – odběr anamnézy, fyzikální vyšetření a zobrazovací metody (4).

V přednemocniční neodkladné péči nejsou k dispozici žádné ze zobrazovacích metod, jako jsou např. rentgen (RTG), ultrazvuk (UZ), počítačová tomografie (CT), magnetická resonance (MRI), proto musí být diferenciální diagnostika založená pouze na anamnéze a fyzikálním vyšetření.

1. Anamnéza
    a. Čas a okolnosti úrazu.
    b. Mechanizmus úrazu:
        - vysokoenergetický – většinou při dopravních úrazech, pádech z výšky apod. způsobují přímé síly;
        - nízkoenergetický – typicky při pádu při chůzi, torzí při lyžování apod. vznikají nepřímými silami (4).
2. Fyzikální vyšetření
    a. Pohled – pozorujeme polohu končetiny, osou či rotační defiguraci, otok, hematom, exkoriaci a kožní rány, jakékoliv krvácení, žilní náplň, kolorit kůže, aktivní hybnost akrálních částí.
    b. Pohmat – pohmatem zjišťujeme bolestivost, prohmatnost či tuhý otok svalových kompartmentů, krepitaci kostních fragmentů, patologický pohyb a pulzaci magistrálních tepen (4).

Terapie

„Repozici provádíme jen v případě, že postavení končetiny není vhodné k transportu. Zlomeniny fixujeme elastickým obinadlem, kramerovými nebo vakuovými dlahami. Součástí léčby je adekvátní analgezie. Při zlomeninách počítáme s možnou velkou krevní ztrátou, tomu přizpůsobíme množství náhradních roztoků“ (7).

Analgetika podáváme ještě před samotnou manipulací s pacientem. Je výhodné kombinovat analgetika se sedativy (diazepam, midazolam). Pro potencování účinku opioidů je možné je současně podávat se sedativy-hypnotiky a neopioidními analgetiky (paracetamol, metamizol) (7).

U otevřených zlomenin je zásadní důsledná prevence druhotné kontaminace ran od prvopočátečního ošetření na místě úrazu. V přednemocniční neodkladné péči (PNP) je nutné ránu sterilně zakrýt před imobilizací a transportem (4).

Mezi používaná analgetika patří: Tramal (tramadol), Morpfin (morfin), Fentanyl (fentanyl), Sufenta (sufentanyl), Cylypsol (ketamin) (7).

Komplikace

Léčbu zlomenin může provázet několik různých možných komplikací. Zlomenina se může hojit standartně dlouhou dobu ovšem v nesprávné poloze a s kostními deformity, takové komplikací říkáme malunion. Mezi komplikace řadíme také prodloužené hojení nebo tzv. nonunion, kdy kosti špatně srostou a vznikne pakloub (pseudoatróza). Zmíněné komplikace se projevují především bolestí, napětím a horkem v místě poranění. Pokud se objeví signifikantní otok, může to být zapříčiněno zvýšeným tkáňovým tlakem – kompartment syndromem. Velmi závažnou komplikací zlomenin je tuková embolie. Riziko vzniku tukové embolie vzniká hlavně u fraktur dlouhých kostí a kostí pánevních, které obsahují nejvíce kostní dřeně. Tuková tkáň z kostní dřeně nebo z podkoží může putovat až do plicního parenchymu a zablokovat plicní cévy. Počáteční symptomy se typicky objevují jeden až tři dny od vzniku poranění, tuková embolie se může projevit i o týden později. Pokud se u pacienta objeví změny chování a orientace (embolus v cévách mozku), dyspnoe, bolest nebo vyrážka na hrudi, krku, v podpaží či rameni, je nutné vyhledat lékařskou pomoc a zahájit adekvátní léčbu. Dalšími komplikacemi mohou být ztráta fixace (zlomení drátů, dislokace šroubů) a infekce (8).

4.2 Poranění kloubu

Klasifikace

K poranění kloubu může dojít různým způsobem, jehož výsledkem je i různý typ poranění kloubu. Rozlišujeme několik základních poranění – kontuze, distorze a luxace kloubu (5).

1. Kontuze kloubu (zhmoždění):

Ke kontuzi dojde při působení přímého zevního tupého násilí na krajinu kloubu. Poraněni jsou jednotlivé anatomické vrstvy. Nejdříve kůže a podkoží, následně fascie a subfasciální struktury a konečně vlastní kloub. Energie násilí, tvar působícího předmětu i anatomická stavba kloubu ovlivňuje míru poranění. Při kontuzi většinou není poručena celistvost kůže. Klinický obraz se mění s časovým odstupem od vzniku poranění. Obvykle nacházíme otok, změny barvy kůže, hematom, palpační bolestivost a omezení funkce pro bolestivost (5).

2. Distorze kloubu (podvrtnutí):

V případě nadměrného rozsahu normálního pohybu (např. hyperextenze loketního kloubu) nebo při nefyziologickém pohybu daného kloubu mluvíme o distorzi kloubu. Primárně je poraněn vazivový aparát, ovšem při výrazné dislokaci kloubu mohou být postiženy i cévy a nervové struktury či kůže a podkoží (5).

Z patoanatomického hlediska se dělí poranění vazů do tří skupin:

- Prostá distorze vazů – vzniká při působení minimálního násilí a způsobuje pouze mikroruptury, klinický nález je minimální, vzniká mírná bolest, problémy odezní do několika dní.
- Distenze vazů – dochází k mikrorupturám i k elongaci poraněných vazů a pouzdra, zjišťujeme otok, palpační bolestivost, později hematom a omezení funkce, při adekvátní imobilizaci obtíže vymizí během 3-4 týdnů.

- Ruptura vazů – porušena je kontinuita i vnitřní struktura vazu, v závislosti na rozsahu poranění může dojít k subluxaci, luxaci či luxační zlomenině. Při vyšetření pozorujeme výraznou bolestivost, okamžitý hemartros či hematom, výrazné omezení funkce a nestabilitu (5).

3. Luxace kloubu (luxační zlomeniny):

Jde o nejzávažnější poranění kloubů končetin i axiálního skeletu. Luxační zlomenina vzniká v kombinaci intraartikulární zlomeniny a poranění vazivového aparátu. Dochází k částečné nebo úplné ztrátě kontaktu kloubních ploch a kloub se stává nestabilním. Pokud je tato plocha menší než 50 %, jedná se o subluxaci. V případě, že je vzájemná dislokace kloubních ploch větší než 50 %, hovoříme o luxaci (5).

Diagnostika a terapie

U diagnostiky a terapie postupujeme obdobným způsoby, které jsou zmíněny výše u zlomenin.

Komplikace

Komplikace u poranění kloubu zahrnují široké spektrum. Především u dislokací to mohou být například neurovaskulární poranění, vaskulární nekróza, heterotopická osifikace (růst kostí v měkkých tkáních – ve svalech, šlachách, fasciích), posttraumatická artróza, muskulotendinózní poranění, kloubní nestabilita a ztuhlost (9).

4.3 Pohmožděnina

Definice

„Pohmožděnina (kontuze) je poranění, které vzniká přímým úderem na zasaženou oblast“ (10).

Diagnostika

Pohmožděniny diagnostikujeme na základě klinického vyšetření. Zaměřujeme se hlavně na anamnézu – na mechanizmus vzniku poranění a vyloučení patologických stavů, jako je fraktura (10).

„Pohmožděnina vzniká v důsledku krvácení pod nepoškozenou kůží. V souvislosti s poraněním uniká krev do okolní tkáně, způsobuje otok či tečkovité krvácení (petechie) na kůži a sliznicích“ (10).

Terapie

Základem terapie pohmožděnin je podpůrná a symptomatická léčba. Ochlazování místa ledem napomáhá zmírnit otok a zabraňuje vzniku dalších komplikací. V závažných případech je možné podat i lehkou analgezii (10).

Tmavá černomodrá skvrna v důsledku hojení mění zhruba po dvou dnech svou barvu na žlutozelenou (10).

Komplikace

Komplikace u pohmožděnin mohou být způsobené především prvotním poraněním. Jako komplikace lze brát otok, krvácení (porušení kožního krytu v místě kontuze), bolest. Pečlivou diagnostikou by se měla vyloučit možnost fraktury nebo kompartment syndromu (10).

4.4 Rána

Definice

„Každé porušení kůže, sliznice nebo povrchu některého orgánu se označuje jako rána. Je charakterizována třemi základními vlastnostmi: krvácením, bolestí a ztrátou tkáně“ (11).

Obrázek 2 – Rána, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Klasifikace

Rány dělíme na dvě skupiny – otevřené a zavřené.

1. Otevřené rány: každé narušení integrity kůže, sliznice nebo povrchu orgánu.
    a. Klasifikace podle příčiny:
        - rána řezná (vulnus scissum) – ostré okraje, různá hloubka, sklon k rychlému hojení;
        - rána sečná (vulnus sectum) – vizuálně podobná řezné, avšak okraje mohou být pohmožděné;
        - rána bodná (vulnus punctum) – pozorujeme vbod a kanál rány, případně výbod;
        - rána střelná (vulnus sclopetarium) – rozlišujeme průstřel (předmět pronikne skrz organizmus, rozeznáváme vstřel, střelný kanál a výstřel), zástřel (předmět v tkáni uvízne) a postřelení (předmět jen poruší kožní kryt);

- rána tržná (vulnus lacerum) – zjišťujeme nepravidelné, nerovné okraje, může zasahovat do podkoží a hlouběji, rána poměrně málo krvácí;
- rána zhmožděná (vulnus contusum) – okraje jsou zhmožděné, s krevními odřeninami a výrony, slabé krvácení;
- rána tržně-zhmožděná (vulnus lacero-contusum) – kombinace tržné a zhmožděné rány;
- rána kousnutím (vulnus morsum) – charakter bodné a zhmožděné nebo jejich kombinace, různě hluboká, komplikace kvůli infikování slinami nebo jedem;
- popálenina (combustio) – při působení teploty vyšší než 50 °C přímým kontaktem, vyzařováním nebo el. proudem, zásadní je hloubka popáleniny (rozlišujeme čtyři stupně – 1. st. povrchová, zarudnutí, 2. st. tvorba puchýřků, 3. st. hluboká, kůže je bílá a odumírá, 4. st. hluboká, zuhelnatění tkání) (12).

b. Klasifikace podle závažnosti:
    - povrchové (jednoduché) – postihují kůži a podkoží;
    - hluboké (komplikované, penetrující) – pronikají do hloubky, mohou poškodit orgány (12).

c. Klasifikace podle znečištění:
    - aseptické (operační);
    - primárně infikované (při úrazu);
    - sekundárně infikované (při ošetřovatelské péči);
    - otrávené (jedy, chemickými látkami);
    - smíšené (kontaminované válečnými chemickými zbraněmi, radioaktivním zářením) (12).

Terapie

Ošetření ran můžeme rozdělit na dva způsoby – prozatímní ošetření a definitivní ošetření. Prozatímní ošetření provádíme v PNP a definitivní typicky ve zdravotnickém zařízení.

Prozatímní ošetření spočívá v očištění a dezinfikování rány a jejího okolí. Dočasně stavíme krvácení dostupnými pomůckami (kompresní obvaz, přímý tlak, tlakové body). U hlubokých a penetrujících poraněních neodstraňujeme cizí tělesa z rány. Na závěr ránu sterilně kryjeme (11).

Komplikace

Komplikace v léčbě ran můžeme rozdělit do třech obsáhlých skupin – nehojící se nebo zpožděné hojení ran, špatně se hojící rány a nekontrolované hojení ran. Většinu chirurgických komplikací představují komplikace ranné, hlavně ranné infekce. Mimo infekce ranné a sekundární se, jako komplikace u rány, může vyskytnout také krvácení, dehiscence (rozpad), serom (tkáňová tekutina hromadící se v ráně), hematom, nekróza a poškození kůže v okolí rány (4, 13).

