

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5

## **Lavinové nehody v PNP**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PAVLA HOVORKOVÁ

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Petr Bartoň

Praha 2013



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.  
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Hovorková Pavla  
3. ZZV

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 24. 10. 2012 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Lavinové nehody v PNP

*Pre – hospital Care for Avalanches Accidents*

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Petr Bartoň

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH.

V Praze dne: 30. 10. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla podle platného autorského zákona v seznamu použité literatury a zdrojů informací.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze, dne: 31. 5. 2013

Podpis autorky: .....

## **Poděkování**

Děkuji Petru Bartoňovi za odborné vedení bakalářské práce a věcné podněty.  
Martinu Honzíkovi děkuji za zapůjčené studijní materiály a cenné informace.

Děkuji také Michalu Duškovi, díky němuž jsem horolezectví zcela propadla a strávila v horách nezapomenutelné chvíle.

## ABSTRAKT

HOVORKOVÁ, Pavla. *Lavinové nehody v PNP*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Petr Bartoň. Praha. 2013. 68 s.

Laviny patří mezi nejčastější a z hlediska vážných zranění, usmrcení, ale i škod mezi nejničivější nebezpečí číhající v horách. Právě proto jsem svoji bakalářskou práci zaměřila na tuto problematiku. Cílem této bakalářské práce je, aby si čtenář po jejím přečtení uvědomoval rizika spojená s pobytem v horách, dokázal jim vhodně předcházet, měl u sebe správné materiálové vybavení, které umí použít, aby věděl, jak se zachovat v případě, že se stane svědkem lavinové nehody, a dokázal postiženým včasné a efektivně poskytnou technickou i zdravotnickou pomoc. Celá práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Na začátku práce popisuji samotný pojem lavina a její druhy, společně se vznikem a průběhem laviny a patofyziologií zasypaného. Praktická část je zaměřena na prevenci, postupy prováděné ihned po neštěstí a na poskytování přednemocniční neodkladné péče. Na začátku se věnuji pomůckám potřebným pro vyhledávání, jejich správnému použití a možnostem záchrany. Druhá část této kapitoly, neméně důležitá, je způsob poskytování první pomoci vyproštěným, následná péče odborným personálem na místě nehody a následný transport do nemocničního zařízení. V samém závěru mé práce nalezneme doporučení pro praxi, plynoucí z této práce, několik kazuistik a obrázkovou přílohou.

### Klíčová slova

Druhy sněhu. IKAR – CISA. Kamarádská pomoc. Lavinový vyhledávač. Lavinová záchrana.

## **ABSTRACT**

HOVORKOVÁ, Pavla. *Pre – hospital Care for Avalanches Accidents*. Medical University, o. p. s. Level: Bachelor (Bc.). Project leader: Ing. Petr Bartoň. Prague. 2013. 68 s.

Avalanches are amongst the most destructive, dangerous, and deadly forces in the mountains, and this is why I have based my thesis in this subject matter. The aim of this thesis is for the reader to understand the dangers that mountains may pose, was able to avoid potential hazards, and was also aware of the equipment they should carry with them when in the mountains, and was able to use it correctly. After reading this thesis the reader should also to be aware of what to do in the case of an avalanche, and how to administer technical and medical assistance to victims. The whole thesis is divided into 2 sections, theory and practical. In the first section I have described what an avalanche is and the different types of avalanches, including the causes, and the different stages of an avalanche, including the pathophysiology of the victims caught up in an avalanche. The second section describes the prevention, and the steps required to be administered to victims in the immediate aftermath of an avalanche, and also in the pre-hospitalization stage. In the beginning I have focused on the appropriate equipment required for victim detection and their correct use during a rescue. The second part of the section concentrates on immediate first aid techniques administered to victims and the medical care administered by expert medical staff on the scene and the ensuing transportation of the victim to a hospital. In the final part of the thesis you will find recommendations based on real life experience and a number of casuistries and visual attachments.

Key words.

Types of snow. IKAR – CISA. Helping hand. Avalanche detector. Avalanche rescue.

# OBSAH

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

## SEZNAM ZKRATEK

## SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ

## ÚVOD

<b>1 LAVINOVÁ NEHODA .....</b>	<b>14</b>
1.1 Co je to lavina, rozdělení .....	14
1.2 Lavinová nehoda – patofyziologie .....	16
1.3 Patofyziologie zasypaného .....	19
<b>2 POMŮCKY PRO VYPROŠŤOVÁNÍ .....</b>	<b>22</b>
2.1 Lavinový vyhledávač .....	22
2.2 Lavinová sonda .....	23
2.3 Lavinová lopata .....	24
2.4 Pomůcky používané profesionálními záchrannými skupina.....	25
<b>3 NEZBYTNÉ VYBAVENÍ DO HOR .....</b>	<b>26</b>
<b>4 NOUZOVÁ SIGNALIZACE .....</b>	<b>28</b>
<b>5 SPOLUPRÁCE SE ZÁCHRANNOU SLUŽBOU .....</b>	<b>30</b>
<b>6 LAVINOVÁ NEHODA .....</b>	<b>32</b>
6.1 Lavinové nebezpečí .....	32
6.2 Sebezáchrana při stržení lavinou .....	33
<b>7 MOŽNOSTI ZÁCHRANY .....</b>	<b>35</b>
7.1 Kamarádká pomoc .....	35
7.2 Organizovaná záchrana .....	37
7.3 Sondování .....	37
7.4 Vyhledávání lavinovým vyhledávačem .....	38
<b>8 PRVNÍ POMOC POSTIŽENÉMU .....</b>	<b>41</b>
8.1 Laická první pomoc .....	41
8.2 Profesionální organizovaná záchrana .....	43
8.3 Přednemocniční neodkladná péče .....	43
8.4 Triage + návaznost PNP a nemocniční péče .....	45
<b>9 TEPELNÉ ZÁBALY .....</b>	<b>47</b>
9.1 Improvizovaný zábal .....	47

9.2 Profesionálně nachystaný tepelný zábal .....	47
<b>10 NEJČASTĚJŠÍ CHYBY PŘI LAVINOVÝCH NEHODÁCH .....</b>	<b>48</b>
<b>11 KAZUISTIKY .....</b>	<b>50</b>
<b>12 DOPORUČENÍ PRO PRAXI .....</b>	<b>62</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>65</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>68</b>



## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek	Název	Strana
1	Jednotlivé části laviny .....	15
2	Vybrané druhy sněhu .....	17
3	Pád lavin dle expozice svahu v % .....	18
4	Graf přežití – Falk, Brugger, Adler – Kastner 1998 .....	21
5	Různé druhy lavinových vyhledávačů .....	23
6	Lavinová sonda .....	23
7	Lavinová lopata .....	24
8	Airbag.....	34
9	Avalung .....	34
10	Vyhrabávání zasypaného .....	36
11	Metoda křížení .....	39
12	Hledání po siločarách .....	40
13	Metoda dvou maxim .....	40
14	Zotavovací poloha na boku .....	42
15	Postup ošetření vyproštěného pacienta .....	45

Tabulka	Název	Strana
1	Rozdělení jednotlivých lavin .....	15
2	Klasifikační tabulka W. Muntera 2003 .....	16
3	Evropská stupnice lavinového nebezpečí .....	32

## SEZNAM ZKRATEK

EKG .....	elektrokardiograf
ČR .....	Česká Republika
GOPR .....	Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe
HS ČR .....	Horská služba České Republiky
IKAR – CISA .....	Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen – Commission Internationale de Sauvetage Alpin
kHz .....	kilohertz
KPR .....	kardiopulmonární resuscitace
KZOS KHK .....	Krajské zdravotnické operační středisko Královéhradeckého kraje
LS PČR .....	Letecké služba Policie České Republiky
LZS CHMX .....	Letecká záchranná služba Chamonix
LZS KHK .....	Letecká záchranná služba Královéhradeckého kraje
LZS PL .....	Letecká záchranná služba Polska
PNP .....	přednemocniční neodkladná péče
UIAA .....	International Mountaineering and Climbing Federation
ZZS .....	Zdravotnická záchranná služba
ZZS PL .....	Polská zdravotnická záchranná služba

# SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

- Advanced life support – KPR prováděná profesionály
- Anesteziologicko resuscitační oddělení - nemocniční oddělení pečující o pacienty se selháním jedné, nebo více základních životních funkcí
- Antidiaroeika - léky proti průjmům
- Antiflogistika - léky proti horečce a bolesti
- Antihistaminika - léky proti alergické reakci
- Arytmie – porucha srdečního rytmu
- Asfyxie – dušení kvůli nedostatku kyslíku
- Asystolie – srdeční zástava
- Basic life support – KPR poskytovaná laiky, bez využití pomůcek
- Defibrilační výboj - elektrický výboj ovlivňující srdeční činnost
- Elektrokardiograf – neinvazivní zobrazení elektrické aktivity myokardu
- Endotracheální kanyla – polyvinylchloridová rourka sloužící k intubaci
- Esophageální teploměr - teploměr měřící teplotu v jícnu
- Fonendoskop – nástroj sloužící k poslouchání pacienta
- Fibrilace komor – srdeční arytmie rovnající se svým projevem srdeční zástavě
- Hyperkapnie – zvýšené množství oxidu uhličitého v krvi
- Hypotermie - pokles teploty tělesného jádra pod 35 °C
- Hypoxie – nedostatek kyslíku v těle
- Intraoseální - vstup do cévního řečiště přes kostní dřeň
- Intravenózní – podání léčiv přímo do žilního řečiště
- Intubace – způsob lékařského, definitivního zajištění dýchacích cest
- Jednotka intenzivní péče - nemocniční oddělení pečující o pacienty vyžadující trvalý dozor a intenzivní péči
- Laryngeální maska – alternativní způsob zajištění dýchacích cest
- Laryngoskop – nástroj používaná k optické kontrole při intubaci
- Mydriatické zornice – rozšířené zornice
- Oxygenoterapie - léčba kyslíkem
- Oxymetr – přístroj k měření nasycení krve kyslíkem
- Plasmaexpandéry – látky udržující krevní objem v cévách
- Tonometr – přístroj sloužící k měření tlaku
- Tympanální teploměr - teploměr měřící teplotu v zevním zvukovodu

## ÚVOD

Pohoří zaujímají 25 503 264,235 km<sup>2</sup> z celé plochy země. Velké masívy jsou rozesety do všech zeměpisných šířek a můžeme je najít v mírných i tropických podnebných pásích stejně jako v arktických oblastech na kterémkoliv kontinentu. Nejrozsáhlejším horským masivem jsou Kordillery, které začínají na Aljašce a probíhají přes celou Severní a Jižní Ameriku. Z dalších bychom mohli jmenovat Apalačské pohoří v Severní Americe, v Asii a Evropě pak Himaláje, Pamír, Ťan-šan, Kavkaz, Pyreneje, Alpy, a nesmíme opomenout ani africký Atlas, novozélandské Alpy, několik osamocených oblastí v Etiopii, Keni, Rwandě a také australské Kordillery, lemující celé východní pobřeží kontinentu.

Snad každý horolezec tyto hory zná a jsou pro něj jakýmsi zaklínadlem. Ostatní většinou nechápou, proč tito lidé vědomě riskují vážná zranění a onemocnění, končící v mnohých případech i smrtí, proč se dobrovolně třeba i na několik měsíců odtrhnou od civilizace, aby žili ve stanech pod svou vytouženou horou a znovu a znovu se pokoušeli o její vrchol, i když vědí, jak je to těžké a že přes všechnu vynaloženou snahu nemusí vrcholu dosáhnout. Člověk, který si nikdy nezabalil batoh, nevzal do ruky cepín, na nohy mačky a nevyrazil na vrchol hory, asi nejspíš nikdy nepochopí vášeň pro tento sport. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že horolezectví vás naprosto pohltí. Úplně propadnete pocitu volnosti a svobody. Nic vás netíží, všechny starosti a problémy běžného, obyčejného světa jsou pryč. Soustředíte se jen na svůj cíl, poddáte se touze něco dokázat a společně se svými spolulezci zdolat vrchol. V náročných podmínkách, vzdálených od civilizace, vznikají nejpevnější přátelství a hlavně bezvýhradná důvěra v toho druhého. Jen blázen by šel do odlehlých a většinou nebezpečných končin s někým, komu nevěří, a nemůže si být jistý, že se na něho může v jakékoli situaci stoprocentně spolehnout.

Pohyb v horách mimo lyžařské areály se stává stále oblíbenějším a zdaleka už není výsadou jen úzké skupiny lidí. Čím dál více jedinců se začíná věnovat skialpinistickému lyžování či freeridovým sjezdům, finančně dostupnější začíná být rovněž heliskying a do popředí zájmu se dostává i mnoho dalších sportů provozovaných ve volném zimním terénu.

A právě tato nová skupina lidí, většinou naprostých laiků, vůbec netuší, jaké nebezpečí, velmi často smrtelné, krásná zimní krajina skýtá. Má práce by měla sloužit hlavně těmto novým návštěvníkům hor jako znalostní minimum. Cílem této práce je,

aby si čtenář po jejím přečtení uvědomoval riziko nebezpečí lavin ve všech horách, uměl jim vhodně předcházet, měl u sebe vždy to správné materiálové vybavení a uměl ho použít. Aby v případě lavinové nehody věděl, jak se zachovat, a dokázal včasné a efektivně poskytnou technickou i zdravotnickou pomoc postiženým. Je určena i záchranářům k ujasnění, ucelení a zopakování specifických aspektů zdravotnické pomoci, která je velmi odlišná od poskytování zdravotnické pomoci v civilizovaných oblastech. Mám na mysli zejména odlišnosti v dostupnosti kvalifikované pomoci, zdravotnického vybavení, rychlosti a způsobu transportu do zdravotnického zařízení, nepřízeň počasí atd. Rizika nejsou pouze výsadou rozsáhlých masívů jmenovaných v úvodu, hrozí také v našich horách, i když samozřejmě s menší pravděpodobností.

# 1 LAVINOVÁ NEHODA

Laviny patří k nejzákeřnějším nebezpečím, která na člověka v horách číhají. Jedinou ochranou před nimi je jejich respektování.

## 1.1 Co je to lavina, rozdělení

Lavina je definována jako: „*Náhlé uvolnění a následný rychlý sesuv sněhové hmoty po dráze delší než 50 m.*“ (De Quervain, 1965). Je to nejničivější a nejrychlejší způsob sesuvu sněhové hmoty. Dalšími způsoby pohybu sněhové hmoty, řazeno od nejméně ničivé, jsou sesedání, plazení, sesyp a splaz. Český výraz pro lavinu byl nejpravděpodobněji přebrán z německého označení Die Lawine.

### Základní rozdělení

Z morfologického hlediska u lavin popisujeme **pásmo odtrhu**, tedy místo vzniku laviny, které není vždy totožné s místem porušení sněhové vrstvy. Ucelená masa sněhu se dá do pohybu. V části, nazývané **transportní pásmo**, začne nabírat na objemu a rychlosti. Právě v této oblasti nás může lavina strhnout, i když jsme ji nevyvolali.

V **pásmu nánosů** dochází ke zpomalení sněhové hmoty a otáčení kinetické energie dovnitř sněhové vrstvy. Tím dochází ke zpevnování a zhutňování sněhové vrstvy, která svým chováním připomíná tuhnoucí beton.



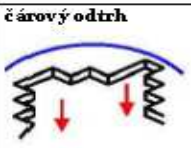
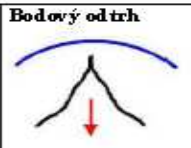


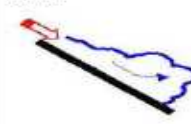
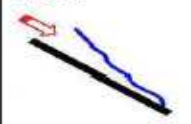
Obrázek 1 - Jednotlivé části laviny

Laviny můžeme všeobecně rozdělit do čtyř skupin podle rozsahu jejich ničivého účinku, dojezdu a délky.

<b>●OZNAČENÍ</b>	<b>KLASIFIKACE PODLE DOJEZDU</b>	<b>KLASIFIKACE PODLE ZNIČUJÍCÍ SCHOPNOSTI</b>	<b>PODLE DÉLKY</b>
Splaz	Sklouznutí malého množství sněhu, které nemůže osobu zasypat (nebezpečí až následného pádu)	Pro člověka relativně neškodný	délka < 50 m objem < 100 m <sup>3</sup>
Malá lavina	Zastaví se ještě na svahu	Může zasypat, zranit nebo zabít člověka	délka < 100 m objem < 1 000 m <sup>3</sup>
Střední lavina	Zastavuje se až na spodní části svahu	Může zasypat a zničit osobní auto, poškodit nákladní auto, zničit malou budovu nebo strhnout několik stromů. V Krkonoších velmi častá (právě díky svému terénu).	délka < 1 000 m objem < 10 000 m <sup>3</sup>
Velká lavina	Běží přes celou plochu svahu, nejméně však ale 50 m (sklon svahu dosahuje i značně méně než 30°), může dosáhnout dno údolí	Může zasypat a zničit nákladní auta, nebo vlaky, velké budovy a zalesněné plochy. Výjimečně se i s takto velkými lavinami můžete v Krkonoších setkat.	délka > 1 000 m objem > 10 000 m <sup>3</sup>

Tabulka 1 - Rozdělení jednotlivých lavin

Klasifikační tabulka W. Muntera hodnotí laviny podle druhu. Toto hodnocení nám poskytne základní informace o vzniku a průběhu laviny.

Dělení lavin		
podle formy odtrhu	čárový odtrh 	Bodový odtrh 
podle kluzné plochy	povrchová 	základová 
podle druhu pohybu	vířivá 	tečoucí 
podle tvaru dráhy	plošná	žlabová
podle vlhkosti sněhu	suchý sníh	mokrý sníh
podle dosahu lavinové dráhy	svahová	Údolní
podle materiálu laviny	sněhová	Ledová
podle příčiny	samovolná	uměle vyvolaná

Tabulka 2 - Klasifikační tabulka W. Muntera 2003

## 1.2 Lavinová nehoda- patofyziologie

Sněhové vrstvy jsou vzájemně propojené a neustále na sebe působí (smyk, tlak, tah). Principem vzniku laviny je působení gravitační síly, která způsobuje tahovou sílu v odtrhových zónách. Celkovou nestabilitu sněhové vrstvy na svahu zapříčiní buď dodatečné zvýšení zatížení (člověk, nový sníh, ...), nebo pokles pevnosti sněhové vrstvy (děšť, velký mráz, oteplení, ...) a tyto procesy tak odstartovávají vznik laviny. V dalším kroku dochází k usmeknutí v nestabilní mezivrstvě nebo v celém profilu. K usmeknutí vrstev po sobě dojde vždy tak, že nad či pod viditelně méně stabilní vrstvou je vrstva kompaktnější. V kritickém okamžiku již není méně stabilní vrstva schopna vstřebávat zvýšené namáhání způsobené tlakem horních vrstev, zborťí se a tím je sněhová masa uvedena do pohybu.

### Faktory ovlivňující sesun laviny:

- Sklon svahu

Je nejvýraznějším faktorem ovlivňujícím vytvoření laviny, neboť pro vznik laviny je nutný dostatečný sklon. Při malém sklonu většinou nedojde k potřebnému rozdílu sil nutných k uvolnění laviny, naopak při velkém sklonu není sníh schopen na



svahu se udržet a postupně se tedy odsypává. Nejvíce lavin padá na svazích o sklonu 30 – 60 stupňů. Nejnebezpečnější jsou pak laviny uvolněné na svazích okolo 30 stupňů, na nichž se právě kvůli tomuto sklonu mohou nahromadit velké masy sněhu.

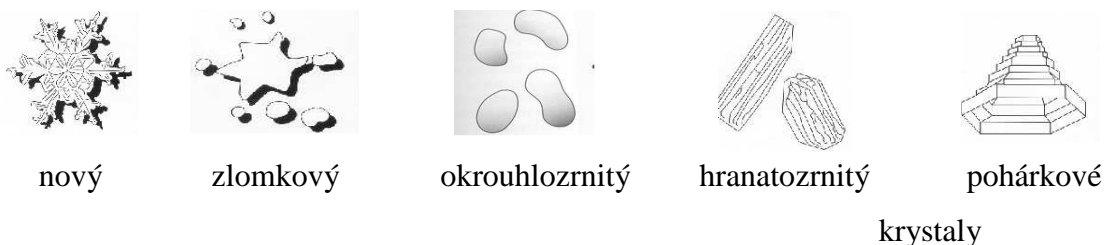
- Podklad sněhové vrstvy

Znalost terénu pod sněhovou vrstvou je důležitá hlavně v začátku zimní sezóny, při výrazných otepleních a na jaře. Např. u travnatého podkladu je nebezpečí, že si po zasněžení tráva lehne a utvoří tak ideální kluzný povrch. Větší ucelené celky na svahu (např. skupinka skal) mají stabilizační účinek, avšak pokud jsou ohřáté od sluníčka mají tendenci sálat, tím ohřívají okolní sněhový profil a mohou tak způsobit jeho nestabilitu. Lesní porosty jsou kapitolou samy o sobě. Nejdůležitější je uvědomit si, že pokud zvládneme projet lesem na lyžích my sami, lavina to zvládne mnohem lépe.

- Druhy sněhu obsaženého ve vrstvách sněhového profilu

Tyto jednotlivé sněhové vrstvy hodnotíme kolmo k podkladu. Vlastnosti jednotlivých vrstev jsou formovány s každou změnou teploty, větru, sněžení. Největším nebezpečím je nový sníh spolu s větrem.

Rozlišujeme velké množství druhů sněhu. Z hlediska metamorfózy patří mezi ty základní:



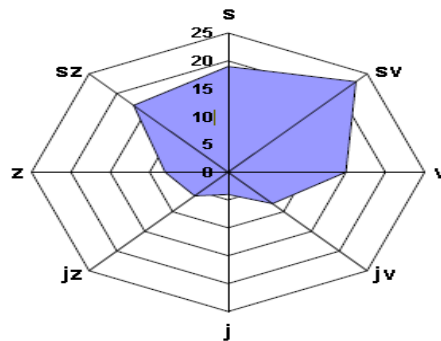
Obrázek 2 - Vybrané druhy sněhu

- Směr převládajícího sněhu

Sníh se po svazích pohybuje zejména pomocí větru, který ho přesouvá na závětrné svahy, na kterých může tímto mechanismem dojít k vytvoření až několikametrového nánosu již při napadnutí pouhých 10 cm nového sněhu. Vítr svým působením také deformuje sněhové vločky, které pak k sobě lépe přilnou a tím vznikají soudržné sněhové vrstvy - „desky“. Při kombinaci střídání vydatného sněžení a silného větru dochází k utváření nestabilního sněhového profilu.

- Expozice svahu

Obecně platí, že jižní svahy jsou nejbezpečnější v zimě, kdy zde působením slunečního záření dochází k většímu vzájemnému provázání jednotlivých vrstev, a tudíž k rychlejší stabilizaci. Na jaře naopak dochází na jižních svazích k častým základovým lavinám vlivem podtékání sněhové vrstvy vodou, proto jsou bezpečnější svahy severní.



Obrázek 3 - Pád laviny dle expozice svahu v %

- Přítomnost nestabilní vrstvy

Tato vrstva by se dala dohledat u všech lavinových nehod. Myslíme tím nesoudržnou vrstvu uvnitř sněhového profilu. Vzniká dlouhodobým působením nízkých teplot nebo tím, že podmáčená vrstva leží na zmrzlé vrstvě sněhového profilu, případně přímo na zemi. Další možností vzniku nestabilní vrstvy je vrstva nového sněhu, která je větrem méně upěchována než vrstvy nad ní. Zde je nutný dostatečně dlouhý čas na druhotnou stabilizaci těchto vrstev. Za optimálních podmínek jsou to 3 dny na jižních svazích, na severních až týden. Tato nestabilní vrstva může být široká jen několik milimetrů, proto ji často neodhalíme pouhým okem ani některými základními testy

- Velikost skupiny a rozestupy

Rozestupy jednotlivých členů skupiny při výstupu by měly být 10 m. Pro sestup nebo sjezd volíme délku nejméně 30 m, lépe však 50 m. Při sklonu svahu nad 35° sestupujeme nebo sjíždíme po jednom.

Velikost skupiny:

1-3 osoby

Operativní, rychle se pohybující skupina působící malé zatížení na svah. Vzhledem k nízkému počtu lidí jsou však i při malém problému mizivé vyhlídky na

včasnou záchranu. V případě 1 člověka vyvstává problém, kdo informuje o jeho zasypaní či zranění záchranné složky.

3-4 osoby

Optimální počet členů skupiny, na svah působí ještě pořád malé zatížení.

5 a více osob

Příliš velká skupina, která přespříliš zatěžuje svah. Projeví se zde nejen různé stupně fyzické zdatnosti jednotlivých členů, ale i psychologie davu.

### 1.3 Patofysiologie zasypaného

Faktorem nejdůležitějším pro přežití je stupeň zasypaní, zda došlo k úplnému nebo jen částečnému zasypaní. O úplném zasypaní hovoříme tehdy, pokud je sněhem zasypaná hlava, a to i v případě, že některé části těla zůstaly na povrchu. Z toho vyplývá, že částečné zasypaní nastává pouze tehdy, když hlava zůstane nezasypaná. Ze švýcarského výzkumu zahrnujícího přes 2000 osob vyplývá, že celková úmrtnost při lavinové nehodě je 21,8 %, přičemž úmrtnost při úplném zasypaní je 51,3 %, při částečném jsou to pouhé 4,4 %.

Šance na přežití v případě úplného zasypaní jsou rozděleny do několika fází:

**I. fáze přežití** – tato fáze trvá prvních 18 minut od zasypaní. Šance na přežití při vyproštění v tomto časovém úseku je více než 90%, tj. výrazně vyšší než v následujícím průběhu. Toto časové období se také nazývá „kamarádká pomoc“. Jedná se o velmi krátkou periodu, při které jsou v danou chvíli jedinými osobami na místě lavinové nehody lavinou nezasažení kamarádi.

**II. fáze dušení** – je období mezi 18. – 35. Minutou po zasypaní, šance na přežití klesá až na 34 %. Během této fáze všichni zasypaní bez dýchací dutiny (vzduchová kapsa okolo úst a nosu) a volných dýchacích cest umírají na akutní obstruktivní hypoxii nebo trauma. Efektivní rozšířená resuscitace může být úspěšná, ale je zde veliké riziko trvalých neurologických následků z důvodu hypoxie, protože organismus ještě není podchlazený.

**III. fáze latentní** – při této fázi zasypaní s uzavřenou dýchací dutinou, bez přístupu vnějšího vzduchu mohou přežít i 90 min. Za hlavní příčinu úmrtí stále považujeme udušení, s každou minutou však stoupá i riziko podchlazení.

**IV. fáze** – v době od 90 do 120 minut klesá pravděpodobnost přežití z 28 % na pouhých 7 %. Zasypaní s uzavřenou dýchací dutinou umírají na tzv. syndrom 3 H (hypoxie, hypotermie, hyperkapnie)

**V. fáze** – přežít déle než 120 minut se podaří pouhým 7 % zasypaných, a to jen za předpokladu, že mají otevřenou dýchací dutinu. Otevřenou dýchací dutinou rozumíme prostor okolo nosu a úst, který zároveň komunikuje s povrchem laviny, odkud bere neustálý přísun čerstvého vzduchu, anebo pokud se ve sněhu laviny nacházejí velké dutiny. V těchto podmínkách může zasypaný přežít i několik hodin, aniž by se udusil. Proto je velmi důležité neukončovat předčasně záchranné práce a nevzdávat se naděje na záchranu zasypaných, i když se jejich šance na přežití zdají minimální.

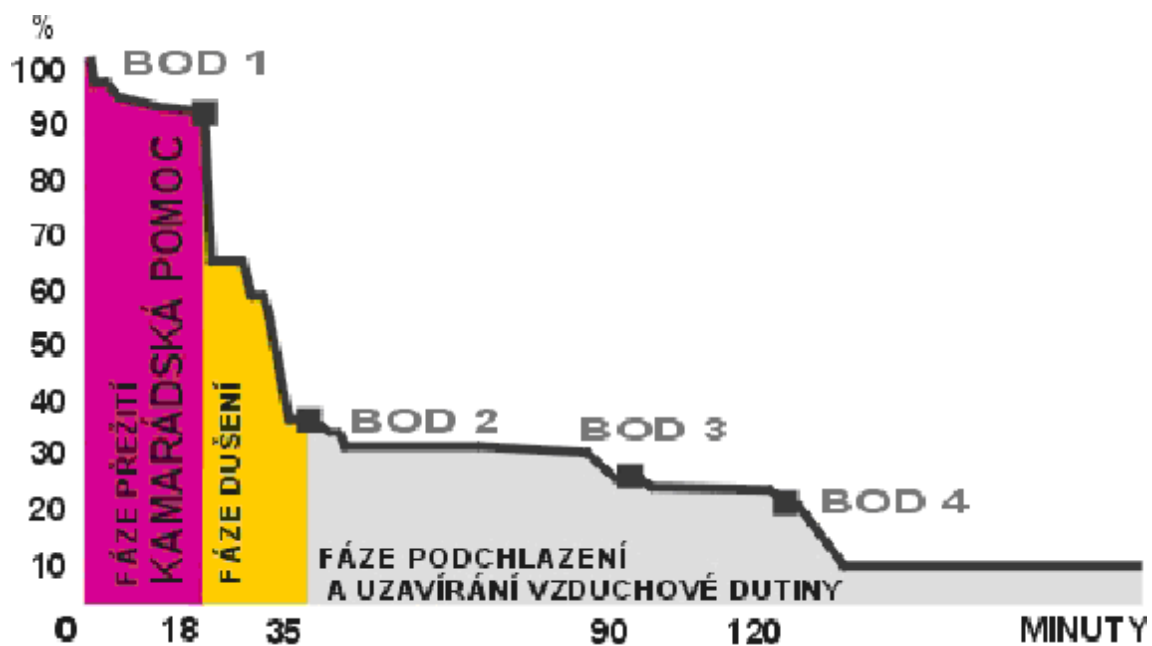
Mezi nejdéle přeživší pod lavinou patří například žena z Itálie, kterou roku 1972 zasypala lavina ve volném terénu a ona přežila 44 hod. V roce 1951 se v Rakousku podařilo zachránit živého dřevorubce z úplně zasypané budovy po 13 dnech.

Největší šanci na přežití tedy mají zasypaní s dýchací dutinou. Délka jejich přežití v lavině závisí na velikosti této dutiny, hustotě a porózitě sněhu a mnoha dalších faktorech.

Průměrně se hlava zasypaných osob nachází v hloubce okolo 70 cm. Přímý vztah mezi hloubkou zasypání a přežití není. Nepopiratelný je ale vztah mezi hloubkou zasypání a dobou zasypání. Zcela logicky ti, kteří jsou zasypáni v lavině hlouběji, jsou nalezeni později.