4.5 Bezvědomí

Definice

Bezvědomí znamená poruchu bdělosti (kvantitativní porucha) anebo poruchu obsahu vědomí (kvalitativní porucha). Kóma je stav, kdy selhala funkce bdělosti i funkce obsahu vědomí. V tomto stavu je pacient neprobuditelný a na podněty nevykazuje žádné reakce. Poruchy vědomí můžeme dělit z časového hlediska na přetrvávající bezvědomí a přechodné poruchy vědomí či stav po ztrátě vědomí (synkopa, kolaps) (14).

Klasifikace

1. Krátkodobé poruchy vědomí

a. synkopa

„Synkopa je definována jako symptom náhlé dočasné úplné ztráty vědomí spojené se ztrátou posturálního tonu, po které následuje rychlá spontánní úprava stavu.“ Patofyziologickou příčinou je vždy náhlé a přechodné snížení mozkové perfuze (14).

b. kolaps

„Kolaps je širší a méně přesně definovaný termín popisující krátkodobou náhlou ztrátu vědomí, skutečnou nebo zdánlivou a zastřešuje jak synkopy, tak stavy synkopy připomínající.“ Na rozdíl od synkop, příčin kolapsu může být více (14).

Rozlišujeme několik druhů synkop a kolapsů podle jejich příčin a charakteristických rysů.

Vazovagální synkopa – vzniká typicky při dlouhém stání, rozrušení, v nevětraném prostředí a při podráždění parasympatiku. Jsou přítomné vegetativní prodromy, následuje ztráta vědomí a pád. K úpravě stavu dochází vleže. Jako první pomoc polohujeme pacienta do autotransfuzní polohy. Tyto synkopy jsou zcela neškodné a nespojují se s vyšší mortalitou (14).

Ortostatická hypotenze – je vázaná na rychlé změny polohy a vertikalizaci, mimo to může být příčinou i dehydratace nebo vedlejší účinek léků (antihypertenziva, diuretika, nitráty, vazodilatancia apod.). Ortostatickou hypotenzi lze omezit režimovým opatřením – pomalé změny polohy, příjem tekutin, zvýšit příjem NaCl (14).

Kardiální synkopa – patří k nejzávažnějším přechodným poruchám vědomí, příčina je buď ve strukturálním onemocnění srdce nebo arytmie. V PNP je vhodné nepodávat antiarytmika s kardiovertovacím potenciálem (propafenon, amiodaron). Po určitou dobu po ztrátě vědomí by měla být monitorována srdeční akce (14).

Vertebrobazilární insuficience – zásobování mozku krví jde převážně cestou arteriae vertebrales kvůli aterosklerotickém postižení karotid (objevuje se u starších osob). Typicky vzniká při záklonu či rotaci hlavy (14).

Metabolické poruchy vědomí – řadíme sem například hyperventilační syndrom, kdy hyperventilace zapříčiní hypokapnii v krvi a sníží se hladina ionizovaného kalcia. Pozorujeme typické příznaky – třes, symetrické brnění končetin a úst, porodnická ruka, kapří ústa, příznaky tetanie (Chvostkův příznak) (14).

Krvácení neúrazového původu – nejčastěji u krvácení z gastrointestinálního traktu (GIT), obvykle nacházíme hypotenzi, známky anémie (zejména bledost sliznic a prodloužený kapilární návrat), méně časté je krvácení při mimoděložním krvácení (diagnostikujeme na základě typické náhle vzniklé bolesti v hypogastriu) (14).

2. Kvalitativní poruchy vědomí
    a. Amentní stav – bdělý stav s poruchou vnímání a myšlení (dezorientace, bezradnost).
    b. Deliruim – zmatenost, často s motorickým neklidem, pacient má halucinace a iluze (15).

3. Kvantitativní poruchy vědomí
    a. Somnolence – snížená bdělost na úkor zvýšené spavosti, na podnět rychlé probuzení, ale bez stimulace spavost.
    b. Sopor – pacient je hůře probuditelný (nutný silnější a bolestivý podnět), reakce je neplnohodnotná.
    c. Kóma – na slovní výzvu bez reakce, odpověď na bolest může být zachována (15).

Diagnostika

Vyšetření pacienta s poruchou vědomí je často odlišné a dost specifické. Vyšetření se od běžného neurologického vyšetření liší hlavně proto, že komunikace je významně omezena nebo zcela chybí. Cílem je stanovit hloubku poruchy vědomí (15).

V PNP máme omezené diagnostické prostředky a většinou i málo času. Zásadní pro diagnostiku je odběr co nejpodrobnější anamnézy, pokud lze od pacienta či od svědků události. Provádíme pečlivé fyzikální vyšetření a monitorujeme dostupnými prostředky vitální funkce. V terénu lze provést i ortostatický test (14).

Pohledem ověřujeme podezření na trauma – brýlový hematom, krev či likvor ze vzduchovodu. Čichem zjišťujeme možnou intoxikaci (alkohol) či diabetes (aceton). Zkoumáme příčiny možného metabolického rozvratu (jaterní a uremické kóma). Palpačně vyšetřujeme i břicho a auskultačně srdce a plíce. Neurologické vyšetření hodnotí míru zachování/postižení kmenových funkcí, hybnosti, svalového tonu, typu dýchání a případných ložiskových faktorů. Pro diagnostiku se rozšířilo používání škály GCS (Glasgow Coma Scale), která hodnotí tři faktory – otevření očí, motorickou a verbální odpověď. Tato hodnotící škála většinou nelze použít u pacientů, u kterých jejich stav ovlivňuje řeč, dále u intubovaných a medikamentózně tlumených pacientů (15).

U komatózních pacientů si aspekcí všímáme polohy a spontánní hybnosti. Stupeň vigility určujeme podle reakce na akustický, optický, taktilní a nociceptivní (tlak na supraorbitální výstupy n. V) podnět. Zjišťujeme typ dýchání a stav zornic. Dále vyšetřujeme korneální reflex, okulocefalické reflexy, bloudivé pohyby bulbů a motoriku (svalový tonus) (15).

Terapie

Pro postup při léčbě je klíčová diagnostika. Toto plyne z faktu, že poruchy vědomí mohou mít široké spektrum příčin a podle nich je nutné se řídit při terapii. U zjevně nezávažných příčin můžeme přistoupit například k polohování (vazovagální kolapsy), ke zvýšení příjmu tekutin a zavedení režimových opatření (ortostatická hypotenze), k omezení ventilace (hyperventilace). Medikamentózní léčbu zahajujeme jen při skutečně vážných symptomech (14).

Pacienti v kómatu nepatří na normální lůžkové neurologické oddělení. Potřebují specializovanou péči, a proto by měli být směřováni na JIP či ARO (15).

Komplikace

Poruchy vědomí může doprovázet celá řada komplikací. Možné komplikace se odvíjejí od hloubky poruchy vědomí a od prvotní příčiny, tyto dva faktory je třeba odlišovat a následně zvolit vhodnou léčbu a opatření. U pacientů v bezvědomí se může rozvinout například hypoxie nebo hypoglykemické kóma (především u starších pacientů). Poruchy vědomí představují vyšší riziko aspirace a respiračního selhání. U pacientů se zjištěnou hodnotou GCS 8 a nižší by mělo být zváženo zajištění dýchacích cest. U bezvědomí se můžeme setkat i s traumatickým poraněním. Trauma mohlo být způsobeno zevními vlivy, které následně vedlo k bezvědomí (např. pád na lyžích) nebo byla primární příčinou porucha vědomí, která vedla ke vzniku poranění (např. úraz hlavy po kolapsu) (7).

4.6 Úmrtí

Definice

„Smrt je ireverzibilní zástava všeho celovztažně uspořádaného dění v organizmu“ (14).

Klasifikace

1. Přirozená smrt – bez vlivu vnějších příčin.
2. Náhlá smrt – neočekávané úmrtí z netraumatických příčin do 6 hodin od vzniku symptomů u zdánlivě zdravých jedinců nebo u léčených nemocných ve stacionárním stavu.
3. Sociální smrt – trvalé bezvědomí při stálém vegetativním stavu.
4. Klinická smrt – náhlá zástava oběhu a dýchání při dosud reverzibilním selhání funkce mozku.
5. Smrt mozku – nezvratný stav, kdy zcela vymizela funkce mozku i mozkového kmene. Stanovuje se zákonným způsobem.
6. Biologická smrt – terminální stav nekrobiózy tělesných tkání, znamená zánik životních projevů všech buněk organizmu (14).

Diagnostika

Konstatovat smrt lze při selhání vitálních funkcí na základě posmrtných změn. Posmrtné změny:

1. Posmrtné skvrny – tvoří se přibližně po 20 minutách, mají červenofialovou barvu a zpočátku je možné je vytlačit prstem.
2. Posmrtná ztuhlost – tvoří se s latencí hodin, kvůli pozdnímu rozvoji má pro případnou neodkladnou resuscitaci zanedbatelný význam.
3. Tonelliho příznak – tlak na oční bulbus vyvolá nestejnoměrné stlačení čočky, vzniká za několik minut a je přítomen zhruba dvě hodiny (neplatí pro utonutí, oběšení a glaukom) (14).

Diagnózu smrti může konstatovat pouze lékař, a to i v PNP. „Okamžik smrti je u neresuscitovaných dán okamžikem srdeční zástavy, u resuscitovaných okamžikem neúspěšné neodkladné resuscitace“ (14).

Komplikace

Komplikace úmrtí bychom hledali jen těžko. Můžeme ovšem zmínit komplikaci, která se může objevit u pacientů po úspěšné resuscitaci. Jedná se o syndrom po náhlé srdeční zástavě. Syndrom je charakterizovaný syndromem multiorgánové dysfunkce včetně neurologického poškození, které má největší dopad na kvalitu života. Syndrom zapříčiňuje fatální změny v různých systémech organizmu. Patří k nim především poškození mozku, dysfunkce myokardu, systémová ischemicko-reperfuzní reakce s protizánětlivou odpovědí organizmu a perzistující základní onemocnění. Závažné poškození mozku po náhlé zástavě oběhu zůstává hlavní příčinou úmrtí pacientů po úspěšné neodkladné resuscitaci v PNP (14).

5 MOŽNOSTI TRANSPORTU A LOKALIZACE PANCIENTA

5.1 Horská služba

Horská služba patří mezi tzv. ostatní složky IZS.
„Je důležité také vědět, že zařazením složky v IZS se nemění její právní subjektivita, způsob zřízení, organizace nebo způsob financování. Složka IZS se však musí podřídit zásadám koordinace při společném zásahu“ (16).

Od roku 2012 byla zřízena jednotná linka tísňového volání na horskou službu +420 1210. Číslo se automaticky přesměruje na nejbližší stanici horské služby (HS). Stále je ovšem možné kontaktovat konkrétní stanici na telefonních číslech, která jsou uvedena na webových stránkách HS: https://www.horskasluzba.cz/cz/kontakty/kontakty.

V minulosti bylo možné ke kontaktu s HS použít i aplikaci Horská služba. Aplikace byla v roce 2019 stažena a její funkce se přesunuly do aplikace Záchranka.

5.1.1 Postup přípravy záchranné akce

„Postup přípravy:

- zpracování údajů o nehodě;
- rozhodnutí o rozsahu akce;
- podání informací na Ústředí HS (profesionálnímu pracovníkovi, náčelníkovi);
- vyhlášení akce podle poplachového plánu;
- určení místa a hodiny srazu;
- vydání pokynů ohledně výzbroje a výstroje podle charakteru záchranné akce;
- podle potřeby informovat policii, IZS, RZP, nemocnice“ (17).