Rozhodujícími faktory přežití v lavině tedy jsou stupeň zasypání, délka zasypání, přítomnost vzduchové kapsy a závažnost přidružených zranění.

Nejčastější příčinou úmrtí při lavinových nehodách je udušení (cca 75 – 90 %). Méně četnou příčinou úmrtí je závažný úraz (cca 5 – 25 %) a nejméně zastoupenou příčinou úmrtí je podchlazení (cca 3 – 5 %).



Obrázek 4 - Graf přežití – Falk, Brugger, Adler – Kastner 1998

## 2 POMŮCKY PRO VYPROŠŤOVÁNÍ

Stejně jako u každého jiného zboží i zde existují různí výrobci s různě kvalitními a finančně náročnými výrobky. Dříve velká část z těchto pomůcek na našem trhu nebyla, nebo byly příliš drahé. V dnešní době už nejsme odkázáni na pomůcky vyráběné po domácku, přesto ale musíme dát pozor, co vlastně kupujeme a jestli to poslouží námi požadovanému účelu. V každém případě lze říci, že tyto pomůcky by neměly chybět nikomu, kdo se vydává do lavinových oblastí, samozřejmě za předpokladu, že je umí správně použít. V případě neštěstí, jsou správně vybrané a kvalitní pomůcky či přístroje nezbytnou nutností. Zanedbatelnými se nám pak budou zdát nejenom jejich hmotnost, případně objem, ale i cena.

### 2.1 Lavinový vyhledávač

Je velmi dobrý a užitečný pomocník jak pro lokalizaci zasypaného, tak pro jeho vyhledávání. Aby však měl smysl, je důležité, aby byl vysílač správně připevněný na těle a zapnutý. Nezbytné je, abychom ho nejen měli, uměli ho správně a rychle používat, ale také měli u sebe lavinovou sondu a lopatu. Pokud máme natrénováno a umíme s ním vyhledávat, pak jsme schopni lokalizovat místo během 2 – 5 minut. Prohrabat se do metrové hloubky nám zabere zhruba 5 - 10 minut. Pokud se s vyhledávačem dostaví až záchranáři, je procento úmrtnosti 97%. Z toho vyplývá, že kamarádská pomoc znamená podstatně vyšší šanci na přežití. Pouhá snaha pomoci kamarádovi však nestačí, nezbytné je potřebné vybavení, znalosti a hlavně schopnost okamžitě reagovat a neztrácet ani minutu z drahocenného času..

V dnešní době máme lavinové vyhledávače fungující na dvou různých principech – analogové a digitální vysílání. Hlavní princip vyhledávačů je šíření a přijímání elektromagnetických vln na frekvenci 457 kHz.

#### Analogový přístroj

Má jen jednu anténu. Přijímaný signál je zpracován do zvukového signálu (čím jsme blíže, tím je signál hlasitější), nebo světelného signálu (dioda). Nevýhodou těchto přístrojů je, že neumí přesně označit směr vedoucí k zasypanému.

## Digitální přístroj

Má jednu, dvě, ale i tři antény. Má větší nároky na spotřebu energie a menší dosah oproti analogovým. Dokáže však určit směr vedoucí k zasypanému, počet osob i vzdálenost k zasypanému udávanou v metrech.

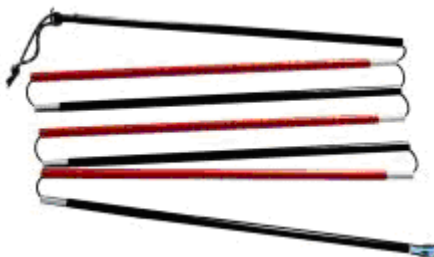
Vyrábí se i pouhé vysílače, nebo přijímače. Ty však většinou slouží pouze k tréninkovým účelům, do terénu jsou nevhodné. Jediným vhodným vysílačem do terénu jsou lavinové vysílače pro psy. Vyhledávače by měly splňovat jistá kritéria. Při nových bateriích musí být pásmo hledání 30 m, plně funkční vysílání od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$ , v případě přijímání je toto rozmezí  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $40^{\circ}\text{C}$ . Doba vysílání musí být minimálně 200 hod. Důležitá je dobrá a jednoduchá ovladatelnost ve stresu, v rukavicích a ukazatel stavu baterie.



Obrázek 5 - Různé druhy lavinových vyhledávačů

## 2.2 Lavinová sonda

Je soustava tyček vzájemně propojených spojovací šňůrou, které po spojení utvoří prut. Velmi důležité je dobré spojení jednotlivých dílů a zajištění sondy ve složeném stavu. Dalším důležitým faktorem je pevnost, šířka stěny a průměr. Pozor je třeba dát také na uvolňující se pojistky. Délky sond se pohybují v rozmezí 180 – 320 cm. Z praktického hlediska jsou nejlepší sondy dlouhé více než 250 cm.



Obrázek 6 - Lavinová sonda

Jako náhražky mohou být použity lyžařské hůlky bez kotoučků, větve apod. V případě teleskopických holí vyvstává problém se spoji jednotlivých částí, které drhnou ve sněhu, pozor si musíme dávat i na modely s anti – schockem. Největší nevýhodou všech těchto alternativních sond je jejich malá délka. Oběť zasypaná ve větší hloubce nemá naději.

Sonda se využívá pro dohledání postiženého označeného vyhledavačem nebo hledání postiženého bez lavinového vyhledávače formou hrubé či jemné sondáže. Druhy sondáží spolu se zásadami sondování jsou podrobně rozebrány v kapitole – 7. Možnosti záchrany.

### 2.3 Lavinová lopata

Lopata má při lavinovém neštěstí nezastupitelnou úlohu. Vyhrabání postiženého z metrové hloubky trvá pomocí lopaty 10 – 15 min, improvizovaným prostředkem (např. lyží) nám zabere vysvobození zasypaného přes hodinu, holýma rukama ještě déle. Lopaty se vyrábějí z různých materiálů, v různých velikostech a s různě provedeným připojením rukojeti. Velká část lidí si pořizuje co nejlehčí a nejmenší lopatu, důvodem je „zbytečná“ zátěž a místo, které větší lopata v batohu zabírá. Dalším důležitým kritériem jsou v některých případech finanční náklady, proto jsou v oblibě nejlevnější lopaty – umělohmotné. Tyto lopaty jsou však vhodné pouze do prachového sněhu, plast může také za velmi nízkých teplot měnit své vlastnosti, a proto by mohla lopata selhat v tom nejnejpříznivějším okamžiku.



Obrázek 7 Lavinová lopata



## 2.4 Pomůcky užívané profesionálními záchrannými skupinami

### Lavinoví psi

Výborně vycvičený pes je rychlejší než výkonný elektronický vyhledávač. Výhodou psů je jejich schopnost pracovat i za ztížených podmínek (tma, sněžení, ledovec). Pokud z nějakého důvodu nejsou použity lavinové vyhledávače, znamená pes pro zasypaného téměř jedinou reálnou šanci na záchranu a přežití. Problém je však v dopravě na místo neštěstí. I za optimálních podmínek trvá vysazení psůvoda se psem 20 – 30 minut, v případě dopravy po zemi je tato doba mnohem delší.

### Speciální výkonné vyhledávače

Tyto vyhledávače jsou zavěšeny pod vrtulníkem. Už při prvním přeletu mohou zaměřit postiženého. Pro jejich použití jsou však nezbytné dobré letové podmínky, nezanedbatelným záporem je ve většině případů poměrně značná časová prodleva.

### RECCO systém

RECCO je pouze pasivní systém skládající se z odrazecí destičky signálu. Tyto destičky jsou uloženy ve většině dražších bund, chráničů páteře, lyžařských kalhot, helem apod. Tento systém se v současnosti začíná velmi rozšiřovat. Prodejci často nevědí, jak tato destička funguje, a uvádějí zákazníky kvůli vidině výtěžku v omyl. Vydávají je za lavinové vyhledávače, což je naprostý nesmysl. Zasypaný může být nalezen, pouze však pomocí speciálního vyhledávače. Výhodou je velikost destiček a to, že není nutné systém jakkoli zapínat nebo v něm měnit baterie a jeho životnost je dána životností oblečení nebo doplňku, v kterém je umístěn. Nevýhodou je malá dostupnost speciálních vyhledávačů pro systém RECCO, čímž se tato nevýhoda stává z pohledu zasypaného fatální.

## ***Praktická část***

Následující část absolventské práce je věnována základům lavinové záchrany. Je seřazena postupně. Nejprve je popsáno vybavení nezbytné pro každého, kdo se vydává do hor, následně druhy lavinového nebezpečí, správné použití lavinového vybavení a to až po volání na tísňovou linku a následnou spolupráci se záchrannými týmy. Nedílnou součástí je samozřejmě neodkladná přednemocniční péče, a to včetně doporučeného vybavení lékárničky a správně nachystaného tepelného zábalu.

### **3 NEZBYTNÉ VYBAVENÍ DO HOR**

Pokud se člověk vydává do hor, měl by být připraven řešit rozličné situace i závažné komplikace, které by mohly potenciálně nastat. Mezi ty nejčastější patří nemožnost dovolat se pomoci. V dnešní době má již téměř každý jedinec u sebe v přírodě mobilní telefon, méně často vysílačku. Problém však může nastat při vybitých bateriích, ztrátě signálu, či rozbitím nebo ztrátou aparátu během nehody.

Před odchodem do hor bychom tedy měli mít vždy plně nabitě baterie u všech elektronických přístrojů a s sebou nosit i náhradní baterie. Vše by mělo být chráněno před navlhnutím a promrznutím.

Mezi základní věci, které bychom si měli vždy vzít sebou do hor, patří:

- lékárnička
- mobilní telefon nebo vysílačka
- čelová svítilna
- specifické vybavení na danou činnost, kterou budeme provozovat (skialpinismus, free-ride sjezd, vysokohorská turistika, ....)

Cestovní lékárnička

- resuscitační rouška
- latexové rukavice
- elastické obinadlo
- hotový obvaz č. 3
- cívka náplasti
- trojcípý šátek zdravotnický

- trojcípý šátek látkový ( vhodná je výrazná barva, dostatečná velikost )
- ALU-fólie
- desinfekce
- farmaka:
  - nesteroidní antiflogistika - Ibuprofen, Acylpyrin
  - antidiarika – Imodium, Endiaron, Smecta
  - antihistaminika – Zyrtec, Dithiaden
  - ostatní – kapky do očí a nosu

Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen - Commission Internationale de Sauvetage Alpin (Mezinárodní organizace horských záchranářů, dále jen IKAR - CISA) vydala doporučení pro materiálové vybavení zdravotnické záchranné služby. Jedná se pouze o doporučení a každá záchranná služba má tento materiál ještě doplněn dle svých vlastních vnitřních předpisů.

- intravenózní vstup (materiál potřebný k zajištění intravenózního a intraoseálního vstupu, včetně teplé infusní terapie)
- monitorace (tonometr, fonendoskop, oxymetr, tympanální a esophageální teploměr, elektrokardiogram, glukometr)
- ventilace (ruční dýchací vak s maskou, vzduchovody, laryngeální masky, kyslíková lahev s redukčním ventilem, odsávačka, laryngoskop vhodnější v chladném počasí jsou plastické lžice, endotracheální kanyla)
- fixace (celotělová + končetinové vakuové dlahy, krční límec, SAM splint® )
- ostatní (lepicí páska, izotermická fólie, nůžky, obvazový materiál, krycí materiál na rány,... )
- farmaka - dle pozitivního lékového listu dané zdravotnické záchranné služby.

## 4 SIGNALIZACE V NOUZI

Hory jsou nevypočitatelné a komplikace se zde vyskytují velmi často, nejčastěji to bývá ztráta signálu. Při cestě do přírody to spousta lidí považuje za velké plus, ovšem ve chvíli, kdy je nutné zavolat pomoc, může mít absence signálu fatální následky. Je tedy nezbytné, aby každý, kdo se vydává do hor, věděl, jak se v případě nouze dovolat pomoci. IKAR – CISA a mezinárodní horolezecká organizace sdružující národní horolezecké organizace (dále jen UIAA) vydaly seznam schválených signálů o pomoc.

### 1. Stojící postava s oběma horními končetinami vzpaženými

Takto stojící postava by měla znázorňovat písmeno Y, které znamená Yes = ano, potřebuji pomoc.

Pokud pomoc nepotřebujeme, postavíme se s pravou rukou vzpaženou šikmo vzhůru a levou rukou upaženou šikmo dolů. Když k rukám připočítáme ještě naše tělo, měli bychom znázorňovat písmeno N, které je začátečním písmenem anglického slova No = ne, nepotřebuji pomoc. Ze zmíněného vyplývá, že mávání na vrtulník oběma rukama může být posádkou mylně vyhodnoceno jako volání o pomoc.

### 2. Rozložení červeného plátna o rozměrech 1x1 m s bílou kružnicí o poloměru 60 cm a šířce 15 cm namalovanou uprostřed na sněhovou plochu.

Již z popisu je patrné, že tento signál není pravděpodobně moc často užívaný. Málokdo má takové plátno sebou. Avšak v dnešní době mnoho výrobců batohů, lékárníček a bivačových pytlů dodává tuto kružnici jako součást balení ať už jako jednotlivé plátno, nebo v případě bivačového pytle nakreslené přímo na výrobku.

### 3. Vystřelení světelné rakety, světlice

Tento signál je také méně používaný, za to je ale velmi výhodný v noci nebo za ztížených viditelnostních podmínek. Červená barva znamená, že potřebujeme pomoc, odpovědí je bílá barva. Setkat se také můžeme se zelenou barvou, znamená návrat na základnu. V praxi to však vypadá spíše tak, že pokud někdo zahlédne světlici jakékoli barvy, pokusí se velmi pravděpodobně zjistit, o co se jedná. V nejrůznějších armádních výprodejích lze dnes zakoupit i jiné pyrotechnické výrobky, např. barevné dýmovničky, signální svíce atd. Ať už

zvolíme jakoukoliv alternativu, je velmi důležité podrobně se seznámit s návodem k použití a s bezpečnostními podmínkami daného výrobku.

#### 4. Signál skládající se ze stejných znamení

Pokud voláme pomoc, pak během jedné minuty vysíláme šest stejných znamení, poté následuje minutová pauza. V případě zachycení nouzového signálu odpovídá příjemce třemi znameními během minuty, což odpovídá intervalu 30 sekund. Tento signál je znám jako Alpský nouzový signál. S jeho návrhem přišel roku 1894 C. T. Dent. Používá se ve všech státech sdružených v organizaci UIAA.

Signál může být zvukový nebo světelný. Světelný pomocí svítilny nebo odrazem světla od izotermické fólie, která by měla být ve výbavě každé lékárničky. Zvukový pak můžeme vydávat křikem, který je ale velmi vyčerpávající. Proto je vždy dobré mít při sobě píšťalku, která však už v dnešní době bývá součástí přezek u batohů.

Nezapomeňme:

- Je morální povinností každého, kdo zahlédne nebo uslyší nouzový signál, poskytnout pomoc nebo ji zajistit.
- Nikdy nepoužívejte nouzové signály, pokud pomoc opravdu nepotřebujete.