5.2 Zdravotnická záchranná služba

Tato služba je ukotvená v Zákoně č. 374/2011 SB o zdravotnické záchranné službě.

„PNP je hlavní náplní činnosti zdravotnické záchranné služby (ZZS). Je definována jako péče o postižené na místě jejich úrazu anebo náhlého onemocnění, také i v průběhu jejich transportu a předání k dalšímu odbornému ošetření ve zdravotnickém ošetření. PNP je indikována a zdravotnickou záchrannou službou poskytována při stavech:

- bezprostředně ohrožujících na životě (zástava oběhu, dušení, tepenné krvácení, i v případě náhlého porodu);
- které mohou vést k prohlubování patologických (chorobných) změn k náhlé smrti;
- způsobujících bez rychlého odborného zásahu trvalé následky
- působících akutní bolest a utrpení;
- které změnou chování a jednání postiženého ohrožují jeho i okolí“ (17).

Tísňovou výzvou se rozumí volání na národní číslo tísňového volání 155 nebo výzva předaná operačním střediskem jiné složky IZS.

Výjezdové skupiny se člení podle složení a povahy činnosti na:

1. RZP – rychlá zdravotnická pomoc (Zdravotnický záchranář (ZZ) + řidič) v sanitním voze;
2. RLP – rychlá lékařské pomoc (lékař + ZZ + řidič) v sanitním voze;
3. RV – rande vous (lékař + ZZ) v osobním voze (7, 18).

Podle typu dopravních prostředků rozlišujeme výjezdové skupiny:

1. Pozemní;
2. letecké;
3. vodní (7, 18).

5.2.1 Letecká záchranná služba (LZS)

„Letecká záchranná služba je formou poskytování PNP v situacích, kdy je zásah pozemní cestou významně ztížený nebo nemožný a dále prostředkem zajištění dostupnosti specializované nemocniční neodkladné péče pacientům z celého území ČR.

Dalším úkolem je zejména zajištění mezinemocničních (sekundárních) transportů v těch případech, kdy by transport pozemní cestou mohl z důvodů délky, nešetrnosti, či z jiných důvodů vést až k transportnímu traumatu nebo přivodit závažné zhoršení zdravotního stavu pacienta. Specifickými úkoly jsou rekognoskační a ostatní lety LZS vykonané v souvislosti s odvrácením nebezpečí ohrožení života nebo závažného postižení zdraví jednotlivců nebo skupin obyvatel. Tyto úkoly zajišťuje síť stanovišť LZS, kterou tvoří 10 základen, a to v Praze, Ústí nad Labem, Plzni, Českých Budějovicích, Hradci Králové, Liberci, Jihlavě, Olomouci, Brně a Ostravě“ (17).

5.2.2 RZP, RLP a RV

Požadavky na vybavení sanitních vozů jsou dány Vyhláškou č. 296/2012 Sb.

„Požadavky na vybavení poskytovatele zdravotnické záchranné služby dopravními prostředky a požadavky na technické a věcné vybavení, označení a barevné provedení těchto dopravních prostředků“ (19).

1. Vozidlo rychlé lékařské pomoci

   Vozidlo musí mít v povinném vybavení tyto transportní a imobilizační prostředky:

   - nosítka s podvozkem vybavenými zádržným systémem pro děti a dospělé;
   - vakuovou matraci;
   - zařízení pro přepravu sedícího pacienta, pokud funkci tohoto zařízení nemají nosítka s podvozkem;
   - transportní plachtu;
   - pomůcky pro znehybnění krční páteře;
   - pomůcky pro imobilizaci;
   - vyprošťovací zařízení (vestu), spinální nebo scoop rám (19).

2. Vozidlo rychlé lékařské pomoci v setkávacím systému

   Vozidlo musí mít v povinném vybavení tyto transportní a imobilizační prostředky:

- vakuovou matraci;
- pomůcky pro znehybnění krční páteře;
- pomůcky pro imobilizaci (19).

3. Vozidlo rychlé zdravotnické pomoci

Vozidlo musí být vybaveno stejnými transportními a imobilizačními prostředky jako vozidlo rychlé lékařské pomoci. Vybavení tedy obsahuje:

- nosítka s podvozkem vybavenými zádržným systémem pro děti a dospělé;
- vakuovou matraci;
- zařízení pro přepravu sedícího pacienta, pokud funkci tohoto zařízení nemají nosítka s podvozkem;
- transportní plachtu;
- pomůcky pro znehybnění krční páteře;
- pomůcky pro imobilizaci;
- vyprošťovací zařízení (vestu), spinální nebo scoop rám (19).

5.3 Lokalizace pacienta

„Při ohlášení nehody je nutné získat co největší počet informací. Je potřebné pomocí zpětného dotazu prověřit pravdivost informací i totožnost osoby, která nehodu nahlásila, a zajistit spojení se svědky pro možnost získání doplňujících informací. Musí se zjistit základní údaje: místo, kontakt (telefon) jméno a počet zraněných (pohřešovaných), pohlaví, věk, druh zranění, zdravotní indispozice (např. diabetik, kardiak apod.) nebo stav, v jakém se dotyčný momentálně nachází, popřípadě, jak a čím je vybaven“ (17).

Určit přesnou lokaci místa zásahu je jeden ze zásadních úkonu operátorů zdravotnického operačního střediska (ZOS). Operátor dále musí vyhodnotit stupeň naléhavosti a vyslat výjezdovou skupinu. V případě potřeby poskytnout telefonicky

asistovanou první pomoc (TAPP) a telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci (TANR) (7).

5.3.1 Aplikace Záchranka

Aplikace Záchranka je napojena na české systémy záchranných služeb. Stisknutím nouzového tlačítka se vytočí číslo 155 a souběžně se odešle zpráva s polohou zařízení a dalšími informacemi. V horském prostředí aplikace sama odešle i nouzovou zprávu HS v dané oblasti (20).

Nouzové tlačítko v aplikaci slouží jako zrychlená volba pro spojení se ZZS. Oproti standardnímu vytočení čísla 155 ovšem aplikace automaticky odešle polohu zařízení (20).

6 TRANSPORTNÍ A IMOBILIZAČNÍ PROSTŘEDKY

„Správné a adekvátní použití těchto pomůcek významně snižuje následky některých poranění“ (7).

6.1 Motorové transportní prostředky

Čtyřkolka Bombardier Traxter

Čtyřkolka je v přední části vybavená přídavným navijákem a v zadní tažným zařízením, na které je možné připojit vozík s úpravou pro převoz pacienta. Jde především o transportní prostředek pro letní sezónu, lze ovšem využít i na začátku či konci sezóny zimní, kdy nejsou dostatečné sněhové podmínky pro použití sněžného skútru (17).

Vozidlo Land Rover Defender

Terénní vozidlo je vybaveno nosítky Sked, Scoop rámem, vakuovou matrací, sadou vakuových dlah a brašnou s kyslíkem (17).

Sněžný skútr

V zimním období se nejvíce transportů provádí pomocí sněžného skútru, který je doplněn Akia člunem na speciálním podvozku. Výhodou skútru je především krátká dojezdová doba do odlehlejších míst a pohodlný transport pacienta na místo setkání se sanitou RZS nebo LZS. Nevýhodou je jeho hmotnost – 275 kg, kdy skútr nelze použít v hlubokém sněhu („zahrabání“) a na tvrdém nebo firnovém sněhu (náročné brzdění na svahu) (17).

Sněhová rolba

Výhoda sněhové rolby spočívá v prostorné a vyhřívané kabině a velmi dobrou průchodností zasněženým terénem. Využívá se k přepravě záchranného nebo pátracího

týmu a ke komfortnější přepravě pacienta. Sněhová rolba horské služby je v současné době k dispozici pouze v oblasti Krkonoše (17).

6.2 Pevné transportní prostředky

Scoop rám

Pro scoop rám jsou indikováni pacienti s podezřením na poranění páteře. Rám je konstruován tak, že lze nastavit pro konkrétní výšku pacienta. Před aplikací se scoop rám rozdělí na dvě poloviny, které se následně podsunout pod pacienta z obou stran. S rámem musí pracovat nejméně dvě osoby, ovšem je s výhodou, aby třetí osoba fixovala krční páteř během manipulace. Pacienta je nutné k rámu připnout popruhy. Takto zafixovaného pacienta je možné přemístit do vakuové matrace (7).

Obrázek 3 – Scoop rám, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv

Obrázek 4 – Scoop rám, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv

Vakuová matrace

Vakuová matrace představuje vysoce kvalitní fixační pomůcku celého těla, používá se primárně u poranění páteře, zlomeninách pánve a femuru (i u podezření). Pacienta umístíme do vakuové matrace a odsávací pumpou z ní odsajeme vzduch, dokud není matrace dostatečně tvrdá a pacient uspokojivě fixován. Vakuová matrace může být použita i u neklidných a agresivních pacientů (po farmakologické sedaci), kde nebylo možné docílit zklidnění jinými metodami (7).

Spineboard

Spineboard má podobu jednoduchý nosítek s popruhy a hlavovými klíny (7).

Obrázek 5 -Spineboard, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Obrázek 6 – Spineboard, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv

Košová nosítka (Ferno)

Nosítka od firmy Ferno jsou u nás široce rozšířenou pomůckou pro záchranu z těžko přístupných trénů (podzemí, horský a skalní terén). Pro transport z vodní plochy je nutné nosítka doplnit plováky a v zimě tažnými rukojetěmi. Nosítka disponují lehkou konstrukcí a jsou k dostání v různých variantách. Prostředek je vybaven čtyřmi popruhy pro fixaci pacienta a dále nožní opěrkou pro případ vertikálního transportu. Tato nosítka lze použít jak u drobných poranění, tak pro těžká polytraumata, kdy je nutné pacienta transportovat z těžko dostupných míst. Jejich pevná konstrukce bezpodmínečně nevyžaduje použití vakuové matrace (17).

Obrázek 7 – Košová nosítka, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Obrázek 8 - Košová nosítka, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Transportní prostředek UT 2000

Transportní prostředek UT 2000 je oblíbeným hlavně pro svou univerzálnost a lehkost. Prostředek má mnoho variant a možných doplňků k jeho modifikaci. Záchranáři horské služby mají k dispozici základní jednotku tvořící polovinu nosítek UT 2000, která obsahuje: popruhy pro nošení na zádech, standardní rám z lehkých slitin, dva páry popruhů pro zajištění zraněného nebo nákladu, sadu popruhů pro zavěšení pod vrtulník a pro spouštění ze skal. Pro transport pacienta v zimních podmínkách je nutné nosítka doplnit ojkami k tažení a dbát na správnou polohu nosítek. Spolu s prostředkem Sked asi jeden z nejlepších transportních prostředků pro použití v obtížném terénu v horách (17).

Svinovací nosítka Sked

Svinovací nosítka jsou vyrobena z pružného materiálu odolnému proti mechanickému poškození. Zevní nosný trup je možné tvarovat od plochého, přes U-tvar až na válcový. S pomocí osmičkového uzle lze vytvořit závěs pro horizontální transport. Sked můžeme

použít i pro nesení, tažení a vytahování. Každý pacient musí být v této pomůcce pěvně fixován ve vakuové matraci (17).