## 5 SPOLUPRÁCE SE ZÁCHRANNOU SLUŽBOU

Při volání na tísňovou linku je třeba podrobně popsat místo nehody, popřípadě se s dispečerem domluvit, jakým způsobem místo označíte. Pokud se nehoda stane ve dne a za dobrých letových podmínek, pak se záchrana s největší pravděpodobností bude konat pomocí vrtulníku. Při lavinové nehodě je letecká záchranná služba na prvním místě. Posádka je vrtulníkem dopravena rychle a relativně bezpečně přímo na místo. Vrtulníkem tam mohou být dopraveni i ostatní členové záchranného týmu, materiál a v neposlední řadě, pokud je dostupný speciální lavinový vyhledávač, může být laviniště prohledáváno i ze vzduchu. Po nalezení obětí zajišťuje letecký transport rychlou dopravu na cílové zdravotnické zařízení.

Je proto velmi důležité připravit místo nehody na přilet vrtulníku a dodržovat několik zásad.

Přistávací plocha by měla být minimálně 25 x 25 metrů, bez překážek, elektrického vedení, stromů atd. Případný porost nesmí přesáhnout výšku 30 cm. Dosedací plocha by měla být 4 x 4 metry. V okolí by neměly být žádné volné předměty, které by se mohly nasát do rotoru, nebo naopak být větrným vírem odhozeny do okolí. Vrtulník bychom měli na přistání navést. Postavíme se cca 10 m před místem přistání zády k větru v postavení ve tvaru Y. S pilotem udržujeme oční kontakt a čekáme na případné příkazy ze stran posádky. K vrtulníku nikdy nepřicházíme ze zadu, posádka by nás nemusela vidět.

V případě že se jedná o špatně dostupný terén bez možnosti přistání, nebo pilot vyhodnotí místo jako nevhodné pro přistání z jakéhokoliv jiného důvodu, rozhodne o jiném způsobu vysazení posádky. Možností je vysazení samotné posádky bez přistání vrtulníku na zemi. Tento způsob se používá zejména v případě nerovnosti terénu, např. vysazení do svahu. Vysazení posádky a následný transport raněného v podvěsu je další možností transportu na místo nehody. Tato záchranná akce se zahajuje nejdříve obhlédnutím místa nehody ze vzduchu, následně je pak vybrán bezpečný a zároveň blízký prostor pro přistání. V případě Letecké zdravotnické služby Královéhradeckého kraje je na speciální hák pod vrtulníkem přiděleno lano, na jehož konci je vždy hasič-letecký záchranář + lékař, zdravotnický záchranář je na palubě jako palubní navigátor. Vrtulník přistane na bezpečném místě, je přiděleno lano a posádka je spolu se zdravotnickým a transportním materiálem transportována na místo nehody. Tam je vysazena, vrtulník následně odletí zpět na místo vzletu, po ošetření pacienta a jeho

připravení k transportu je vysílačkou opět přivolán. Nabere opět do podvěsu osádku včetně pacienta a transportuje je na místo vzletu. Tam je sundáno z vrtulníku lano, pacient je naložen do vrtulníku a transportován do zdravotnického zařízení. Takto je prováděna záchrana pomocí podvěsu u konkrétní záchranné služby, každý provozovatel v České Republice (dále jen ČR) i v zahraničí má své vlastní předpisy a provádí ho obměněným způsobem. V zahraničí je ještě možnost vysazení a následný transport raněného pomocí palubního jeřábu. Takto vybavenými vrtulníky disponují například Slovenští záchranáři v Tatrách, u nás to je Letecká služba provozovaná Policií ČR (dále jen LS PČR).

## 6 LAVINOVÁ NEHODA

### 6.1 Lavinové nebezpečí

Je třeba mít vždy na paměti, že lavinové nebezpečí = smrtelné nebezpečí. Celosvětově se lavinové nebezpečí udává ve stupnicích, v jednotlivých stupnicích můžeme nalézt mírné odlišnosti. Všechny však slouží k určení míry nebezpečí pohybu v dané oblasti. Stupeň lavinového nebezpečí závisí na:

- přirozené stabilitě sněhové vrstvy a vlivu lidské činnosti;
- množství nebezpečných svahů a jejich rozmístění;
- tloušťce sněhové vrstvy.

STUPNĚ NEBEZPEČÍ	ZAKLADNÍ CHARAKTERISTIKA	STABILITA SNĚHOVÉ POKRYVKY	PRÁVDEPODOBNOST UVOLNĚNÍ LAVINY	UPOZORNĚNÍ PRO LYŽÁŘE A TURISTY	DŮSLEDKY PRO FREKVENTOVANÉ CESTY, LYŽÁŘSKÉ AREÁLY A OSÍDLENÍ
1 NÍZKÉ	- TRVÁ ZHRUBA 1/5 ZIMY - 7% VŠECH LAVINOVÝCH NEŠTĚSTÍ	SNĚHOVÁ POKRYVKA JE CELKEM DOBRĚ ZPEVNĚNÁ	SESUV LAVINY HROZÍ PRAVDEPODOBNE JEN PŘI ZVÝŠENĚM DODATEČNĚM ZATÍŽENÍ <sup>7)</sup> A TO JEN VYJMEČNĚ NA STRMÝCH SVAZÍCH MŮŽE DOJÍT KE SAMOVOLNĚMU SESUVU A TO POUZE LAVIN MALÝCH ROZMĚRŮ NEBO SPLAZŮ	PŘEVÁŽNĚ BEZPEČNÉ PODMÍNKY PRO TÚRY	ZADNĚ OHROŽENÍ
2 MÍRNĚ ZAPOMĚŇ NA SVAHY 40° A VÍC	- TRVÁ ZHRUBA 1/2 ZIMY - 34% VŠECH LAVINOVÝCH NEŠTĚSTÍ 10 – 20 CM NOVĚHO SNĚHU ZA BEZVĚTRÍ 5 – 10 CM NOVĚHO SNĚHU PŘI PŮSOBĚNÍ VĚTRU N NORMÁLNÍ SITUACE	POUZE NĚKTERÉ UVEDENÉ STRMÉ SVAHY <sup>8)</sup> VYKAZUJÍ JEN STŘEDNÍ STABILITU JINAK JE SNĚHOVÁ POKRYVKA CELKU DOBRĚ ZPEVNĚNÁ	K SESUVU LAVINY MŮŽE DOJÍT OBZVLÁŠTĚ PŘI PŘEDEVŠÍM NA UVEDENÝCH STRMÝCH SVAZÍCH <sup>9)</sup> STÁLE SE NEOČEKÁVÁ SESUV V VĚTŠÍCH SAMOVOLNÝCH LAVIN	PŘEVÁŽNĚ BEZPEČNÉ PODMÍNKY PRO TÚRY AŽ NA NĚKTERÉ UVEDENÉ NEBEZPEČNÉ STRMÉ SVAHY <sup>10)</sup>	MALÉ NEBEZPEČÍ S OHLEDEM NA SAMOVOLNÉ LAVINY
3 ZNÁČNĚ ZAPOMĚŇ NA SVAHY 35° A VÍC	- TRVÁ ZHRUBA 1/3 ZIMY - 47% VŠECH LAVINOVÝCH NEŠTĚSTÍ 20 – 40 CM NOVĚHO SNĚHU ZA BEZVĚTRÍ 15 – 30 CM NOVĚHO SNĚHU PŘI PŮSOBĚNÍ VĚTRU <b>KRITICKÁ SITUACE</b> NEJZÁŘADNĚJŠÍ SITUACE	MNOHO UVEDENÝCH STRMÝCH SVAHŮ <sup>11)</sup> VYKAZUJE POUZE STŘEDNÍ AŽ SLABOU STABILITU	K SESUVU LAVINY MŮŽE DOJÍT PŘEDEVŠÍM NA UVEDENÝCH STRMÝCH SVAZÍCH <sup>12)</sup> A TO UŽ PŘI MALÉM DODATEČNĚM ZATÍŽENÍ <sup>7)</sup> OJEDINĚLE JE MOŽNÝ I SESUV SAMOVOLNÝCH LAVIN STŘEDNÍCH A VYJMEČNĚ I VELKÝCH ROZMĚRŮ	TÚRY VYZADUJÍ UŽ ZKUŠENÉ POSOUZENÍ (PŘESAHUJÍCÍ BĚŽNÉ ZKUŠENOSTI) MOŽNOSTI JEDNOTLIVÝCH TÚR JSOU OMEZENÉ <b>POZOR: PRO NEZKUŠENÉ TO ZNAMENÁ UKONČENÍ TÚRY!</b>	VE VYJMEČNÝCH PŘÍPÁDECH MŮŽE PŘÍPADNÝ SESUV SAMOVOLNÝCH LAVIN OHROŽIT NEJEN FREKVENTOVANÉ CESTY, TRASU VÝSTUPU ČI SJEZDU BĚHEM TÚRY ALE I NĚKTERÉ SJEZDOVKY
4 VYSOKĚ ZAPOMĚŇ NA SVAHY 30° A VÍC	- ZPRAVIDLA POUZE NEKOLIK DNÍ V PRŮBĚHU ZIMY - 12% VŠECH LAVINOVÝCH NEŠTĚSTÍ 40 – 70 CM NOVĚHO SNĚHU ZA BEZVĚTRÍ 30 – 60 CM NOVĚHO SNĚHU PŘI PŮSOBĚNÍ VĚTRU - AKUTNÍ SITUACE	SNĚHOVÁ POKRYVKA JE NA VĚTŠINĚ STRMÝCH SVAZÍCH JEN SLABĚ ZPEVNĚNÁ	PRAVDEPODOBNOST SESUVU LAVINY JE VELKÁ A TO JIŽ PŘI NEPATRNĚM DODATEČNĚM ZATÍŽENÍ <sup>7)</sup> A NA VELKÉM MNOŽSTVÍ UVEDENÝCH STRMÝCH SVAHŮ <sup>13)</sup> DÁ SE OČEKÁVAT SESUV MNOHA SAMOVOLNÝCH LAVIN STŘEDNÍCH ALE TAKÉ VELKÝCH ROZMĚRŮ	TÚRY VYZADUJÍ UŽ EXPERTNÍ POSOUZENÍ MOŽNOSTI JEDNOTLIVÝCH TÚR JSOU VELMI OMEZENÉ	VĚTŠINA FREKVENTOVANÝCH CEST, TRAS VÝSTUPŮ I SJEZDŮ BĚHEM TÚRY ALE I ČÁST SJEZDOVEK JE OHROŽENAMNOHA SESUVY SAMOVOLNÝCH LAVIN STŘEDNÍHO ALE I VELKÉHO ROZSAHU
5 VELMI VYSOKĚ <b>STOP</b>	- NASTÁVÁ JEN VELMI ZŘÍDKA NEBEZPEČÍ VĚTŠINOU RYCHLE ODEZNÍ - 0% VŠECH LAVINOVÝCH NEŠTĚSTÍ 70 – 100 CM NOVĚHO SNĚHU ZA BEZVĚTRÍ 50 – 80 CM NOVĚHO SNĚHU PŘI PŮSOBĚNÍ VĚTRU <b>KATASTROFICKÁ SITUACE</b>	SNĚHOVÁ POKRYVKA JE SLABĚ ZPEVNĚNÁ A JE NEŠTĚBNÁ I V NEBÝVALEM ROZSAHU	K ČETNÝM SESUVŮM SAMOVOLNÝCH LAVIN VELKÝCH ROZSAHŮ DOCHÁZÍ I V MĚNĚ STRMÉM TERÉNU	TÚRY JSOU VE VĚTŠINĚ PŘÍPÁDECH ÚPLNĚ NEMOŽNÉ NEODPORUČUJE SE OPOUŠTĚT ZAJIŠTĚNÁ OBYDLÍ	U PRAVIDELNÝCH LAVINOVÝCH DRAH MUSÍME POČÍTAT S VELKÝMI ÚDOLNÍMI LAVINAMI OHROŽENÉ FREKVENTOVANÉ CESTY A OBVYKLÉ TRASY VÝSTUPŮ A SJEZDŮ BĚHEM TÚRY MUSÍ BÝT UZAVŘENY DOPORUČUJE SE EVAKUOVAT I JEN ČÁSTIČNĚ OHROŽENÁ OBYDLÍ

<sup>7)</sup> MALÉ DODATEČNÉ ZATÍŽENÍ: JEDNOTLIVÝ LYŽÁŘ ČI PĚŠÍ NEBO VELKÉ DODATEČNÉ ZATÍŽENÍ: VELKÁ SKUPINA BEZ ROZESTUPŮ, ROLBA, SKŮTR, ODSTŘEL LAVINY, APOD.  
<sup>8)</sup> V LAVINOVĚM ZPRAVODAJI BÝVAJÍ VĚTŠINOU BLÍŽE URČENÉ PODLE ORIENTACE, NADMOŘSKÉ VÝŠKY, SKLONU, TVARU DRÁHY, APOD.  
<sup>9)</sup> MĚNĚ STRMÉ SVAHY: TERÉN SE SKLONEM NEDOSAHUJÍCÍ 30°  
<sup>10)</sup> STRMÉ SVAHY: SVAHY, KTERÉ JSOU STRMĚJŠÍ NEŽ 30°  
<sup>11)</sup> EXTRÉMNĚ STRMÉ SVAHY: OBZVLÁŠTĚ NEPŘÍZNIVÝ SKLON ČI PODKLAD, BLÍZKOST HŘEBENE  
<sup>12)</sup> SAMOVOLNÉ LAVINY: LAVINY UVOLNĚNÉ BEZ PŘÍMÉHO PŮSOBĚNÍ ČLOVĚKA

Tabulka 3 - Evropská stupnice lavinového nebezpečí



## 6.2 Sebezáchrana při stržení lavinou

Existuje velké množství rad, jak se zachovat, pokud jsme strženi lavinou. Studie Der Notarzt - H. Brugera, G. Flora, M. Falk z roku 2002 popisuje sebezáchranu 60 zcela zasypaných jedinců:

- odepnutí lyží – 18 % dokázalo odepnout lyže během unášení lavinou;
- odepnout lyže a uvolnit hůlky z rukou – 8 %;
- provádět plavající pohyby – 46 %; nemáme však důkaz, že kladně ovlivnily stupeň zasypání;
- udržet ruce před ústní dutinou – 50 %; tím si vytvoří dýchací dutinu.

Z této studie vyplývá, že nejlepším způsobem sebezáchrany je snažit se před zastavením laviny všemi silami udržet před obličejem a hlavně před ústy alespoň jednu ruku, a tak si **vytvořit dýchací dutinu**. Tím se výrazně zvyšuje naděje na přežití v případě včasného nalezení. Samozřejmě by měl být zapnutý **lavinový vyhledávač**.

U nás velmi drahý lavinový **Airbag** je další výbornou pomůckou. Jsou to dva nafukovací airbasy umístěné po stranách batohu, které se po aktivaci pod tlakem nafouknou a tím dotyčného udrží co nejbližše povrchu laviny. Účinek airbagu se ztrácí v koncové části lavinové dráhy, protože pro správné fungování je nutné unášení. Airbag nefunguje také v případě zachycení druhou lavinou. Přesto je Airbag v současné době nejlepší sebezachraňující pomůckou a je doporučován většinou mezinárodních organizací zabývajících se lavinovou problematikou.

Existuje ještě systém **Avalung**. Skládá se ze systému hadic, které jsou zabudovány v záchranné vestě nebo opasku. Dýchá se přes náustek, přičemž vydechovaný vzduch jde přes jednocestný ventil trubicemi za záda a vdechovaný vzduch se přes membránu nasává z okolního sněhu. Tím se eliminuje hromadění oxidu uhličitého, je však jasné, že nelze předem odhadnout, jestli bude zasypaný po zastavení laviny ve správné poloze a jestli mu během transportu lavinou náustek nevypadne z úst. Vyhodnoceno bylo použití při 33 nehodách, v nich pouze 3 lidé přežili. Z toho je zřejmé, že zatím není dostatek výsledků pro doporučující nebo zamítavé stanovisko k používání. Účinnost je velmi nejistá, snad platí – lepší něco než nic.

Tyto přístroje však mohou poskytnout klamný pocit bezpečí a tím zvýší stupeň riskování. Toho by se měl každý samozřejmě vyvarovat bez ohledu na to, jak kvalitní a moderní vybavení. Ve všech horách vždy platí, že nejdůležitější je prevence, zdravý

úsudek a dobrý odhad možných nebezpečí. Zbytečné riskování a vysoké ego do hor nepatří.



Obrázek 8 – Airbag



Obrázek 9 - Avalung

## 7 MOŽNOSTI ZÁCHRANY

### 7.1 „Kamarádká“ pomoc

Tímto termínem se označuje rychlá lokalizace a následné vykopání zasypaného do 15-20 minut. Mezinárodní organizace horských záchranářů IKAR – CISA udává postup, který by měl být dodržen v případě okamžité záchrany zasypaného:

- I. Zachovejte klid a nepanikařte.
- II. Sledujte postiženého a hlavně si v duchu označte poslední místo, kde jste postiženého zahlédli. Nikam hned nevybíhejte. Místo se pokuste co nejlépe zapamatovat, buď v duchu např. pomocí spojnic blízkých významných bodů, nebo, pokud je vás víc, můžete navigovat kolegu, který označí místo pomocí větve, hůlky, atd.
- III. Pokud je to možné, zavolejte pomoc telefonem nebo vysílačkou. Hovor by měl být krátký, ale výstižný. U hovoru dodržujte postup obecně platný pro všechny tísňové hovory.
  - a) KDO – jméno volajícího a telefonní číslo, popřípadě volací znak rádiové stanice, místo, odkud voláte.
  - b) CO SE STALO
  - c) KDE JE MÍSTO NEŠŤESTÍ – pro tento bod je během túry nutné neustále znát svoji polohu. GPS souřadnice jsou nejlepší variantou, ale zejména ve vypjatých situacích může často dojít k omylu
  - d) KDY SE TO STALO – čas je hlavně u lavinových neštěstí velmi důležitým faktorem.
  - e) KOLIK ZASAŽENÝCH, POČET ZRANĚNÝCH, MRTVÝCH
  - f) POČET LIDÍ, KTEŘÍ MOHOU NA MÍSTĚ POMOCI
  - g) POČASÍ V PROSTORU NEŠŤESTÍ – vítr, výška mraků, zejména viditelnost je velmi důležitá kvůli možnému nasazení vrtulníku
  - h) MOŽNÉ ČI NEMOŽNÉ PŘISTÁNÍ VRTULNÍKU
- IV. Hovor nikdy neukončujete vy, vždy čekejte na ukončení hovoru ze strany dispečera tísňové linky.

- V.** Vytvořte si efektivní plán. Důležité je povšimnout si potencionálních dalších lavin a hlavně si promyslet únikové cesty.

Musíte mít stále na paměti především své bezpečí, v případě vašeho dodatečného zavalení už nikomu nepomůžete.

- VI.** Všichni nezasažení by měli ihned začít prohledávat místo pravděpodobného zasypání obětí, a to nejméně 20 minut.

Terén prohledávat lavinovým vyhledávačem, sondou, případně hůlkami, větvemi. Spoléhat samozřejmě také na sluch a zrak. Prostor ve skupině prohledávat pomocí jednoduché pátrací trasy – přímek.

Při pohybu po laviništi je velmi důležité neznečistit ho pachy. V případě vašeho neúspěchu budou lavinová psi poslední nadějí zasypaného na včasnou záchranu. Proto si na laviništi nikdy nesedejte, neodhazujte odpadky, případně vyprazdňování konejte v dostatečné vzdálenosti a po směru větru.

- VII.** Pokud nebylo možné zavolat pomoc již dříve, pak nejdříve po 20 minutách jeden ze záchránců odchází pro pomoc.

- VIII.** Pokud určíte polohu postiženého vyhledávačem, upřesněte ji pomocí sondy. Sonda nám napoví i hloubku zasypání. Pozitivní sondu nikdy nevytahujeme!

- IX.** Okamžitě začněte kopat všemi dostupnými prostředky. Lavinovou lopatou vyprostíte postiženého z 1 metru za 10 – 15 minut, oproti tomu například lyží to může trvat i hodinu. Nekopejte přímo dolů, ale vždy bokem ze strany směrem od údolí. Důležité je vykopat dostatečně velký prostor pro následné vyproštění. Velikost toho prostoru musí být tak velká, aby postižený mohl být vyproštěn a následně přenesen na nosítka bez nadměrných pohybů.



Obrázek 10 - Vyhrabávání zasypaného

## 7.2 Organizovaná záchrana

Je prováděna profesionálními záchrannými složkami. Její nevýhodou je velká časová prodleva a to, že záchranáři jsou odkázáni na oznámení neštěstí. Pro uskutečnění je třeba zohlednit všechna rizika hrozící záchrannému týmu, např. možnost uvolnění sekundárních lavin, zhoršení počasí, denní dobu a topografii místa neštěstí.

## 7.3 Sondování

Provádí se pomocí lavinových sond. Tato metoda je velmi náročná na čas a na počet záchranářů. Aby bylo sondování účinné, je zapotřebí co největší počet záchranářů. Jejich svolání a doprava na místo neštěstí mohou znamenat značnou časovou prodlevu. Ani metoda sama není nikterak rychlá. K pozvolnému zrychlení dochází pouze díky častému a pečlivému tréninku. Sondování se provádí dvojím způsobem. Nejprve se laviniště prohledá hrubou sondáží, poté případně jemnou sondáží. Důkladné označení prohledané oblasti je prováděno po 5 m u hrubé a po 3 m u jemné sondáže. Pokud je nutné laviniště opustit, sondy zůstávají zapíchnuté, aby bylo zřejmé, která oblast už je prohledána a kde skončilo hledání.

### a) Hrubá sondáž

Záchranáři stojí v řadě vedle sebe, rameno vedle ramena s mírně rozkročenýma nohama. Na povel „vpich“ vpíchnou sondu mezi nohy. Poté ji vytáhnou, položí ji na následující místo a čekáme na další povel vedoucího družstva. Sonda je při tom položená na rameni, aby bylo jasně vidět, že je místo propátráno a čeká se na další postup. Vedoucí družstva má tak naprostý přehled o tom, kdo má své místo již propátráno a kdo ještě ne. Vzdálenost mezi jednotlivými kroky by měla být max. 60 cm. Někdy se tato sondáž nazývá také rychlosondáží. Její účinnost je 70%.

### b) Jemná sondáž

Záchranáři utvoří řadu s rozestupy na vpravo upažený loket. Povel jdou v pořadí „levá“, „zdvih“, „střed“, „zdvih“, „pravá“, „zdvih“, „krok vpřed“. Vpichy se provádí ke špičce levé nohy, mezi nohy a ke špičce pravé nohy. Krok vpřed je pouze jeden. Tímto způsobem se prosonduje čtverec 25 x 30 cm, úspěšnost je 99%. Oproti hrubé sondáži však tato zabere čtyřnásobné množství času, proto se používá spíše pro dohledávání těl.

## **7.4 Vyhledávání lavinový vyhledávačem**

### **Správné nošení**

Každý vyhledávač má pro upevnění na tělo popruh okolo břicha a přes jedno rameno. Vyhledávač se nosí co nejbližší tělu, displejem směrem k tělu. Čím více je vrstev oblečení, pod kterými je umístěn, tím více je v teple a lépe chráněn před poškozením. Je nutné nosit sebou i náhradní baterie a také je udržovat v teple. Mód vyhledávače mějte vždy přepnutý na vysílání, do hledacího módu jej přepněte až ve chvíli neštěstí. Při hledání vyhledávač úplně neodepínejte z nosných popruhů, případně ho k nim nechte připevněný gumou nebo k tomu určeným popruhem. Takto zabráníte jeho ztrátě. V případě ohrožení další padající lavinou jej nezapomeňte přepnout do vysílacího módu.

### **Čeho se musíme vyvarovat**

Nošení vyhledávače v batohu, ve svrchní kapse či na vrchním oblečení je naprosto nesprávné. Jednak je vystaven chladu, v případě odstrojování jste nuceni ho opakovaně sundávat, jednak je zde veliká šance, že ho lavina strhne. Totéž platí i pro nošení na boku. Je naprosto zbytečné mít u sebe vyhledávač vypnutý či s vybitými bateriemi, takový nám život nezachrání. Proto byste se před každou túrou měli přesvědčit, zda vyhledávač funguje v obou režimech a baterie jsou nabité na více než 70%. Ve velkých alpských střediscích bývají ve stanicích lanovek přístroje určené ke kontrole vyhledávačů. Tento přístroj zvukem signalizuje blízkost funkčního lavinového vyhledávače. Obrázek je zařazen do příloh na konci absolventské práce.

### **Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem**

Všichni, kteří nebyli zasaženi lavinou, přepnou najednou své vysílače na režim vyhledávání. Samotné hledání se dělí do třech fází.

#### **Hledání prvního signálu**

Lavinový vyhledávač zapněte na největší dosah. Pokud máte alespoň základní představu o pozici zasypaného, začněte hledat v tomto místě. Jinak co nejrychleji, např. na lyžích, křížujte ze strany na stranu laviniště, dokud nezachytíte první signál. Pak toto místo výrazně označte a otáčejte přístrojem na všechny strany, abyste určili přibližný směr. Pokud je záchránců více, všichni jdou po laviništi stejným směrem s rozestupy

max. 40 m od sebe, přičemž prohledávané pásmo na kraji od posledního člena je pouze 20 m.

### **Hledání přibližného signálu**

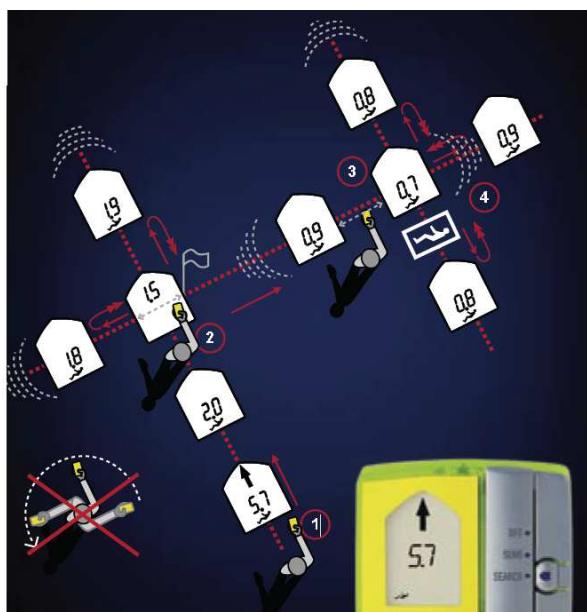
Zde je samozřejmě stále důležitá rychlost, ale zároveň i pozornost, všichni se musí vyvarovat jakýchkoli neuvážených, nepřiměřených pohybů. Toto hledání je prováděno za chůze. Máme dva způsoby hledání.

### **Jemné dohledání**

Při zachycení prvotního signálu zpomalte. Rychlost pohybu se doporučuje maximálně jeden krok na aktualizaci údajů. S přístrojem již nehýbeme, udržujeme ho stále ve stejné poloze a co nejblíže u země.

### **Metoda křížení**

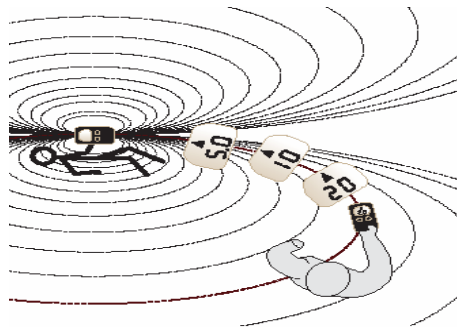
Po zachycení prvotního signálu se na displeji objeví směr a vzdálenost zasypaného. Jděte tímto směrem až do chvíle, kdy vzdálenost od zasypaného začne zase stoupat. V tomto případě se vraťte na místo, kde byla vzdálenost nejmenší. Při vracení couvejte, snažte se s přístrojem co nejméně pohybovat. Z toho místa se vydejte jedním ze dvou zbývajících směrů. Pokud vzdálenost od zasypaného začne zase vzrůstat, vraťte se opačným směrem až do chvíle, kdy hodnota vzdálenosti na displeji začne zase stoupat. Směry měření tak vytváří kříž. Tato metoda je jednoduchá a její použití se doporučuje méně zkušeným. Místo, od něhož již žádným směrem neklesá vzdálenost od zasypaného, je tím hledaným. Proved'te prohledání místa sondou.



Obrázek 11 - Metoda křížení

## Hledání po siločarách

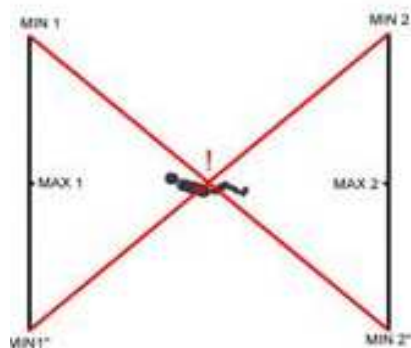
Tento způsob vyhledávání zasypaného je určen pro zkušené lavináře a je vhodnější pro digitální přístroje. Od místa zachycení prvotního signálu najdete pomalým otáčením směr nejsilnějšího signálu. Tento směr vyznačíte i do sněhu a tímto směrem se vydáte. Každých 5 – 10 kroků opět zjistíte směr nejsilnějšího signálu a zakreslíte jej do sněhu, zároveň si také snížíte dosah přístroje. Takto se dostanete až do místa, kde je signál nejslabší.



Obrázek 12 - Hledání po siločarách

## Metoda dvou maxim

Někdy může nastat situace, že naleznete dvě místa s maximálním signálem, to se často stává v případech, kdy je přístroj v kolmé poloze. Pokud se tak stane, vyznačíte z obou bodů s maximální silou signálu kolmice končící v bodech s minimální silou signálu na každém konci. Vznikne obdélník a v průsečících úhlopříček se provádí jemné dohledání sondou. Tento jev redukují přístroje se třemi anténami, které ukazují vždy minimální vzdálenost bez ohledu na polohu vysílače.



Obrázek 13 - Metoda dvou maxim



## 8 PRVNÍ POMOC POSTIŽENÉMU

Rozhodujícím měřítkem pro poskytování první pomoci při zasypání lavinou je délka zasypání.

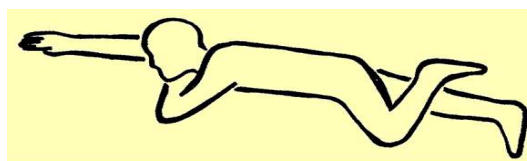
A) Krátká doba zasypání nepřesahuje 35 minut. Rychlé vyproštění a dle potřeby okamžitá resuscitace mají jednoznačnou přednost. Rozhodující mohou být vteřiny, všechno je druhořadé včetně přítomnosti vzduchové kapsy.