Obrázek 9 – Sked, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Obrázek 10 – Sked, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv

Evakuační trojúhelník

Evakuační trojúhelník slouží k transportu osob vsedě. Používá se pro záchranu nezraněných osob, nezraněných osob v bezvědomí anebo osob s lehkým poraněným. Kontraindikací pro použití této pomůcky jsou osoby s poraněním páteře, pánve, hrudníku a stehenních kostí. Postižený sedí ve smyčce trojúhelníku a postranní popruhy brání jeho vypadnutí (21).

Evakuační trojúhelník se používá za pomoci horolezeckého vybavení pro transport osob z nepřístupných míst spouštěním či vytahováním. Typické je jeho použití u záchrany osob ze sedačkových lanových drah. Trojúhelník disponuje snadnou a rychlou manipulací.

Obrázek 11 – Evakuační trojúhelník, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Rakouský vozík – Tyromont

Vozík se používá pro transport těžce zraněných ve vertikální poloze v terénu, kde není možné zajistit přístup pro kolovou techniku. Ve spojení s dalším záchranným vybavením lze vozík nasadit i ve skalním terénu nebo skalní stěně. Na obou stranách jsou připevněné páry nastavitelných rukojetí. Prostředek je určen pro použití dvou zachránců. Na spodní části je upevněno jedno kolo s možností brzdění (17).

Transportní vak

Transportní vak se řadí mezi lehké transportní prostředky často používaný v kombinaci s vakuovou matrací. Je určen pro záchranu v obtížném terénu s využitím lanové techniky (spouštění, vytahování, transport po lanovém přemostění) a pro záchranu s využitím vrtulníku. Pacient je umístěn v horizontální poloze a fixován popruhy (17).

Obrázek 12 – Transportní vak, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv

Kanadské saně

Kanadské saně jsou osvědčeným prostředkem pro transport pacienta jak na upravených sjezdových tratích, tak i ve volném terénu. Saně mají přední část zdviženou pro lepší skluz, v tomto místě jsou také umístěné vodící ojky s popruhy. Jsou určené pro jednoho zachránce, ale je možné připevnit lano na zadní část pro přibrzďování druhým zachráncem. Pacient je umístěn do svozové deky a případně i do vakuové matrace (17).

Obrázek 13 – Kanadské saně, osobní archiv autora

Akia člun

Akia člun je na rozdíl od kanadských saní prohnutý na obou koncích, má dva páry vodících ojek a je určen výhradně pro použití dvou záchranářů. Pro zajištění bezpečného svozu pacienta je nutná spolupráce a dobré schopnosti obou záchranářů (17).

Saně Fjellpulken

Saně jsou obdobou člunu Akia, taktéž jsou určeny pro dva záchranáře a technika svozu je podobná. Liší se ovšem dvěma prvky – kompletním zakrytí pacienta a tzv. plovoucími

ojky, kterými nelze saně nazdvihnout. Brzdění je usnadněno brzdnými hroty na zadních ojkách (17).

6.3 Imobilizační prostředky

Krční límec

Krční límec je indikován u všech pacientů s podezřením na trauma hlavy a krční páteře. Aplikuje se vždy ve dvou zachráncích – první stabilně drží hlavu a krk v neutrální pozici bez extenze, druhý nasazujeme límec. Krční límce jsou k dostání v různých variantách – mohou být univerzální, volně nastavitelné nebo v různých velikostech. Správné nastavení či zvolení správné velikosti je kruciální (22).

Obrázek 14 – Krční límec, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

Vakuové končetinové dlahy

Princip vakuových dlah je stejný jako u vakuové matrace. Po aplikaci na končetinu odsajeme vzduch čímž dojde k jejímu zpevnění a fixaci končetiny. Při podezření na zlomeninu femuru a krčku femuru vždy použijeme celotělovou vakuovou matraci (7).

Kramerovy dlahy a Sam Splint

Tyto dlahy se používají společně s obvazovým materiálem pro imobilizaci končetin (7).

Obrázek 15 – Dlahy, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv

KED (Kendrick Extrication Device), SED (Spencer Extrication Device)

Systémy KED a SED se využívají během vyprošťování sedícího pacienta z dopravního prostředku. Tento systém kombinuje páteřní dlahu a krční límec (7).

Fixace pánve

Pánev je nutné fixovat vždy při známkách nestability. K fixaci pánve je možné použít různé, i improvizované pomůcky – popruhy, složené prostěradlo či speciální pánevní fixátor. Pacienta s fixací pánve následně umisťujeme do vakuové matrace pro lepší imobilizaci (7).

7 METODIKA

Práce slouží jako ucelený soubor informací o poskytování přednemocniční neodkladné péče v horském terénu u pacientů s úrazem. Pro dosažení svého cíle jsem do praktické části práce zařadila čtyři popsané kazuistiky z oblasti Šumavy, které byly poskytnuty od náčelníka horské služby Bc. Michala Janďury, Dis. Jednotlivé kazuistiky jsem shrnula, analyzovala a popsala návrhy možného zkvalitnění PNP v těchto situacích.

8 VÝSLEDKY

8.1 Kazuistika I. Fraktura bérce levé dolní končetiny (DK)

Úvod

Na dispečinku stanice HS Šumava byla ohlášena výzva o úrazu skialpinisty v okolí Černého jezera. Volající, kamarád zraněného, nebyl schopen přesně lokalizovat místo nehody ani rozsah poranění. Záchranná akce byla zahájena v 18:05 hod. Byla vyslána posádka dvou záchranářů v terénním vozidle se zdravotním a záchranným vybavením. V prostoru Černého jezera byla v 18:20 započata rekognoskace terénu s cílem lokalizovat zraněného skialpinistu. Muž ve věku 30 let byl nalezen v Ernstově průsmyku v 18:45 hod. Zraněný si stěžuje na bolest levé DK. Popisuje vznik poranění jako náraz na pevnou překážku ukrytou pod sněhem, čemuž následovala prudká bolest v oblasti bérce levé DK. Po uvolnění z vázání lyží upadl. Zraněný cítí silnou bolest a není schopen se na končetinu postavit. Na místě úrazu je přítelkyně zraněného.

Anamnéza

Zraněný uvádí, že je aktivním sportovcem, v minulém týdnu se pohyboval ve vysokohorském prostředí na Kavkaze. Hospitalizován prozatím nebyl, nebere žádné léky a neléčí se ze žádné choroby.

Fyzikální vyšetření

Zraněný je plně orientován, na vznik úrazu si pamatuje. Naměřené fyzikální hodnoty: tlak (TK) 125/80, SpO_2 98 %, pulz (P) pravidelný s frekvencí 55/min. Dýchá pravidelně, hrudní koš a pánevní kruh jsou stabilní. Břicho na pohmat měkké, bez bolesti. Hybnost a čití horních končetin (HK) a DK zachováno. Bolestivá levá DK v oblasti bérce. V místě bolesti pozorován otok a zarudnutí.

Ošetřovatelský postup

Suspektní diagnóza uzavřené fraktury bérce v distální části levé DK. Pro fixaci byla aplikována vakuová dlaha v extenzi. Tepelná komfort zajištěn termoizolační folií a umístěním pacienta do svozového vaku. Pra transport bylo využito prostředku UT 2000. Na žádost zraněného byl transportován v poloze s elevací trupu. Posádka HS informovala ZOS ZZS o stavu pacienta a vyjádřila požadavek o zajištění vrtulníku SAR CLZS AČR Plzeň Líně z důvodu silně exponovaného terénu a převažujících rizik nebezpečnosti transportu pro zraněného. Po domluvě s velitelem letu je zraněný transportován na břeh Černého jezera, kde je přemístěn do vakuové matrace, transportního vaku a v podvěsu přemístěn na hráz jezera. V místě vyložení z podvěsu je pacient předán opět HS a transportován na Špičácké sedlo pro předání do péče posádky RZP. Finálně je zraněný transportován do nemocnice v Klatovech.

Závěr

Na místě události se nacházelo mnoho popadaných a polámaných stromů způsobených orkánem. Tato situace a prudký sklon terénu značně komplikovaly práci záchranářů. Z toho důvodu bylo rozhodnuto o využití vrtulníku k usnadnění transportu.

Shrnutí

Tabulka 1 - kazuistika I

dojezdový čas	40 minut
tlak	125/80
pulz	pravidelný 55/min
SpO_2	98 %
suspektní diagnóza	fraktura DK
terapie	extenze a imobilizace DK, polohování
transportní/imobilizační prostředky	vakuová dlaha, svozný vak, UT 2000, transportní vak
transport do	Klatovská nemocnice
definitivní diagnóza	fraktura DK
zasahující složky	HS, LZS, ZZS

Analýza

U pacienta bylo provedeno základní fyzikální vyšetření a změřeny hodnoty vitálních funkcí. Vzhledem k naměřeným hodnotám a stavu pacienta nebylo nutné provádět jiné

úkony, než které byly provedeny pro znehybnění bolestivé DK oproti standartním postupům mimo horský terén. Výjezdové skupiny HS ani ZZS nedisponují vybavením pro diagnostiku zlomenin (např. RTG), proto by i ve standartních podmínkách byla diagnóza zlomeniny pouze suspektní. Předpokládám, že zásadním rozdílem v ošetřovatelském postupu při takovémto zranění mimo horské prostředí, by byla aplikace analgezie na indikaci lékaře, pro kterou záchranáři HS nemají kompetence ani vybavení. Úskalí tohoto případu tkví nepochybně i ve faktu, že pacient byl předáván celkem čtyřikrát, než se dostal do cílového zdravotnického zařízení. Mnohočetné překlady představují vysokou míru diskomfortu zvláště pro pacienta při vědomí a prodloužení doby od PNP do definitivního ošetření. Pacient je vystavován riziku tzv. transportního traumatu. V úvahu také připadá riziko ztráty či změny informací mezi jednotlivými složkami a zasahujícími záchranáři. Tolikačetné překlady nejsou standardem v běžném prostředí.

Ke zkvalitnění PNP pro tento případ bych doporučila zvážení možnosti inhalační analgezie. Pacient udával bolest končetiny ještě před její imobilizací vakuovou matrací. Léčba bolesti u traumatického poranění je nepochybně základní součástí léčby i v PNP. Nemožnost tlumení bolesti může v některých případech značně komplikovat zásah a postup při transportu pacienta, jelikož je záchranářům znemožněno s pacientem manipulovat. Takováto komplikace se může negativně odrazit na zdravotním stavu a čase zásahu.

dojezdový čas	40 minut
tlak	125/80
pulz	pravidelný 55/min
SpO2	98%
suspektní diagnóza	fraktura DK
terapie	extenze a imobilizace DK, polohování
transportní/imobilizační prostředky	vakuová dlaha, svozný vak, UT 2000, transportní vak
transport do	Klatovská nemocnice
definitivní diagnóza	fraktura DK
zasahující složky	HS, LZS, ZZS

8.2 Kazuistika II. Pneumotorax (PNO), ruptura jater a sleziny

Úvod

Ve 13:05 bylo přijato tísňové volání na dispečink HS muže ve věku 45 let. Muž popisoval vznik úrazu při jízdě na terénní čtyřkolce. Při jízdě po sjezdovce číslo 1 z vrcholu Špičáku najel na zbytky sněhové pokrývky, ztratil kontrolu řízení a převrátil se do lesního porostu. Postižený udává bolest v oblasti hrudníku a břicha, obtížně dýchá. Informace byla ihned předána na ZOS ZZS, které vydalo pokyn výjezdové skupině. Dva záchranáři HS dorazili na místo události ve 13:20. Zraněný byl nalezen ve vzdálenosti 30 metrů od okraje sjezdové trati.

Anamnéza

Zraněný je sportovec, hospitalizován nebyl a neguje užívání léků.

Fyzikální vyšetření

Muž pociťuje dušnost, v obličeji opocený a bledý. Na událost si pamatuje, je plně orientován. Udává bolest břicha a hrudníku po obou stranách. Naměřené fyzikální hodnoty: SpO_2 93 %, TK 110/160, P zrychlený s frekvencí 90/min. Povrchní dechy 30/min. Palpačním vyšetřením je zjištěna bolest v podžebří na obou stranách, na pravé straně hematom, dále po obou stranách hrudníku, který je nestabilní. Břišní stěna napnutá. HK i DK mají zachovanou hybnost a čití, bez bolesti. Pánev stabilní.

Ošetřovatelský postup

Informace o stavu pacienta je předána na ZOS ZZS, které vysílá RLP a LZS. Suspektní diagnóza PNO s rupturou jater a sleziny. Aplikována oxygenoterapie kyslíkovou maskou O_2 10 l/min. Pacient je imobilizován ve vakuové matraci s elevací horní poloviny těla. Před zahájením transportu dorazil na místo události lékař, který zajistil cévní řečiště a zahájit léčbu farmaky. Před předáním pacienta k transportu pomocí LZS se jeho stav zhoršil. Byla indikována punkce a drenáž hrudníku. Lékař provedl zajištění dýchacích cest orotracheální intubací a zahájil umělou plicní ventilaci.

Závěr

Ve zdravotnické zařízení byla určena diagnóza PNO, sériová zlomenina žeber a ruptura jater a sleziny. Během pracovního debriefingu se ustanovil jednotný postup složek IZS v horském prostředí. Také byly vzneseny požadavky na zajištění přítomnosti lékaře LZS, případně jeho transportu na místo pomocí HS. Zraněný po úrazu dosáhl plné rekonvalescence.

Shrnutí

Tabulka 2 - kazuistika II

dojezdový čas	15 minut
tlak	110/60
pulz	zrychlený 90/min
SpO_2	93 %
suspektní diagnóza	PNO, poranění jater a sleziny
terapie	oxygenoterapie 10 l/min, polohování, farmakoterapie i. v., punkce a drenáž hrudníku, UPV
transportní/imobilizační prostředky	vakuová matrace
transport do	FN Plzeň
definitivní diagnóza	PNO, zlomenina žeber, ruptura jater a sleziny
zasahující složky	HS, LSPP, LZS

Analýza

Diagnostika PNO je v PNP složitá nejen v horském prostředí. S jistotou lze PNO diagnostikovat až vyšetřením RTG, které není v PNP dostupné ani pro HS ani u ZZS.

Ovšem sanitní vozy ZZS jsou vybaveny setem pro hrudní drenáž a ostatními pomůckami pro punkci hrudníku (např. i. v. kanyly a injekční stříkačky).

V případě narůstajícího tenzního PNO je punkce neodkladný život zachraňující výkon a provádí se i v PNP. V ostatních případech se provádí hrudní drenáž ve zdravotnickém zařízení a základem terapie v PNP je oxygenoterapie, případně analgezie a tlumení kašle (14).

Rozhodnutí o punkci a drenáži hrudníku a zajištění dýchacích cest bylo nepochybně život zachraňujícími úkony vzhledem ke zhoršujícímu se stavu pacienta a vzhledem k rozhodnutí o leteckém transportu, kdy takové úkony na palubě vrtulníku není možné během letu provádět. Z dostupných informací není jasné, zda bylo provedeno EKG, či zda bylo možno EKG záznam pořídit. V situaci, kdy by na místo zásahu dorazily posádky ZZS by EKG nepochybně indikováno bylo.

Pro zlepšení poskytované péče by bylo vhodné zvážit možnosti lepší dostupnosti a logistiky pro zajištění přítomnosti lékaře na místě zásahu. Dále bych doporučila pořídit EKG záznam a monitoraci již na místě prvního ošetření pro podrobnější představu o stavu pacienta.

8.3 Kazuistika III. Hypotermie

Úvod

Na ZOS ZZS v Českých Budějovicích v 11.45 hod. byl ohlášen nález silně podchlazeného lidského těla v prostoru kamenného moře pod Plešným jezerem. Informace byla předána HS o patnáct minut později a požadavkem transportu posádky ZZS na ohlášené místo. Transport členů ZZS započal ve 12:05 hod. Záchranné týmy dorazily na místo ve 12:30 hod. společně s hlídkou Policie ČR. Na místě události se nacházel muž v odhadovaném věku 34 let.

Anamnéza

Odběr anamnézy nebylo vzhledem ke stavu muže možné provést.

Fyzikální vyšetření

Tělo muže bylo do horní poloviny těla obnažené a nejevilo známky života. Zjištěno bezvědomí bez reakce na algický podnět. Muž nedýchá, pulz nehmatný ani na velkých tepnách. Fyzikální hodnoty tlaku a SpO_2 neměřitelné. Zornice bez reakce na osvit. Břicho měkké, hrudník z důvodu chladného prostředí nebylo možné vyšetřit. Periferie silně podchlazené.

Ošetřovatelský postup

Lékař nemohl jednoznačně konstatovat smrt. Na základě palpačního vyšetření břicha a změření rozdílů teplot periferií a břicha bylo rozhodnuto o transportu pacienta LZS do FN České Budějovice za kontinuální resuscitace. Transport k místu předání do vrtulníku byl proveden pomocí Kanadských saní a motorového prostředku. Pro tepelný komfort byla aplikována termoizolační fólie a umístění do svozového vaku.

Závěr

V traumacentru FN v Českých Budějovicích bylo provedeno měření teploty v jícnu, které dosahovalo hodnoty 22 °C. Tento stav byl vyhodnocen jako neslučitelný se životem. Celý případ vyšetřuje Policie ČR.

Shrnutí

Tabulka 3 - kazuistika III

dojezdový čas	45 minut
tlak	neměřitelný
pulz	nehmatný
SpO_2	neměřitelná
suspektní diagnóza	NZO
terapie	resuscitace
transportní/imobilizační prostředky	svozný vak, Kanadské sáně, motorový prostředek HS
transport do	Nemocnice České Budějovice a.s.
definitivní diagnóza	úmrtí
zasahující složky	HS, ZZS, LZS, Police ČR

Analýza

Z dostupného ošetřovatelského postupu není zcela jasné, jaký byl přesný postup při resuscitaci a jaké byly dostupné pomůcky na místě zásahu, vzhledem k tomu, že posádka ZZS byla transportována pomocí techniky HS, nikoliv svých vlastních plně vybavených vozů. Pokud nejsou viditelné jisté známky smrti a lékař na místě nekonstatuje smrt, zahajuje se rozšířená neodkladná resuscitace.

Rozšířená neodkladná resuscitace zahrnuje: 12ti svodové EKG (monitorace elektrické činnosti srdce a analýza srdečního rytmu), elektroimpulzoterapii v případě defibrilovatelných rytmů, oxygenaci a ventilaci, kapnometrii, vstup do cévního řečiště (i. v. nebo i. o.) farkmakoterapii (podání léků a infuzních roztoků), vyloučení a léčbu potenciálně reverzibilních příčin NZO (4H – hypotermie, hypoxie, hypovolemie, hypo/hyperkalemie & 4T – tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční, intoxikace, tromboembolie) (7).

V případě zjištěné hypotermie má neodkladná resuscitace svá specifika. U těžce podchlazeného pacienta – pod 30 °C se nepodávají léky i. v. a aplikují se pouze tři defibrilační výboje. Další výboje a podání léků jsou indikovány po ohřátí pacienta nad 30 °C (intervaly mezi podáním farmak jsou dvojnásobné, tedy 6-10 minut). Hypotermie zapříčiňuje ztuhlost hrudní stěny, která značně komplikuje komprese a ventilaci. Součástí takové resuscitace je aktivní a pasivní ohřev pomocí zahřátých náhradních roztoků a např. zabalení do přikrývek (7)

Ve zdravotnickém zařízení se těžká hypotermie léčí napojením pacienta na mimotělní oběh. V PNP je možnost léčby hypotermie omezená. Zevně pasivně lze zvyšovat teplotu pomocí přikrývek, termoizolační folií a teplého prostředí. Zevně aktivně zahříváme například pomocí chemických balíčků. Vnitřní aktivní léčbu hypotermie zařizujeme podáním ohřátých infuzí. Zařízení pro ohřev infuzí je v povinné výbavě sanitních vozů. Pro zajištění kontinuální kardio-pulmonální resuscitace (KPR) a také při těžko stlačitelném hrudníku lze zvážit použití přístrojů pro mechanickou srdeční masáž (např. LUCAS nebo AutoPulse).

Ke zkvalitnění PNP v takovýchto případech bych především doporučovala zjištění a zhodnocení srdeční aktivity pomocí EKG záznamu již v místě nálezu pacienta. Dále bych zvážila veškeré možnosti léčby hypotermie jako například aplikaci ohřátých infuzí a použití chemických balíčků a přikrývek.

8.4 Kazuistika IV. Ruptura jater

Úvod

Dispečink HS obdržel výzvu od ZOS ZZS ve 13:05 min. ohledně úrazu muže. Muž ve věku 27 let opravoval buldozer na sjezdové trati Špičáku číslo dvě. Během oprav ho zasáhla kovová část stroje do hrudníku. Zraněný udává bolest břicha a ztížené dýchání. Záchranáři HS jsou vysláni ve 13:10 hod. a k postiženému dorazí ve 13:20 hod. Na místě nacházejí ležícího muže.

Anamnéza

Muž udává, že se v současné době s ničím neléčí, nebere žádné léky a prozatím nebyl nikdy hospitalizován.

Fyzikální vyšetření

Pacient je ve stavu plného vědomí, orientován, na průběh nehody si pamatuje. Palpačním vyšetřením je zjištěn stabilní hrudník s podlitinou v pravém podžebří. Břicho je tuhé a v pravé horní části bolestivé. Pánev stabilní. Hybnost a čití končetin zachována. Povrchní dýchání s frekvencí 28/min. Muž je bledý a opocený. Naměřené hodnoty: SpO_2 94 %, TK 170/100. Pulz zrychlený, 88/min.

Ošetřovatelský postup

Suspektní diagnóza – ruptura jater. Vznesen požadavek na ZOS ZZS a vyslání LZS. Zahájena oxygenoterapie polomaskou s průtokem O_2 6 l/min Pacient byl imobilizován vakuovou matrací s elevací hrudníku. Zahájen transport posádkou RZP na vhodné místo pro předání LZS. Kvůli nečekané změně povětrnostních podmínek v místě určeném pro přistání vrtulníku, je pacient transportován na jiné místo předání.

Závěr

Diagnóza ruptury jater byla potvrzena ve FN v Plzni.