B) Doba zasypání přesáhla 35 minut. V tomto případě je nutné dbát na volné dýchací cesty a naopak klást velký důraz na minimální pohyby s postiženým a provedení opatření proti podchlazení. Pokud jsou pohyby v oblasti velkých kloubů a trupu nevyhnutelné musí se provádět co nejpomaleji a nejšetrněji. Pokud jsou dýchací cesty volné, je nezbytné počítat se syndromem 3H. To znamená, že zasypaný není jen hypotermický, ale i hypoxický a hyperkapnický.

Pokud se vyhrabe více postižených v kritickém stavu současně, má přednost ošetřování pacientů se zachovanými vitálními funkcemi před pacienty bez známek života. V případě laické veřejnosti se vitálními funkcemi myslí, zda postižený dýchá.

### 8.1 Laická první pomoc

Při nalezení zasypaného by se měla lokalizovat hlava a rukama vyhrabat vzduchový kanál směřující k nosu a ústům zasypaného a následně by mělo dojít k odkrytí hlavy. Po celou dobu je nutné dbát, aby nebyla zničena vzduchová kapsa, pokud je vůbec přítomna. V případě, že je postižený v bezvědomí, je nezbytné uvolnit dýchací cesty ještě v lavině, zkontrolovat volnou dutinu ústní, a vyndat případná cizí tělesa a sníh. Mírným záklonem hlavy a předsunutím dolní čelisti jsou zprůchodněny dýchací cesty. Při pohybech hlavou pamatujte na možné poranění krční páteře. Vyhrabte celé tělo tak, abyste při vyprošťování hýbali s postiženým co nejméně. Nezbytně nutné pohyby provádějte co nejpomaleji, abyste zabránili přístupu studené krve z periférie k srdci. Jedná se hlavně o pohyby velkých kloubů a trupu. To by mohlo vést ke smíchání studené periferní krve s teplejší krví tělesného jádra a tím nejen k dalšímu ochlazení tělesného jádra, ale i k fibrilaci komor či srdeční zástavě. To by se mohlo stát příčinou tzv. „smrti ze záchrany“. Po dobu vyprošťování i poté stále sledujte základní životní funkce. Po vyproštění při zachovaných životních funkcích uložíte postiženého do zotavovací polohy na boku, která nahradila dnes již nedoporučovanou stabilizovanou polohu.



Obrázek 14 – Zotavovací poloha na boku

V případě, že pacient nedýchá, začněte provádět základní kardiopulmonární resuscitaci (dále jen KPR). Zahrnuje nepřímou srdeční masáž, která se provádí zápěstní hranou spojených dlaní ve středu hrudníku. Hrudník se stlačuje zhruba o 5 – 6 cm na tvrdém podkladě (pár lyží, snowboard, udupaný sníh, ....). Frekvence stlačení by měla být 100 krát / minutu. Po třiceti kompresích hrudníku se provádí opětovné zprůchodnění dýchacích cest (záklon hlavy a otevření úst), a následným ucpáním nosu a provedením dvou vdechů. Vdechy by měly být zhruba o velikosti jednoho nadechnutí. Pokud z nějakého důvodu nelze do postiženého dýchat, není to nezbytné. Nutná je masáž, a to až do příjezdu záchranného týmu, či do úplného vyčerpání zachránců. V případě, provádění umělých vdechů, je třeba pamatovat na možnost infekce, a pokud je dostupná, použít resuscitační roušku.

Během zasypání chladne oběť pod sněhem pomalu, zatímco po vyhrabání vlivem okolních nízkých teplot a větru je chladnutí mnohem rychlejší. Proto je důležité pacienta uložit nejlépe do předem nachystaného tepelného zábalu. Je vhodné tento zábal umístit na udupaný sníh nebo pár lyží či snowboard, tím je získána tvrdá podložka potřebná v případě kardiopulmonální resuscitace. Jednotlivé zábalu jsou podrobně popsány v kapitole 9 Tepelné zábalu.

Při nehodách v horách se musí vždy počítat se specifickými situacemi, při kterých dotyční musí přijímat složitá rozhodnutí. Může se například stát, že v průběhu resuscitace není možné zalarmovat záchrannou službu, v takovém případě se může resuscitace na nějaký čas přerušit. Pokud se ale očekává příchod záchranného týmu, neměla by se resuscitace přerušit až do předání postiženého záchrannému týmu. Může se také stát, že se někdo ocitne ve volném terénu s více podchlazenými a zraněnými úplně sám a bude stát před rozhodnutím, zda má zůstat se zraněnými, nebo jít pro pomoc. Doporučení IKAR - CISA říká, že neodcházíme volat pomoc. Vyčkáme a raněné se snažíme umístit do záhrabu nebo bivaku.

## **8.2 Profesionální organizovaná záchrana**

Tuto záchranu provádí nejčastěji členové horské služby nebo podobné dobrovolnické organizace. Pro záchranné družstvo představuje lavina absolutní logistickou, organizační a odbornou výzvu, jejíž součástí je nutnost speciálního vybavení, výborné tělesné kondice, rozšířené znalosti první pomoci v oblasti lavin. Je také důležité, aby zachránci měli vhodné zimní oblečení a nepromokavou obuv, a pokud je k pohybu po laviništi potřeba, pak i sněžnice, nebo lyže. Před zahájením každé záchranné akce, by se měla vždy zvážit možná sekundární rizika hrozící záchrannému týmu. Tím se myslí zvážení rizika sekundárních lavin, denní hodina, zhoršení počasí a topografie místa neštěstí. Při všech rozhodnutích je nutná předvídatost. Rychlá lokalizace zasypaného je důležitá stejně jako rychlé lékařské ošetření. Proto je zásadní dostat se na místo neštěstí co nejrychleji lavinové psy i zdravotnický tým, a to nejčastěji za využití vrtulníku, pokud je potřeba a je to možné klidně, i více vrtulníků. Pokud se po příchodu záchranného týmu nepodařilo vyhrabat žádného zraněného, mělo by se zřídit místo pro uložení zdravotnického vybavení. Zdravotnický personál by měl dbát na plné nabití baterií všech přístrojů.

## **8.3 Přednemocniční neodkladná péče**

Lékař nebo záchranář by se měl na místo neštěstí dostat co možná nejrychleji, proto pokud je to možné, dispečer zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) volí vždy vyslání letecké posádky. Zdravotnický personál by měl být přítomen již během vyhrabávání zasypaného, a to především proto, aby zabránil nadměrnému pohybu se zasypaným. Zároveň kontroluje přítomnost vzduchové kapsy, a může tak rozhodnout o zahájení KPR či dalším postupu. KPR se nezahajuje v případě, že zasypaný bez dýchací dutiny a s dýchacími cestami ucpanými sněhem nebo cizím tělesem je nalezen až po 35 minutách. Pokud se při příchodu lékaře na místo ještě nepodařilo zasypaného vyhledat, mělo by být mimo laviniště zřízeno místo pro složení zdravotnického materiálu. Důležité jsou plně nabitě baterie u laryngoskopu, přenosného monitoru a léky, které je nutné chránit před zamrznutím a to například nošením na vlastním těle nebo pomocí chemických tepelných balíčků.

Zajištění dýchacích cest se provádí ještě ve výkopu, stejně jako podání kyslíku, měření srdeční aktivity (dále jen EKG) a podání chemických tepelných balíčků. Vyproštění pacienta je prováděno na předem připravená nosítka, na kterých je

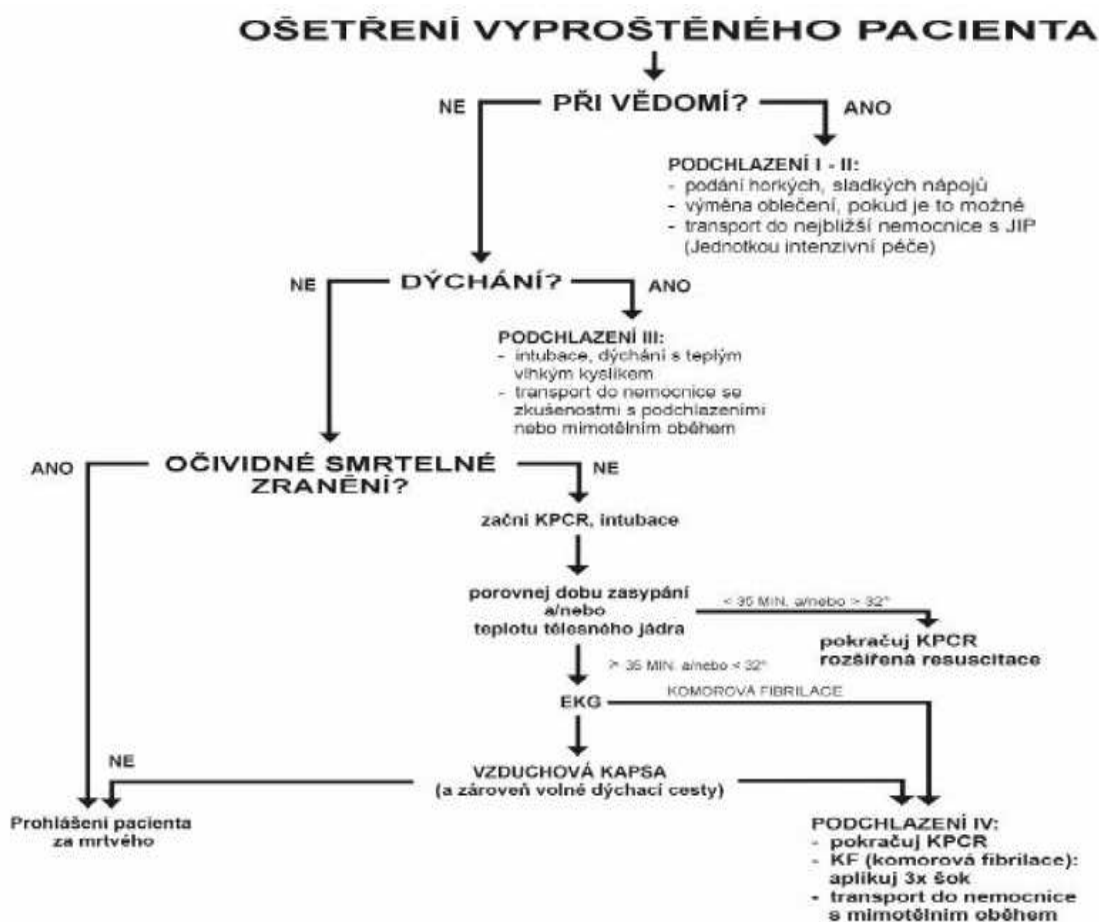
nachystán tepelný zábal s chemickými tepelnými balíčky. Ten je detailně popsán v kapitole 9 Tepelné zábaly. Tím se zároveň zajistí tvrdá podložka pro případnou srdeční masáž. Rozšířená KPR se provádí v souladu s doporučeními IKAR – CISA pro přednemocniční neodkladnou péči u obětí lavinových nehod a podle doporučení Evropské rady pro resuscitaci vydané v roce 2010. V případě komorové fibrilace s teplotou tělesného jádra pod 28° C mohou být provedeny tři defibrilační výboje. Pokud je defibrilace bez odezvy, s další se čeká až při ohřátí pacienta.

Pacienta je monitorován včetně EKG, mohou se vyskytnout maligní poruchy srdečního rytmu. Měříte teplotu tělesného jádra. Ta se v těchto případech měří tympanálním, nebo esophageálním teploměrem. Pokus o zavedení periferního žilního katétru se může provést, ale doporučuje se v případě dvou nezdařených pokusů o zajištění intraoseálního vstupu. Zajišťování žilního vstupu by nemělo trvat déle než 5 minut.

Jako cílová nemocnice se určí to zdravotnické zařízení, které je schopné navázat specializovanou péčí. V nejzávažnějších případech se bude jednat o kardiochirurgické pracoviště s možností realizovat ohřev pacienta pomocí mimotělního oběhu.

Smrt udušením můžeme na místě nehody konstatovat lékař v případě, kdy nejsou volné dýchací cesty a zasypaní trvalo déle než 35 minut.

Pokud byla přítomna dýchací dutina, potom zasypaného nemůžeme prohlásit za mrtvého dokud není ohřátý.



Obrázek 15 – Postup ošetření vyproštěného pacienta

## 8.4 Triage + návaznost PNP a nemocniční péče

**Triage** neboli třídění se provádí v případě vyhrabání více zasypaných. V tomto případě mají přednost ti, kteří mají zachovány životní funkce, nad těmi, kteří nejeví známky života. Většina zasypaných je však vyhrabána s asystolií. V tomto případě rozhodují o dalším postupu EKG křivka, přítomnost dýchací dutiny a průchodnost dýchacích cest, délka zasypaní a teplota tělesného jádra.

V období mezi vyhrabáním a předáním v nemocničním zařízení vzrůstají pro postiženého zdravotní rizika, zničení vzduchové kapsy při vyhrabávání, zástava srdeční činnosti, nebo komorová fibrilace po vyhrabání a během transportu, podchlazení v důsledku působení chladu a větru.

**Návazné ošetření v nemocnici** probíhá podle doby zasypaní a stupně podchlazení. Pokud jsou pacienti vyproštěni do 35 minut od zasypaní, je léčba zaměřena především na stabilizování životních funkcí a ošetření přidružených zranění.

Poté jsou pacienti směřováni dle stavu na oddělení anesteziologicko - resuscitační / jednotku intenzivní péče, nebo chirurgické, popřípadě traumatologické oddělení.

V případě, že pacienti jsou vyproštěni za delší dobu, léčba je primárně zaměřena na zahřátí pacienta a oxygenoterapii. Po ohřátí je pacient stabilizován a jsou ošetřena veškerá zranění. Léky se již mohou podávat v normálních dávkách. Většina arytmií se při zahřátí postiženého sama navrátí do normálního sinusového rytmu. U defibrilovatelných arytmií nemusí mít při hypotermii defibrilační výboj žádaný efekt, po zahřátí účinnost defibrilačního výboje stoupá. Pacient je směřován dle svého stavu a poranění na příslušné oddělení.

## 9 TEPELNÉ ZÁBALY

Dobrý zábal izoluje pacienta od země, zabrání dalším ztrátám tělesného tepla nebo aspoň zpomalí další podchlazení. Pouze přikrytí nestačí. Špatným přikrytím může vzniknout tzv. „komínový efekt“, který zapříčiní pouze další prochládnutí, vzduch pod dekou proudí, jelikož krk s hlavou a končetiny zůstanou odkryté.

### 9.1 Improvizovaný zábal

Základem je odizolování postiženého od chladné země. Využívají se k němu např. prázdné krosny, smotané lano, karimatky,.... Další vrstva by měla být rozměrově největší, abychom do ní pacienta mohli zabalit a to včetně nohou a hlavy, lze použít např. spacák, bivačovací vak tzv. žďárák, stan. Na tuto vrstvu rozprostřou deky. Použít lze i náhradní bundy, oblečení. Poslední vrstvu bude tvořit ALU - fólie. Ta je umístěna na šířku, aby chránila hlavně trup. Do takto přichystaného zábalu je postižený co nejopatrněji přenesen a zabalen jako mumie. Důležitá je čepice, neboť hlavou uniká velké množství tělesného tepla. Před zabalením postiženého se do oblasti axil (podpaží), třísel, hrudníku a břicha umístí tepelné balíčky. Pokud jsou k dispozici, použijí se jako teplé obklady speciální chemické horké sáčky. Improvizovat lze například s teplou vodou v plastových lahvích, s náhradním oblečením polítm horkým čajem. Nikdy se nesmí zdroje tepla aplikovat přímo na kůži, vždy je nutné něčím je obalit, protože prochládlá kůže je velmi citlivá. Nikdy se také nesmí ruce ani nohy do horké vody ponořit, to by ve finále mohlo vést až k již zmíněným poruchám srdečního rytmu.