Shrnutí

Tabulka 4 - kazuistika IV

dojezdový čas	15 minut
tlak	170/100
pulz	zrychlený 88/min
SpO_2	94 %
suspektní diagnóza	ruptura jater
terapie	oxygenoterapie 6 l/min, polohování
transportní/imobilizační prostředky	svozný vak, Kanadské sáně, motorový prostředek HS
transport do	Nemocnice České Budějovice a.s.
definitivní diagnóza	úmrtí
zasahující složky	HS, ZZS, LZS

Analýza kazuistiky IV. ruptura jater

Ošetřovatelský postup byl u pacienta obdobný jako kdyby se místo události nenacházelo v horském terénu. Bylo provedeno základní vyšetření a změřeny vitální funkce. Mechanizmus vzniku a naměřené hodnoty ovšem správně nesplňovaly přímou indikaci pro transport do trauma centra. Závažnost úrazu a suspektní diagnóza na rupturu jater byla důvodem pro urychlení transportu a využití LZS. U traumatických náhlých příhod břišních se opět setkáváme s omezeným přístupem k diagnostickým prostředkům. Ve standartním vybavení HS i ZZS se nesetkáme s ultrazvukem (UZ), které v diagnostice poranění vnitřních orgánů hraje nezastupitelnou roli ve zdravotnických zařízeních. V PNP jsou záchranáři odkázáni na podrobný odběr anamnézy od zraněného nebo od svědků události a na pečlivém provedení fyzikálního vyšetření a algoritmu ABCDE. Primární vyšetření může být v horském terénu často komplikované nebo dokonce znemožněné, například kvůli nízkým teplotám, kdy se upřednostní rychlý transport a tepelný komfort nad podrobným vyšetřením. Zraněnému byla správě indikována oxygenoterapie pro zabránění vzniku hypoxie. Lze předpokládat, že v podmínkách mimo horské prostředí by lékař před imobilizací a transportem indikoval farmakoterapii prostřednictví i. v. nebo i. o. Takovýto stav rovněž vyžaduje předcházení hypotermie a hypotenze. Stav pacienta bezpochyby vyžadoval přesun do zdravotnického střediska, a proto bylo nutné zvážit rizika vzniku transportního traumatu. Náhlá změna povětrnostních podmínek narušila transportní plán a prodloužila čas k zahájení definitivního ošetření v nemocnici. Takové potenciální situace je třeba pečlivě zvážit ještě

před zahájením samotného transportu a být případně připraven na jejich vznik důkladným zajištěním pacienta.

Pro zlepšení poskytované péče v místě události pro obdobné případy by bylo možné zvážit pořízení přenosných ultrazvukových přístrojů. V současné době jsou na trhu již k dostání takřka kapesní zařízení, která je možné propojit s chytrým telefonem, na kterém se v reálném čase vytváří snímaný obraz. Zmíněnými specifikacemi disponuje například sytém Vcsan Extend od firmy Electrical Medical Service s.r.o.

9 DISKUZE

Práce byla zaměřena na úskalí spojená s poskytováním přednemocniční neodkladné péče u úrazových poranění v horském prostředí. Práce zahrnuje výčet a statistiku nejčastějších úrazů na českých horách. Tyto úrazy byly dále podrobně zpracovány z hlediska diagnostiky, jejich léčby a komplikací. Práce také zmiňuje možnosti transportu a dostupné pomůcky pro těžko přístupný terén. Dále jsou popsány a analyzovány vybrané kazuistiky pacientů s poraněním z oblasti Šumavy. Cílem bylo na konkrétních případech demonstrovat různorodost horských úrazů, obtíže spojené s logistikou zásahu a specifika přístupu a ošetřovatelského postupu u pacienta v daném prostředí.

Analýza ukazuje, že mezi nejčastější úrazy na horách patří především (sestupně) poranění kloubu, pohmožděnina, zlomenina, rána, jiná poranění, bezvědomí a úmrtí. Lokalizace těchto poranění jsou s největší četností situována na dolních končetinách, horních končetinách a na hlavě. Mezi nejfrekventovanější činnosti během vzniku úrazu řadíme hlavně zimní aktivity – sjezdové lyžování, snowboarding. Z letních aktivity to jsou zejména pěší turistika a cyklistika.

V horském terénu často nastává problém s určením přesné lokace zraněného. Určit přesnou lokaci je jedním z hlavních úkolů operátorů na tísňových linkách a jsou pro to náležitě proškoleni a měli by být schopni vyptat se na přesné místo i volajících, kteří jsou často ve stresu. S určením místa události v poslední době pomáhá i aplikace Záchranka, která je přímo napojená na systémy ZOS. Při kontaktování ZZS pomocí aplikace se z telefonu volajícího automaticky odešle zpráva s jeho přesnou polohou. Aplikace je velmi snadná na použití, v krizové situaci stačí pouze jedním kliknutím aplikaci v telefonu otevřít a následně přidržet ikonu vytočení 155 po dobu tří vteřin. Hlavním problémem této metody je nutnost individuální uvědomělosti občanů a instalace aplikace do telefonu ideálně ještě před vznikem mimořádné události. Povědomí o aplikaci Záchranka ovšem roste a v současné době si ji stáhlo již více než jeden milion uživatelů.

Pro lokaci volajícího ve standartních podmínkách jsou operátoři odkázáni na své schopnosti dotazování se volajícího a zobrazené přibližné polohy na monitoru, která se při výzvě automaticky objeví. Toto umístění má při ideálních podmínkách (porytí mobilní

sítě) odchylku zhruba 400 metrů. Ve volném terénu, jako je například horské prostředí, se odchylka může zvětšit až na několik kilometrů. Každé nepřesnosti lokace místa zraněného znamenají pro zasahující složky prodloužení doby dojezdu.

Záchranné složky se neustále snaží zdokonalovat své služby a v oblasti lokalizace pacienta jejich úsilí v poslední době přineslo dva nové systémy. Prvním je systém eCall zabudovaný ve vozidlech, který automaticky zahájí volání na tísňovou linku. Systém byl v České republice spuštěn v roce 2017. Povinnost zavést interoperabilní služby eCall v celé Evropské Unii (EU) do 30. září 2017 ukládá všem členským státům rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 585/2014/EU ze dne 15. května 2014. Spojení vozidla s eCall systémem a linkou 112 se uskuteční buď automaticky při aktivaci senzorů, nebo manuálně stisknutím nouzového tlačítka ve vozidle. Manuální spuštění je určené pro případy, kdy vozidlo není přímým účastníkem nehody. Předpokládá se, že pokud by měla všechny vozidla v EU integrovaný systém eCall, smrtelné nehody by se snížily až o 10 %. Mohlo by to znamenat záchranu až 2500 životů ročně (23).

Druhou inovací je nová funkce jednotného evropského čísla tísňového volání – linky 112, která využije lokalizačních SMS s formátem Advanced Mobile Location (AML). Tyto SMS budou využity i pro národní tísňová čísla 155, 158, 150. V únoru 2020 byla tato služba spuštěna na území Prahy a do několika měsíců by měla být rozšířena na zbytek území republiky. V primárním stádiu byla služba dostupná pouze u operačního systému Android. Zřízení služby pro konkurenční systém iOS od firmy Apple bylo mělo být v budoucnu také dostupné. Ministr vnitra Jan Hamáček to okomentoval jako další krok k větší bezpečnosti občanů, jelikož služba výrazně zkrátí reakční dobu složek IZS. Britský systém AML je výjimečný tím, že využívá k lokalizaci nejen funkce GPS, ale i Galileo nebo Wi-Fi. Tato služba může vzbudit otázky ohledně GDPR a osobní anonymity. Předpokládá se, že volající člověk potřebuje pomoc a jeho poloha je důležitá, proto je funkce součástí operačního systému a nelze vypnout. Policejní ředitel se domnívá, že by se touto cestou mohl snížit počet obtěžujících volání na tísňové linky (24, 25).

Kontaktování HS výrazně usnadnilo zavedení jednotného čísla pro všechny horské oblasti v České republice. Číslo +420 1210 je snadno zapamatovatelné a odpadá zde

nutnost hledání čísla na konkrétní stanici HS (tyto telefonní čísla ovšem zůstaly v platnosti). Další výhoda této linky spočívá v jejím softwaru, který vždy najde a spojí volajícího s nejbližší stanicí. Je třeba zmínit, že při použití čísla s předvolbou je volání možné i v příhraničních oblastech. Nevýhodu může představovat fakt, že volání na toto číslo není zdarma jako je tomu u tříčíselných národních tísňových linek. Osobně se domnívám, že pozitiva značně převyšují nad negativy vzhledem k tomu, že ceny mobilních tarifů za volání jsou v současné době minimální a člověk, který je v nouzi zřejmě nebude v krizové situaci řešit vyúčtování telefonních služeb (26).

Logistické řešení mimořádné události se týká několika složek IZS, základních i ostatních. Konkrétní spolupráce složek je definována místem a specifiky každého výjezdu. V závislosti na aktuální situaci se výčet zasahujících složek může v čase měnit podle požadavků velitele zásahu nebo výjezdové skupiny. Pokud je volající lokalizován na území hor, primární pokyn k výjezdu dostává HS.

Podle závažnosti situace vyjíždí ke zraněnému posádka HS většinou o dvou a více lidech. Posádka se může skládat z tzv. čekatelů, dobrovolných členů a lékaře. Pracovníci HS na pozici čekatel a dobrovolný člen nemusí mít absolvované zdravotnické vzdělání, avšak musí splňovat podmínky dané HS. Oproti tomu lékař HS potřebuje mít k výkonu služby dokončené medicínské vzdělání. HS zajišťuje u pacienta primární ošetření a její hlavní funkcí je zajištění transportu zraněného na místo, kde může být předán do péče ZZS, případně LZS. Pro tyto účely je HS specificky vybavena. V jejím technickém zázemí najdeme škálu motorových prostředků pro použití v zimním (např. skútr) i letním období (např. čtyřkolka). Dále disponuje řadou pevných transportních (např. UZ 2000, Sked) a imobilizačních pomůcek. Tyto prostředky jim zásadně usnadňují práci v horském prostředí. Většinou z těchto pomůcek jiné složky IZS nedisponují.

Zároveň s HS je zkontaktována i ZZS, která obdobně může na místo vyslat různé výjezdové skupiny podle předpokládané potřeby. Máme tři typy výjezdových skupin – RLP, RZP, RV. Skladba posádek je následovná: RLP – lékař + ZZ + řidič, RZP – ZZ + řidič/ZZ, RV – lékař + ZZ. Pro závažné důvody se k místu události posílá i LZS, která může pomoci s transportem pacienta z nepřístupného terénu a předat ho pozemním jednotkám ZZS

nebo může sama pacienta transportovat do zdravotnického zařízení. Posádka LZS se mění v závislosti na jejím provozovateli, ovšem vždy je minimálně tříčlenná a dva členové musí tvořit zdravotnickou část – lékař + ZZ, třetí je pilot. Dalšími členy mohou být: kopilot a palubní inženýr.

Dispečer tísňové linky může vyslat na místo i další složky IZS, často jimi jsou Hasičský záchranný sbor České republiky (také sbory dobrovolných hasičů, typicky jednotky podnikových hasičů Správy národního parku) a Policie České republiky. Hasičský sbor může na místě události fungovat jako first responder, pokud dorazí jako první. Hasiči jsou také povoláváni například k dopravním nehodám nebo v případě, že je potřeba zajistit jiné technické práce (např. odklízení popadaných stromů). Policie České republiky se kontaktuje, pokud je podezření na potenciální trestní čin (např. při podezření na úmrtí).

Ze zmíněných kazuistik vyplývá, že je velmi náročné předem odhadnout do jaké míry bude na místě zásahu potřeba lékař nebo zdravotnický záchranář a jaké pomůcky bude s výhodou na místo transportovat. Požadavky jsou odvislé na několika faktorech. Důležité je především pečlivý odběr a záznam informací od volajícího na tísňovou linku. Záznam musí obsahovat již výše zmíněnou přesnou lokaci zraněného, dále popis situace, úrazu a v ideálním případě i mechanizmus vzniku. Při rozhodování o personální a materiální logistice v místě zásahu je také nutné zanalyzovat, jak obsáhlou péči bude třeba provést v místě zásahu.

Zaměřme se nyní detailněji na poskytovanou péči v místě zásahu. Všeobecně se nabízejí dvě strategie pro PNP. Jako první zmíním tzv. „scoop and run“ metodu. Tato metoda se v dnešní době rozšířila hlavně na území Severní Ameriky. „Scoop and run“, v překladu „nalož a běž“, spočívá v minimálním možném ošetření (Basic Life Support -- BLS) na místě události a rychlý transport do zdravotnické zařízení. Metoda zahrnuje péči o pacienta a řešení jakéhokoliv život ohrožujícího stavu během transportu (např. v sanitním voze) nebo vyčkávání s ošetřením až do cílového zdravotnického zařízení, kde je poskytnuta přímo definitní léčba. Na straně druhé máme strategii „stay and play“, v překladu „zůstaň a hraj/proveď“. Tuto metodu můžeme najít i pod spojeními „stay and stabilize“ nebo „field stabilization“. Oproti „scoop and run“ se strategie „stay and play“

uchytila především v evropských zemích. Princip „stay and play“ zahrnuje zajištění pomůcek a poskytování Advanced Life Support (ALS) přímo v místě události. Cílem „stay and play“ metody, kdy se provádějí časově náročné úkony v rámci ALS, je stabilizovat pacienta tak jak je potřebné a až zajištěného ho transportovat do nemocnice (27).

Několik studií se věnovalo problematice těchto dvou strategií a dospěly k různým závěrům. Diskuze o tom, který je optimální přístup PNP je tedy stále otevřená a aktuální. Z dostupný materiálů se mi jeví, že častěji je favorizován přístup „scoop and run“. Z článku Prehospital care – Scoop nad run or stay and play z všeobecné nemocnice v Massachusetts vyplývá, že poskytování péče do větší míry, než při BLS nepřináší pro pacienta výrazné benefity, i přesto že odbornost záchranářů se zlepšuje a jsou schopni vykonávat i kvalitní ALS. Poznatky vedou k závěru, že je lepší upřednostnit „scoop and run“ systém. Ve shrnutí je ovšem zdůrazněno, že tyto data jsou validní pro městské prostředí, kdy je čas transportu do nemocnice krátký a je proto lepší zvolit jednoduchý rychlý transport nad pokusy o rozsáhlé úkony na místě události. Článek zmiňuje potřebu rozšířeného výzkumu, aby data mohla být aplikovatelná i na mimoměstské prostředí, kde je transport do zdravotnického zařízení prodloužen (28).

K podobným závěrům dospěl i článek The Scoop and Run Method of Pre-clinical Care for Trauma Victims. Zmiňuje, že je k dispozici velké množství důkazů, které naznačují, že pacienti, kteří byli co nejrychleji dopraveni do nemocnice měli větší šanci na kompletní rekonvalescenci než ti, kterým byla poskytnuta větší péče v místě vzniku nehody (29).

Z mých získaných zkušeností a ze zmíněných kazuistik se mi jeví strategie „scoop and run“ jako výhodnější pro poskytování PNP v horském prostředí. Musíme vzít v úvahu, že úrazy v horách často vznikají vlivem nepříznivého počasí. Povětrnostní podmínky, teplota, srážky, snížená viditelnost, to všechno jsou faktory, které negativně ovlivňují práci záchranářům HS již ve fázi, kdy se dostávají na místo události. Stejně tak tyto faktory ovlivňují i poskytování PNP. Extrémním případem, kde se využívá „scoop and run“ jsou válečné konflikty a teroristické útoky, které představují vysoké riziko pro zachraňující, a proto je snaha poskytovat ALS až na bezpečném místě. Především v zimním období či během noci je s výhodou pacientovi poskytnou pouze BLS a upřednostnit tepelný

komfort a rychlý transport do místa definitivního ošetření. Pokud bychom argumentovali ve prospěch metody „stay and play“, bylo by na místě zvážit, jestli stávající sytém schopný se touto strategií řídit. Striktní využívání „stay and play“ by nepochybně zvýšilo požadavky jak na materiální vybavení HS, tak na dosažené vzdělání a kompetence jejich záchranářů. Pokud by tato funkce byla určena ZZS, mohlo by to vést k přetížení kapacit stávajících stanic ZZS. Metoda „scoop and run“ se tedy jeví jako použitelnější v našem prostředí, kdy všechny složky mají svou specifickou úlohy a při dobré koordinaci každá z nich stráví na výjezdu minimální možný čas. Ovšem řešené kazuistiky naznačují, že v praxi zřejmě není možné striktně přistoupit k metodě „scoop and run“ ani ke „stay and play“ a je potřeba se řídit specifiky pro konkrétní případ.

Pro analyzované kazuistiky jsem uvedla několik doporučení ke zkvalitnění poskytované PNP. Musím podotknout, že kazuistiky mi byly poskytnuté a osobně jsem u nich nebyla svědkem. Z toho důvodu je možné, že některé aspekty zásahu mohly být ze záznamu omylem vynechány, takže případné nedostatky nepovažuji za zanedbání péče.

Ve svých doporučeních jsem uváděla například možnost inhalační analgezie. Inhalační analgezie pomocí přípravku methoxyfluran se začala v zahraniční používat již od šedesátých let minulého století. V České republice byl přípravek registrován v roce 2018 a v roce 2019 se začal používat u HS v oblasti Jizerské hory. Zde je methoxyfluran indikován u dospělých pacientů s traumatickým poraněním končetin k léčbě středně silné až silné bolesti. Podání analgezie předchází důkladné zhodnocení klinického stavu zraněného pomocí systému ABCDE a vyloučení všech kontraindikací. Podání léku konzultuje záchranář s lékařem, který je na místě zásahu nebo prostřednictvím telemedicíny. Možnost léčby bolesti v místě zásahu zkracuje dobu čekání na úlevu a také čas do předání pacienta zdravotníkům, jelikož usnadňuje manipulaci se zraněným (30).

Prostor pro zlepšení můžeme vidět také v rozšíření možnosti diagnostiky mimo zdravotnická zařízení. Pro konkrétní případ jsem uvedla mobilní ultrazvuk, který využívá chytrý mobilní telefon jako obrazovku. Jeho využití by bylo široké vzhledem k tomu, že podezření na poranění vnitřních měkkých tkání nastává u velkého procenta traumat nejen v horském prostředí. Otázkou by bylo, zda by vyšetření UZ zbytečně neprodloužilo

čas do definitivního ošetření. Dalším tématem by mohla být odbornost lékaře a ZZ a jejich schopnost správně vyhodnocovat UZ snímky. Nejen tyto otázky, ale i možnosti využití UZ v PNP byly diskutovány například v článku Prehospital Ultrasound in Trauma: A Review of Current and Potential Future Clinical Applications. Zde se můžeme dočíst, že bylo provedeno mnoho studií, které ukazují, že použití UZ v PNP je možné pro diagnostiku i léčbu. Je třeba mít na paměti, že ovšem zatím nebylo široce zkoumáno, jak takové vyšetření v PNP ovlivňuje mortalitu a morbiditu pacientů (31).

Doporučení týkající se materiálního vybavení zmiňovaly i pomůcky pro léčbu hypotermie a tepelný komfort. Domnívám se, že rozšíření sortimentu a počtu těchto pomůcek u HS i ZZS by bylo benefitem pro všechny zraněné, především v období zimy.

Prostor pro zlepšení péče lze nalézt nepochybně u každého pacienta, často se jedná o návrhy na rozšíření materiálního vybavení. Zřejmě by se jednalo o systémové změny, které by mohly vyvolat řadu dalších otázek a diskuzí jako jsou například vymezené kompetence (podání farmak), dosažené znalosti pro účinné používání techniky (viz. přenosné sono), prostorové kapacity záchranných vozů apod. Těmito otázkami o realizaci navrhovaných změn by se mohla zaobírat další odborná práce.

10 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se v teoretické části snažila podat ucelený přehled problematiky úrazů v horském prostředí a zasadit jej do kontextu českých hor. Práce demonstruje, jaké jsou nejčastější typy úrazů, ke kterým vyjíždí horská služba a při jakých outdoorových aktivitách nejvíce vznikají. Ukázalo se, že v minimálním časovém horizontu tří let se tato statistika příliš nemění. Všechny nejčastější úrazy byly souhrnně popsány z hlediska klasifikace, diagnostiky a léčby. Jako další specifika PNP u úrazů jsou popsány možnosti transportu pacienta prostřednictvím HS, ZZS a LZS. Pro úplnost tématu jsou v teoretické části také popsány možnosti lokalizace pacienta a typické transportní a imobilizační prostředky, které se využívají v českém prostředí.

Praktická část obsahuje popis a analýzu konkrétních horských úrazů. Analýza zahrnuje i návrhy doporučení ke zkvalitnění PNP v těchto situacích. Návrhy se týkají materiálního vybavení, důkladného vyšetření s aktivním používáním EKG záznamu a vylepšením diagnostických možností. Cíl bakalářské práce byl naplněn.

České hory představují oblíbené destinace pro velké množství turistů, jejichž počty se každým rokem navyšují. Ze statistiky HS můžeme sledovat mírný trend v nárůstu počtů zásahů. Proto by mělo být naším zájem aktivně pracovat na prevenci vzniku úrazů a neustále se snažit zkvalitňovat zdravotnické i jiné služby pro zajištění vysokého životního standardu a bezpečnosti obyvatelstva.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AČR – Armáda České republiky

ALS – Advanced Life Support

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

BLS – Basic Life Support

CT – Computed Tomography, počítačová tomografie

ČR – Česká republika

DK – dolní končetina

FN – fakultní nemocnice

GCS – Glasgow Coma Scale

GIT – gastrointestinální trakt

HK – horní končetina

HS – horská služba

IZS – integrovaný záchranný systém

JIP – jednotka intenzivní péče

KED – Kendrick Extrication Device

LZS – letecká záchranná služba

MRI – Magnetic, resonance imagining, magnetická rezonance

MT – měkké tkáně

P – pulz

PNO – pneumotorax

PNP – přednemocniční neodkladná péče

RLP – rychlá lékařská pomoc

RTG – rentgen

RV – rande vous

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

SED – Spencer Extrication Device

TANR – telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

TAPP – telefonicky asistovaná první pomoc

TK – tlak

UZ – ultrazvuk

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZ – zdravotnický záchranář

ZZS – zdravotnická záchranná služba

12 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

(1) Výroční zpráva Horské služby ČR za rok 2019. In: *Horská služba ČR* [online]. Špindlerův Mlýn: Horská služba ČR, o.p.s., 2013 [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: https://www.horskasluzba.cz/data/web/aktuality/2020/vyrocni-zprava-hs-r-2019.pdf

(2) Výroční zpráva Horské služby ČR za rok 2018. In: *Horská služba ČR* [online]. Špindlerův Mlýn: Horská služba ČR, o.p.s., 2013 [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: https://www.horskasluzba.cz/data/web/vyrocni-zprava-2018.pdf

(3) Výroční zpráva Horské služby ČR za rok 2017. In: *Horská služba ČR* [online]. Špindlerův Mlýn: Horská služba ČR, o.p.s., 2013 [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: https://www.horskasluzba.cz/data/web/download/vyrocni-zpravy/27467759-cetni-zaverka-a-vyrocni-zprava-2017.pdf

(4) FERKO, Alexander, Zdeněk ŠUBRT a Tomáš DĚDEK. *Chirurgie v kostce*. 2. Praha: Grada Publishing a.s., 2015. ISBN 978-247-9042-8.

(5) DUNGL, Pavel. *Ortopedie 2*. 2. Praha: Grada Publishing a.s., 2014. ISBN 978-80-247-9337-5.

(6) FERKO ALEXANDER, Šubrt. *Chirurgie v kostce*. Praha: Grada Publishing a.s., 2015.

(7) REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2013. ISBN 978-80-247-8601-8.

(8) GOODMAN, Catherin C. a Kenda S. FULLER. *Pathology for the Physical Therapist Assistant*. Přepracované vydání. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences, 2011. ISBN 978-1-4377-0894-3.