### 9.2 Profesionálně nachystaný tepelný zábal

Na nosítka je umístěna vakuová matrace, na ní několik dek na délku i na šířku, a to jak do horní, tak do dolní části. Další vrstvou je ALU - fólie, položená opět na šířku. Pacientovi jsou do axil, třísel, na hrudník a krk umístěny chemické tepelné balíčky. Nejsou položeny přímo na kůži pacienta, uvolňují teplo 55° - 60° C po dobu několika desítek minut. Poté je postižený zabalen a co nejopatrněji transportován za stálého monitorování do cílového nemocničního zařízení. V příloze D je tento zábal podrobně znázorněn krok za krokem.

## 10 NEJČASTĚJŠÍ CHYBY PŘI LAVINOVÝCH NEHODÁCH

### I. Opuštění laviniště ihned po nehodě.

Pokud jste svědky lavinové nehody a nejste zasypaní, zavolejte ihned pomoc. Pokud nemáte signál, nikdy pro pomoc neodcházejte ihned. V prvních 20 minutách po zasypaní mají totiž postižení největší naději na přežití díky „kamarádské pomoci“ a svým odchodem byste je o tento čas připravili. Pořádně se rozhlédněte po laviništi, zda někde na povrchu není část výstroje či dokonce těla. Pokud ne, začněte okamžitě laviniště prohledávat dostupnými záchrannými prostředky. Pro pomoc odejděte teprve až po 20. minutě od zasypaní.

### II. Nadbytečné množství lidí pohybujících se po laviništi

Ve chvíli, kdy dorazí na místo neštěstí záchranný tým, měli by vstupovat na laviniště pouze členové, kteří mají na starost lokalizaci, záchranu a ošetření zasypaného. Postižený by mohl být těsně pod povrchem a zbytečnými neodbornými pohyby by mohla být porušena vzduchová kapsa, díky níž zasypaný přežívá. I plochy pro uskladnění materiálu musí být mimo laviniště, stejně jako vrtulník, který může přistát na laviništi až ve chvíli, kdy je nalezena poslední oběť.

### III. Vytažení sondy při podezření na pozitivní nález

Pokud se domníváte, že jste našli zasypaného, nikdy sondu nevytahujte. Slouží jako značka. Navíc by při dalším pokusu nemusela směřovat přesně do téhož místa a opakování pokusů je spojeno s další časovou ztrátou.

### IV. Kopání kolmo dolů

Při pozitivním nálezu nikdy nekopejte kolmo dolů. Vždy se k zasypanému prokopávejte ze strany, tím si zároveň vytváříte prostor, kam zasypaného vytáhnete. Vykopaný prostor by měl být tak velký, aby se tam vešel postižený a minimálně jeden záchranář (lékař), který ihned poskytne postiženému první pomoc a vykoná veškerá opatření. Pokud ucítíte, že už kopete těsně u postiženého, pak lokalizaci polohy hlavy provádějte pouze rukama. Vyhrabte obličej. Po celou dobu vyhrabávání rukama chráníte jeho obličej a především volné dýchací cesty. Zbytek těla zasypaného vyhrabávejte dál podél těla.



## **V. Přivolání lékaře až po vyhrabání zasypaného**

Je důležité, aby lékař byl přítomen již při vyhrabávání. Může tak zkontrolovat přítomnost vzduchové kapsy, zda jsou volné dýchací cesty, případně rozhodne o zahájení či nezahájení resuscitace.

## **VI. Při vyhrabávání nezaregistrovat přítomnost vzduchové kapsy**

Přítomnost vzduchové kapsy je velmi důležitá. Vzduchová kapsa je alespoň minimální prostor před ústy spolu s volnými dýchacími cestami. Je důležitým vodítkem zejména pro zahájení resuscitace u zasypaní trvajících více než 35 minut.

## **VII. Neuložení zasypaného do zotavovací polohy**

Pokud je pacient v bezvědomí a nemá definitivně zajištěny dýchací cesty např. pomocí endotracheální kanyly, uložte jej do zotavovací polohy na boku. V této poloze ho je i transportován.

## **VIII. Nadměrné pohyby se zavaleným**

Při vyprošťování zasypaného omezte jeho pohyby na minimum. Při pohybech zejména velkých kloubů dochází k významnému uvolnění studené krve z periférie, což snižuje ještě více teplotu tělesného jádra a může vést až k fibrilaci komor či srdeční zástavě. Ve většině případů se samozřejmě pohybům nelze vyhnout, pak by ale měly být co nejpomalejší a nejšetrnější.

## **IX. Neindikovaná resuscitace**

Prodlužování resuscitace mrtvých bez vzduchové kapsy je zbytečná. Pro záchranný tým přináší pouze riziko. Pokud jsou splněny podmínky pro konstatování smrti, záchranný tým resuscitaci nezahajuje.

## **X. Předčasné přerušování resuscitace**

Pokud nalezneme zasypaného se vzduchovou kapsou, není jeho situace beznadějná. Při kontinuální resuscitaci je převezen do zdravotnického zařízení, kde bude případně prohlášen za mrtvého až ve chvíli ohřátí na normální teplotu.

## 11 KAZUISTIKY

Pro dokreslení popisované problematiky uvádím následující kasuistiky.

### Případ # 1

#### ANAMNÉZA

**Podmínky:** březen, slunečný den, teplota ovzduší ve dne - 2 – - 5°C, v noci teplota ovzduší -20 až - 25°C, již tři dny fouká vítr o rychlosti 40 – 70 km/h, hranice mrazu je ve výšce 3220 m.n.m.

**Vzdálenost:** Nejbližší zdravotnické zařízení: nemocnice v Chamonix vzdálená 20 minut letu vrtulníkem. Ze stanoviště Letecké záchranné služby Mont Blanc Helicopteres, je to k místu neštěstí 25 minut.

**Místo nehody:** Francouzské Alpy, severozápadní svah hory Mont Blanc (4 807 m.n.m.); tento svah je součástí klasické cesty vedoucí z chaty Goûter (3 817 m.n.m.) na vrchol a zpět. Nehoda se stala na tomto svahu, přibližně 500 výškových metrů nad nouzovou bivačovací boudou Vallot (4 362 m.n.m.).

**Průběh nehody:** Tříčlenné skialpinistické družstvo vyrazilo okolo 10:00 z chaty Goûter k vrcholu hory Mont Blanc. Všichni mají horolezecké zkušenosti pouze z Vysokých Tater. Jeden z nich udával před odchodem z chaty nevolnost, bolest hlavy a údajně nemohl v noci spát. Proto vycházeli až v 10:00, aby se dotyčný údajně ještě trochu prospal. Cestou byli velmi pomalí, měli špatnou fyzickou kondici a museli často odpočívat. Vrcholu dosáhli přibližně v 16:00. Zpáteční cesta byla totožná s výstupovou. Dolů sjížděli na lyžích. Zhruba 1 000 výškových metrů pod vrcholem uvolnil první člen družstva lavinu, kterou byl zachycen a vlečen přibližně 100 metrů.

#### KATAMNÉZA

**Průběh „kamarádké“ pomoci z pohledu dvou nezasažených osob lavinou:**

17:44

Odtržení střední laviny mokrého sněhu. První člen družstva je zachycen lavinou, kterou sám spustil svým dodatečným zatížením svahu. Celková délka laviny přibližně 150 metrů. Dotyčný ztrácí v lavině lyže, batoh, hůlky a zůstává částečně zasypan.

Lavina se zastavuje.

17:45

Dva zbývající skialpinisté okamžitě sjíždějí na laviniště.

17:50

Zastavují se přibližně v půlce laviniště. Vypuká vzájemná hádka. Ani jeden z nich nemá u sebe mobilní telefon, ani vysílačku. Jediná věc, kterou u sebe mají jsou lyžařské hůlky a turistické cepíny. Okamžitě, za ustavičného pokřikování, začínají zcela nahodile prohledávat laviniště.

17:55

Přestávají se vzájemně obviňovat a křičet na sebe.

17:56

Jen co nastane ticho, uslyší jeden z horolezců volání jejich zasypaného kolegy.

17:58

Podle volání nalézá svého kamaráda za velkou muldou na horizontu. Horolezec je zasypaný po ramena. Hlava a krk zůstali zcela nezasypaný.

Okamžitě volá na kolegu, aby šel pomoci s vyhrabáváním, a sám ihned začíná holýma rukama vyhrabávat svého kamaráda.

18:00

Na místo přichází i třetí kamarád a pomáhá ve vyhrabávání.

18:04

Zasypaný horolezec je vyproštěn. Při vědomí, orientovaný a celý se třesoucí zimou. Jeden z kamarádů mu dává svůj svetr.

18:05

Zjišťují, že lavina strhla zasypanému lyže a batoh. V něm byla lékárnička včetně ALU - fólie, mobilní telefon, čelové svítilny, jídlo, termoska s horkým čajem a suché spodní vrstvy funkčního oblečení.

18:08

Pokračují v sestupu pěšky.

18:21

Zapadá slunce.

18:50

Za téměř úplné tmy se jim podaří sestoupit k nouzové bivačovací boudě Vallot. Ta je umístěna mimo dosah lavin z tohoto svahu. Bouda je místnost přibližně 7 x 7 metrů s toaletou v rohu.

19:00

Po prohledání značného množství odpadků a nepořádku všude po zemi, nalézají části ALU – fólií a kus staré roztrhané péřové bundy.

19:05

Pomocí nalezených zbytků a svých vlastních těl se snaží co nejvíce zabránit podchlazení.

5:30

Začíná vycházet slunce.

5:40

Horolezci opouštějí nouzový bivak a zahajují sestup k chatě GouÛter.

## **ANALÝZA A INTERPRETACE**

Jeden z členů trpěl dle popisované symptomatologie mírnou formou výškové nemoci již během pobytu na chatě. Správným rozhodnutím by bylo po rozednění sestoupit s nemocným do nižší nadmořské výšky. Nemocný v žádném případě neměl pokračovat ve výstupu. Mohlo kdykoliv dojít k poruše rovnováhy, orientace, prohloubení stavu, atd., čímž mohl ohrozit celou skupinu, nejenom sebe.

Před odchodem se nenahlásili chataři, ani se nezapsali do knihy. Normálním časem pro východ k vrcholu z této chalupy je druhá hodina ranní. Tím, že vyšli až v dopoledních hodinách, vědomě riskovali, že při zpáteční cestě půjdou za tmy a po velmi měkkém sněhu. Působení celodenního svitu slunce má za následek v odpoledních hodinách povolení vrstev sněhu a následné velké riziko pádů lavin. Každý člen by měl mít u sebe batoh se základním vybavením do hor a zapnutý lavinový vyhledávač v módu vysílání. Bylo velkou chybou, že dali všechny své věci do jednoho batohu, o který bohužel navíc ještě přišli, když ho lavina strhla zasypanému kamarádovi.

Když dojeli na laviniště, měli provést vizuální kontrolu celého laviniště a domluvit se na systematickém postupu prohledávání.

V laviništi vždy hledáme očima i sluchem. Jejich hádky, byli naprosto nevhodné, což se potvrdilo ve chvíli, kdy nastalo ticho, a zaposlouchali se.

Vyproštěný byl v lavině uvězněn 20 minut. Třes celého těla po jeho vyproštění svědčí pro mírné stádium hypotenze. Rozhodnutí dát mu svetr bylo velmi správné, víc pro něho v jejich celkově špatné situaci nemohl udělat.

Sestup do bivakovací boudy byl správným rozhodnutím. V případě, že by o žádném takovémto nouzovém bivakovacím místě nevěděli, bylo by vzhledem k nadcházející tmě vhodné vyhrabat záhrab a noc přečkat v něm.

## **DISKUZE**

Při srovnání postupu záchrany s doporučenými postupy uváděnými v této bakalářské práci, bylo zjištěno mnoho závažných chyb.

Všichni tři skialpinisté riskovali svůj život. Svou neznalostí a nerozvážností dostali sami sebe do život ohrožující situace. Vzhledem k tomu, že druhý den mělo dojít k razantnímu zhoršení počasí, by v případě jejich záchrany ohrozili i životy záchranářů.

## **ZÁVĚR**

Tato kazuistika je příkladem v dnešní době bohužel velmi časté začátečnické nadšenosti. Mnoho lidí začínajících s aktivitami ve volné přírodě, se vydává do hor zcela neinformovaných o možných nebezpečích, které tyto hory skrývají. Stejně, jako mají zcela nedostatečné materiálové vybavení. Tomuto neštěstí se dalo zabránit dostatečnou prevencí a dodržováním základních pravidel. Mladík z této kazuistiky přežil zejména díky velké dávce štěstí.

## Případ # 2

### **Anamnéza**

**Podmínky:** únor; počasí jasné až polojasné, beze srážek; viditelnost dobrá; lavinová předpověď stupeň 3, tedy značná.

**Vzdálenost:** nejbližší stanoviště Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (Polská horská služba, dále jen GOPR) je vzdálené 24 km v obci Jelenia Góra. Na straně české je nejbližším stanovištěm Horské služby (dále jen HS ČR) Pec pod Sněžkou vzdálená 11,4 km. U obou vzdáleností musí být počítáno s nutností použití dopravních prostředků schopných pohybu po zasněžené hoře Sněžka. Letecká zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje (dále jen LZS KHK) se stanovištěm v Hradci Králové je vzdálena vzdušnou čarou cca 70 km.

**Sít' zdravotnických zařízení:** Nejbližší zdravotnické zařízení v ČR je Fakultní nemocnice Hradec Králové. Tato nemocnice disponuje kardiokirurgickým sálem, možností připojení pacienta na mimotělní oběh a je vzdálena 25 minut letu. Na straně polské je nejbližší nemocnice v Jelenie Góře vzdálená 24 km vzdušnou čarou.

**Místo nehody:** Volný terén mimo upravované stopy v severní stěně hory Sněžka. Nejbližší chata je polská chata Schronisko Samotnia.

**Průběh nehody:** Dva skialpinisté krátce po jedenácté hodině dopolední sjížděli z hory Sněžka. Pro svůj sjezd si vybrali severní stěnu této hory a to přesně kar Malego Swahu. O půl dvanácté uvolňují svým sjezdem lavinu, kterou jsou následně strženi, vlečeni a zcela zasypani v její spodní části.

### **KATAMNÉZA**

Průběh nehody a následný zásah záchranných složek z Polska a České Republiky:

11:30

Dva skialpinisté svým dodatečným zatížením spouštějí lavinu. Oba jsou touto lavinou strženi, vlečeni a následně zcela zasypani.

11:31

Událost viděli turisté u chaty Schronisko Samotnia, okamžitě hlásí nehodu personálu chaty a ten následně volá na tísňovou linku GOPR. Zde nahlašují zaměstnanci GOPR pád laviny na polské straně Krkonoš, popisují přesné místo a udávají, že viděli dva lyžaře, kteří byli vlečeni lavinou a následně jim zmizeli z dohledu pod masou sněhu.

Z místa, odkud neštěstí viděli, nejsou viditelné žádné předměty, ani lidé na povrchu laviny.

11:31

Tísňová linka GOPR přijímá hlášení o lavinové nehodě a okamžitě informuje a svolává všechny své dobrovolníky.

Dalšími svědky lavinové nehody byli dva lyžařští instruktoři a jejich studenti, kteří byli na sousedním svahu. Všichni se okamžitě vydávají k místu nehody.