(9) COHN, Stephen. Complications in Surgery and Trauma. Ilustrované *vydání. New York, London:* CRC Press, 2006. ISBN 9781420015218.

(10) Sestra a urgentní *stavy. 1. Praha:* Grada Publishing a.s., 2008. ISBN 9788024725482.

(11) *SLEZÁKOVÁ, Lenka. Ošetřovatelství* pro střední zdravotnické školy II - pediatrie, chirurgie. 2. Praha: Grada Publishing a.s., 2012. ISBN 978-80-247-8099-3.

(12) LIBOVÁ, Ľubica, *Hilda Balková BALKOVÁ a Monika JANKECHOVÁ. Ošetřovatelský proces v* chirurgii. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2019. ISBN 978-80-271-1404-7.

(13) MANI, Raj, Marco ROMANELLI a Vijay SHUKLA. Measurements *in Wound Healing:* Science and Practice. Ilustrované vydání. London: Springer Science & Business Media, 2012. ISBN 9781447129875.

(14) ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v *klinické praxi lékaře. 1. Praha:* Grada Publishing a.s., 2013. ISBN 978-80-247-8599-8.

(15) SEIDL, Zdeněk. Neurologie pro studium *i praxi. 2. Praha:* Grada Publishing a.s., 2015. ISBN 978-80-247-9657-4.

(16) HANUŠKA, Zdeněk, *Květoslava SKALSKÁ a Milan DUBSKÝ*. Integrovaný záchranný systém a požární ochrana. Modul I. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-59-4.

(17) Online učebnice Horské služby ČR [online]. Špindlerův *Mlýn: Horská služba ČR, o.p.s.* [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: http://ucebnice.horskasluzba.cz/

(18) *Zákon o zdravotnické záchranné službě*. In: . Praha: Parlament České republiky, 2011, ročník 2011, 374/2011 Sb.

(19) *VYHLÁŠKA 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: . Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2012, ročník 2012, 296/2012 Sb. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=296/2012&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

(20) *Časté dotazy. Záchranka - Tísňové volání nové generace [online]. Brno: Aplikace Záchranka, z.ú., 2016 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: https://www*.zachrankaapp.cz/cs/faq

(21) BELICA, Ondřej. *Práce a záchrana ve výškách* a nad volnou hloubkou. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2014. ISBN 9788024750552.

(22) ROMAN REMEŠ, Silvia*. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada* Publishing a.s., 2013.

(23) ZAORALOVÁ, Nicole. Systém *eCall byl spuštěn, tísňová* linka zvládne přijmout automatický hovor z havarovaného vozidla. In: *Požáry.cz: ohnisko žhavých zpráv* [online]. Praha [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: https://www.pozary.cz/clanek/175120-system-ecall-byl-spusten-tisnova-linka-zvladne-prijmout-automaticky-hovor-z-havarovaneho-vozidla/

(24) STUDENÁ, Nicole. Volání na tísňové linky nyní dokáže lokalizovat polohu volajícího. In: Jižní Čechy TEĎ - nejrychlejší *zprávy z regionů [online]*. Tábor, 2020 [cit. 2020-08-01]. Dostupné z: https://www.jcted.cz/volani-na-tisnove-linky-nyni-dokaze-lokalizovat-polohu-volajiciho/

(25) Tísňové linky v České republice začaly přijímat lokalizační zprávy AML, nejprve z Androidu. *In: Požáry.cz: ohnisko žhavých zpráv [*online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: https://www.pozary.cz/clanek/156795-tisnove-linky-v-ceske-republice-zacaly-prijimat-lokalizacni-zpravy-aml-nejprve-z-androidu/

(26) JELÍNKOVÁ, Kateřina. Horská služba v rámci integrovaného záchranného systému. Praha, 2018. Bakalářská práce. *Univerzita Karlova, Fakulta tělesné* výchovy a sportu.

(27) WILSON, William C*., Christopher M. GRANDE a David* B. HOYT. Trauma: Emergency resuscitation, Perioperative Ansethesia, Surgical Management. Volume 1. Taylor & Francis Group, LLC, 2007. ISBN 978-1-4200-5244-2.

(28) SMITH, Malcolm a Alasdair CONN. Prehospital care – Scoop and run or *stay and play?. Injury [online]. 2009,* , 23-26 [cit. 2020-08-10]. ISSN 0020-1383. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138309005531

(29) TARAN, Shaurya. The Scoop and Run Method of Pre-clinical Care for Trauma Victims. McGill journal of medice: MJM: an international forum for the advancement of medical sciences by students. MJM, 2009, , 73-75. DOI: 34881961. ISSN 1201-026X.

(30) ROUBÍČEK, Jakub. Léčba bolesti v nepřístupném terénu. Kladno, 2020. Bakalářská práce. České *vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí práce Lucie Langová.*

(31) EL ZAHRAN, Tharwat *a Mazen J. EL* SAYED. Prehospital Ultrasound in Trauma: A Review of Current and Potential Future Clinical Applications. Journal of Emergencies, *Trauma, and Shock* [online]. Journal of Emergencies, Trauma, and Shock, , 4-9 [cit. 2020-07-12]. DOI: 10.4103/JETS.JETS_117_17. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852915/

(32) HORSKÁ SLUŽBA ČR, o.p.s. Informace a pravidla. Horská služba [online]. 2013 [cit. 2020]. Dostupné z: https:*//www.horskasluzba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla*

13 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Graf 1: Sezónní vývoj počtu zásahů (1) 13
Obrázek 2 – Rána, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv 23
Obrázek 3 – Scoop rám, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv.....37
Obrázek 4 – Scoop rám, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv.....38
Obrázek 5 -Spineboard, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv 39
Obrázek 6 – Spineboard, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv 39
Obrázek 7 – Košová nosítka, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv 40
Obrázek 8 - Košová nosítka, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv..... 41
Obrázek 9 – Sked, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv.....42
Obrázek 10 – Sked, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv 43
Obrázek 11 – Evakuační trojúhelník, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv 44
Obrázek 12 – Transportní vak, Ing. Jan Vošalík, osobní archiv.....45
Obrázek 13 – Kanadské saně, osobní archiv autora 46
Obrázek 14 – Krční límec, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv.....47
Obrázek 15 – Dlahy, Ing. Stanislav Vrba, osobní archiv 48

14 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 2 - kazuistika I 52
Tabulka 3 - kazuistika II 55
Tabulka 4 - kazuistika III 58
Tabulka 5 - kazuistika IV 61

15 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu 81

Příloha 2 - Deset zlatých pravidel pro pohyb ve volném terénu 82

Příloha 3 - 10 pravidel FIS pro chování na sjezdových tratích 83

Příloha 4 - Desatero cyklisty 84

15.1 Příloha 1 – desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu

BEZPEČNĚ V HORÁCH...

DESATERO ZÁSAD

BEZPEČNÉHO CHOVÁNÍ

PŘI POHYBU V HORSKÉM TERÉNU

1. Vždy pečlivě naplánovat trasu túry a vybavení na ni (nezapomenut na léky). Túru plánovat podle fyzické a psychické kondice nejslabšího ze skupiny.
2. S předstihem získat co nejvíce informací o prognóze počasí, sněhové a lavinové situace.
3. Před odchodem na túru předat informace o trase a předpokládané době návratu. Tempo na túře zvolit podle nejslabšího ze skupiny.
4. Správně používat mapu, znát druhy značení turistických cest specifické pro jednotlivá pohoří.
5. Znát typy výstražných tabulí a jejich význam.
6. Nepohybovat se mimo značené cesty.
7. Mít s sebou lékárničku a v případě potřeby umět poskytnout první pomoc.
8. Znát kontakty na Horskou službu, nebo na Zdravotní záchrannou službu. Mít vždy nabitý a zapnutý mobilní telefon.
9. Znát zásady chování pro případ zbloudění, pádu laviny, nebo zřícení v exponovaném terénu.
10. Nikdy nepodceňovat hory a nevystavovat nezodpovědným chováním do nebezpečí sebe ani ostatní.

Příloha 1 - Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu (32)

15.2 Příloha 2 – deset zlatých pravidel pro pohyb ve volném terénu

BEZPEČNĚ V HORÁCH...

DESET ZLATÝCH PRAVIDEL PRO

POHYB VE VOLNÉM TERÉNU

1. Nikdy se do volného terénu nevydávejte sami.
2. Uzpůsobte túru předpovědi počasí a lavinovému nebezpečí a informujte se u spolehlivé osoby na vámi zamýšlenou oblast či trasu.
3. Nikdy nezapomeňte lavinový vyhledávač stejně jako lavinovou lopatu, sondu a mobilní telefon (každý musí mít celý komplet). Tam, kde je sníh velmi hluboký, používejte když tak lyžařské brzdičky a ne bezpečnostní řemínky. a nepoužívejte řemínky na hůlkách.
4. Vyhněte se místům s hlubokým sněhem alespoň tři nejbližší dny po velkém sněžení.
5. Nelyžujte mimo sjezdovky a v hlubokém sněhu bez dobře nacvičené záchrany, včetně první pomoci a bez schopnosti správného použití lavinových záchranných pomůcek.
6. Používejte airbag, ale nevkládejte do něj příliš velkou naději, mohlo by to vést k podcenění rizik.
7. Udržujte bezpečnou vzdálenost mezi vámi a vašimi kamarády jak během výstupu, tak i během sjezdu, aby se případné riziko v kritických momentech omezilo pouze na jedinou osobu v danou chvíli.
8. Vyhněte se místům s navátým hlubokým sněhem (tzv. polštářům) na závětrných svazích.
9. Používejte stejnou trasu pro sjezd jakou jste použili pro výstup, tak totiž budete znát lépe stav sněhové pokrývky a terén.
10. V případě pochyb či dokonce zlé předtuchy – vždy řekněte ne!

Příloha 2 - Deset zlatých pravidel pro pohyb ve volném terénu (32)

15.3 Příloha 3 – pravidla chování na sjezdových tratích podle FIS

Příloha 3 - 10 pravidel FIS pro chování na sjezdových tratích (32)

15.4 Příloha 4 – desatero cyklisty

DESATERO – BEZPEČNÝ POHYB TERÉNNÍHO CYKLISTY

1. Naplánuj si trasu

Trasu zvol podle svých schopností, nebo podle nejslabšího ve skupině.

2. Informuj se

Počasí na horách se rychle mění, zjisti, jak bude a podle toho zvol trasu a vybavení.

3. Informuj

Před odjezdem předej informace o zamýšlené trase a předpokládanou dobu návratu.

4. Jezdi pouze po povolených cestách

Jestliže je cesta legálně označena jako zakázaná, nepoužívej ji. Nepohybuj se mimo značené cyklostezky.

5. Znej značení cest

Sleduj značení a popřípadě kontroluj v mapě, předejdeš zbloudění.

6. Ovládej své kolo

Jezdi tak, abys dokázal zastavit na viditelnou vzdálenost. Všude můžeš někoho nebo něco potkat. Nepřeceňuj svou technickou a fyzickou zdatnost.

7. Dávej přednost ostatním

Upozorni ostatní, že kolem nich projíždíš. Při míjení dostatečně zpomal a je-li to z hlediska bezpečnosti nezbytné, zastav.

8. Jednej s rozmyslem

Používej přilbu. Předvídej nebezpečné situace. Znej kontakty na Horskou službu, nebo na Zdravotní záchrannou službu. Měj vždy nabitý a zapnutý mobilní telefon.

9. Poskytni pomoc

Měj s sebou lékárničku a v případě potřeby poskytni první pomoc.

10. Buď ohleduplný k přírodě, lidem a majetku (32).