11:45

Dojíždějí na laviniště a okamžitě zahajují improvizovanou záchranu, což v jejich případě obnáší pouze povrchovou prohlídku laviniště, a to jak zrakem, tak sluchem.

12:00

V blízkosti vrcholu Sněžky se nachází člen GOPR. Rozhodne se sjet na lyžích k místu nehody z vrcholu, nadjíždí si a traverzem úbočí si chce zkrátit cestu. Tímto uvolňuje další lavinu, kterou je sám zachycen. S lavinou sjede až dolů, kde je částečně zasypan. Zůstává při vědomí. Utrpěl vícečetné pohmožděliny a zlomeniny dolních končetin.

12:07

Přijíždí další člen GOPR, tentokrát z údolí a na sněžném skútru. Po provizorním zajištění částečně zasypaného prvního záchranáře, informuje dispečink GOPR o situaci a zahajuje vyhledávání lavinovým vyhledávačem.

Dispečink GOPR aktivuje zdravotnickou záchranou službu (dále jen ZZS PL). Dispečink také kontaktuje HS ČR s žádostí o poskytnutí záchraného vrtulníku z ČR a pomoci při pátrání po zasypaných.

12:09

Jako třetí profesionál přijíždí na skútru další záchranář GOPR spolu s lavinovým psem a ihned po provizorním zajištění částečně zasypaného prvního záchranáře nasazuje psa a zahajuje vyhledávání.

12:10 a dále

Dojíždějí postupně další záchranáři GOPR a průběžně se zapojují do záchranných prací, ošetření a transportu částečně zasypaného prvního záchranáře GOPR. Záchranáři během přípravy zraněného na transport volají na dispečink a oznamují, kde v údolí a za jak dlouho dobu budou. Dispečink na toto místo posílá pozemní posádku ZZS PL, která následovně transportuje zraněného na ošetření do nemocnice v Jelenie Góře.

12:30

HS Krkonoše - Pec p. Sněžkou hlásí na krajské zdravotnické operační středisko královéhradeckého kraje (dále jen KZOS KHK) lavinovou nehodu na polské straně Sněžky v Krkonoších, dle svědků se tam nacházejí dvě až tři zcela zasypané osoby. Je žádána spolupráce a vyslání vrtulníku.

12:32

Přijímá a vyhodnocuje výzvu. Následně odesílá na místo nehody LZS KHK vrtulník třídy EC 135 s volacím znakem Kryštof 6. Zároveň také kontaktuje operační středisko záchranné služby hlavního města Prahy a žádá o vyslání i jejich vrtulníku.

12:35

Vzlet LZS KHK směr Krkonoše – Pec p. Sněžkou. Vzlet vrtulníku

12:45

Záchranáři na místě nehody mezitím hlásí nález pomocí lavinového vyhledávače, následuje jemné dohledávání pomocí lavinové sondy.

13:00

V Peci pod Sněžkou přistává vrtulník LZS KHK Kryštof 6. Dochází k rozhodování, kdo ze členů HS ČR a ve kterém vzletu bude na místo transportován vrtulníkem.

13:15

Vrtulník LZS KHK Kryštof 6 transportuje v prvním letu dva pracovníky HS ČR. Při druhém letu jsou transportováni další dva členové HS ČR spolu s lavinovým psem. Osádky obou těchto letů jsou vysazeni na hranici Čech a Polska. Při třetím vzletu jsou lékař a letecký záchranář spolu se zdravotnickým vybavením vysazeni přímo na místě nehody.

13:20

Vyhrabání prvního zasypaného, ihned je zahájena Basic life support = život zachraňující úkony bez užití pomůcek. Zasypaný má v dýchacích cestách sníh, tudíž není přítomna dýchací dutina.

13:35

Kompletní vyproštění prvního zasypaného. Ihned je zahájena Advanced life support = život zachraňující úkony prováděné profesionály s použitím pomůcek. Zasypaný byl intubován pomocí endotracheální kanyly, napojen na umělou plicní ventilaci, byla prováděna nepřímá srdeční masáž. Lékař provedl kanylaci podklíčkové žíly centrálním žilním katétrem, čímž zajistil dostatečný vstup do cévního řečiště pro zahájení infuzní terapie. Podrobně jsou postupy popsány v lékařské zprávě, která je součástí této kazuistiky.



13:40

Přilet druhého vrtulníku z ČR. Jedná se o vrtulník typu Bell 412 patřící LS PČR. Ten taktéž přistává nejprve v Peci pod Sněžkou, kde nabírá další členy HS ČR a transportuje je na místo nehody spolu s posádkou vrtulníku.

13:57

Vrtulník ZZS PL typu LPR-Mi 2 přilétá na místo nehody.

Nalezení druhého zasypaného pomocí lavinového vyhledávače. Vyznačení zasypaného ve sněhu pomocí lavinové sondy. Začíná jeho vyhrabávání.

14:15

Transport první nalezené oběti vrtulníkem ZZS PL do nemocnice v Jelenie Góře.

14:20

Vyhrabání druhého zasypaného. Je nalezen cca 6 m od prvního zasypaného v hloubce přibližně 4,5 m. Dýchací dutina je přítomná, ihned je zahájeno Basic life support a po úplném vyproštění následuje rozšíření na Advanced life support. Byla provedena endotracheální intubace a zevní srdeční masáž. Podrobné informace jsou v lékařské zprávě MUDr. Davida Tučka, která je součástí této kazuistiky.

14:48

Druhý postižený je za kontinuální kardiopulmonární resuscitace transportován do vrtulníku LZS KHK. Následně vrtulník odlétá zpět do Čech a s pacientem přistává ve FN HK, z heliportu je ihned přesouván na kardiochirurgický sál.

15:15

Předání druhého postiženého na připravený kardiochirurgický sál s mimotělním oběhem.

15:50

V karu Malego Swahu je ukončena záchranná akce na laviništi záchranáři z GOPR a HS ČR.

15:53

Je vrtulník LZS HK i s posádkou na své základně. Vrtulník má dotankované palivo, vybavení vrtulníku je vydesinfikováno, zdravotnický materiál doplněn a vrtulník i posádka jsou připraveny na případný další vzlet.

**Lékařská zpráva:** Dle informací z KZOS KHK jsou dvě až tři osoby zavaleny lavinou na polské straně Krkonoš – Kar Malého Stawu. Nehoda se stala kolem 12.00hod. KZOS KHK informován HS ČR ve 12.30, vzlet 12.35. Na místo v prvním sledu naváženi záchranáři a lavinoví psi, následně zdravotnická posádka. První zasypaný nalezen

cca 13:15 po vyproštění ze závalu ihned KPR (Basic Life Support a od 13:25 Advanced Life Support), asystolie, mydriatické zornice. Dle svědků měl postižený dutinu ústní vyplněnou sněhem (bez dýchací dutiny!!), bez známek traumatického postižení, endotracheální intubace, zevní masáž srdeční, umělá plicní ventilace se 100% podílem kyslíku ve vdechované směsi, minutový dechový objem 8l/min, dechová frekvence okolo 12 dechů za minutu, kanylace pravé podklíčkové centrální žíly. Podán Adrenalin 12mg a dále plasmaexpandéry žilní linkou. Po 55 minutách je pacient předán vrtulníku ZZS PL. Stav pacienta v době předání je asystolie, fixovaná mydriáza,.... Celková doba zasypaní přibližně 55min, lavina z prachového sněhu, hloubka nálezu 3 metry, zasypaný nalezen bez dýchací dutiny!!! Hlavní diagnóza: Asfyxie a Hypotermie.

Druhý postižený nalezen a vyproštěn ve 14:15. Měl dýchací dutinu, apnoe, asystolie, mydriáza. Ihned Advanced Life Support - endotracheální intubace, zevní masáž srdeční, podání Adrenalinu 8mg intratracheálně, za pokračující KPR převezen na palubu vrtulníku LZS KHK. Za transportu do FN HK kanylace levé podklíčkové centrální žíly a následné podání Adrenalinu 6mg + plasmaexpandéry žilní linkou. V 15:15 předán na připravený kardiologický sál v FN HK, kde je napojen na mimotělní oběh. Stav je stále beze změny - asystolie, fixovaná mydriáza, při převzetí esophageální teplota 20° C.

Doba zasypaní přibližně 105 minut, lavina z prachového sněhu, hloubka nálezu 4,5 metru, nalezen s dýchací dutinou. Hlavní diagnóza: Asfyxie a Hypotermie.

Zprávu vypracoval: MUDr. David Tuček - Letecká záchranná služba Královéhradeckého kraje.

## **ANALÝZA A INTERPRETACE**

### **Činnost tísňových linek**

Očití svědci laviny nezpanikařili. Po zastavení laviny prohlédli povrch laviny a okamžitě běželi k nejbližšímu telefonu pro pomoc.

Zaměstnanec GOPR provedl převzetí výzvy od volajícího personálu chaty a zjistil od nich veškeré podrobnosti, které znali, toto převzetí bylo rychlé, následované rychlým a adekvátním rozhodnutím okamžitě svolat všechny dostupné členy GOPR.

Od druhého záchranáře přijímají informace z místa neštěstí a po více než 40 minutách od pádu laviny aktivují ZZS PL a volají HS ČR a žádají jí o pomoc. HS ČR po 60 minutách teprve volá na KZOS KHK a žádá o pomoc vrtulníku.

KZOS KHK vysílá Kryštofa 6 a zároveň volá na dispečink zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy a žádá o vrtulník.

LS PČR přebírá výzvu a vzlétá do Pece nad Sněžkou, kde dle původní dohody budou čekat další členové HS ČR, které bude následně transportovat na místo neštěstí. Vrtulník ZZS PL hlásí svému dispečinku, že má na palubě prvního zasypaného, ve stručnosti popisuje jeho současný zdravotní stav a žádá o zajištění příjmu v nemocnici v Jelenie Góře.

KZOS KHK dostává informace od lékaře LZS KHK, že druhý zasypaný je u nich na palubě, v krátkosti popisuje jeho zdravotní stav a požadavky pro FNHK.

KZOS KHK ihned informuje kardiochirurgii, že za 25 minut u nich bude vrtulník se silně podchlazeným pacientem vyproštěným po 170 minutách z laviny, pacient je kontinuálně resuscitován.

### **Činnost záchranných týmů na místě nehody**

Instruktoři lyžování a jejich studenti se okamžitě dopravili na laviniště a provedli povrchovou prohlídku, ale nezatelefonovali na tísňovou linku a neměli základní vybavení pro poskytnutí kamarádské pomoci, čímž se stali v tuto chvíli zcela neúčinnými.

Nerozvážnost prvního záchranáře GOPR na místě nehody, který se rozhodl pro sjezd svahu ve špatném místě, čímž strhl další lavinu. Lavina ohrozila jeho život, životy lidí pohybujících se v laviništi a již zasypaným snížila naději na záchranu tím, že je zasypala další vrstvou sněhu.

Druhý záchranář GOPR přijel na sněžném skútru směrem od údolí, Okamžitě provedl provizorní zajištění částečně zasypaného prvního záchranáře volá, na tísňovou linku a zpřesňuje informace.

Až 30 minutách začíná teprve první prohledávání laviniště lavinovým vyhledávačem.

Další záchranář přijíždí s lavinovým psem, opět provizorně zajišťuje vyproštěného záchranáře a až poté se zapojuje do prohledávání laviniště. Následně přijíždí na místo větší počet záchranářů GOPR.

Ošetřují vyproštěného záchranáře a následně ho transportují do údolí, kde je předán pozemní ZZS PL.

Pomocí lavinového vyhledávače a jemného dohledání pomocí lavinové sondy je lokalizován první zasypaný.

Vrtulník ZZS KHK přilétá jako první a ve třech po sobě jdoucích letech transportuje postupně z Pece pod Sněžkou několik členů HS ČR, lavinového psa a zdravotnickou posádku se zdravotnickým materiálem.

První zasypaný je vyhrabán z hloubky třech metrů, bez dýchací dutiny, okamžitě je za stálého vykopávání zahájena Basic life Support.

Když je kompletně vyproštěn, jsou zajištěny základní životní funkce a stále se pokračuje v kardiopulmonární resuscitaci v algoritmu Advanced Life Support.

Přilétá vrtulník LS PČR a přiváží z Pece pod Sněžkou další členy HS ČR.

Lavinovým vyhledávačem je označeno místo, kde by mohl být druhý zasypaný, jemným dohledáním lavinové sondy je toto místo potvrzeno.

V těsném závěsu přilétá vrtulník ZZS PL, který odváží za kontinuální kardiopulmonární resuscitace prvního zasypaného do nemocnice v Jelení Góře.

Druhý zasypaný je vykopán z hloubky 4,5 metrů s dýchací dutinou. Okamžitě je zahájena Advanced Life support a za kontinuální kardiopulmonární resuscitace je transportován LZS KHK na předem připravený kardiologický sál FN HK.

## **DISKUZE**

Jako první byli na místě nehody instruktoři lyžování a jejich studenti. Pokud porovnáme jejich chování s doporučeními uvedenými v teoretické i praktické části této práce, vyjde najevo, že postupovali z větší části špatně. Ihned po spatření měli volat na tísňovou linku a oznámit událost. To, že nehodu viděli další svědci, kteří ji nahlásili, nemohli předpokládat. Vzhledem k tomu, že jich bylo víc, měl jeden zůstat na místě a volat pomoc, ostatní se mohli vydat na laviniště. Na laviništi se zachovali velmi správně, když nejprve prohledali povrch laviny zrakem a také se zaposlouchali, zda něco neuslyší. Pak ale nastává největší problém. Ani jeden z nich neměl u sebe lavinový vyhledávač, o ostatním vybavení nutném pro kamarádkou pomoc ani nemluvě. Jak již bylo několikrát řečeno, kamarádká pomoc je tou největší nadějí zasypaných na přežití. Oni je svou nepřipraveností, o tuto naději připravili a tím významně napomohli jejich smutnému konci.

Činnost dispečinku GOPR ukázala určité nedostatky. Rychlé převzetí hlášení o události a následné nasazení všech dostupných prostředků bylo pozitivní. Negativní ovšem bylo časové prodloužení, než požádali o pomoc HS ČR, a pozdní vyslání vrtulníku ZZS PL.

Volání HS ČR na KZOS KHK bylo naprosto na místě. Díky vyslání vrtulníku z Hradce Králové a Prahy byl zajištěn rychlý transport členů HS ČR, díky nimž mohlo být vytvořeno větší sondovací družstvo a tím rychleji nalezeny zasypané osoby. Následně byla přítomna další zdravotnická posádka se zdravotnickým materiálem a byl možný rychlý transport prakticky rovnou na kardiochirurgický sál s mimotělním oběhem, čímž se šance na přežití zasypaného zvýšily.

Jediným, ale velmi vážným nedostatkem, týkajícím se práce záchranářů na místě nehody, bylo jednání prvního záchranáře GOPR. Jeho nevhodný traverz přímo nad místem odtrhu původní laviny byl velmi nebezpečný a poučeného profesionála by tato dráha sjezdu neměla nikdy napadnout.

Záchranné práce ostatních záchranářů na místě nehody byly prováděny dobře a nedají se vytknout žádné větší nedostatky.

## **ZÁVĚR**

Na této lavinové nehodě lze názorně prezentovat, jak důležitá je kamarádská pomoc a proč má profesionální pomoc o tolik menší šanci na úspěšnou záchranu zasypaného. Svědkové nehody byli schopni dostavit se na místo do 15 minut, zatímco první záchranář s lavinovým vyhledávačem se na laviništi objevuje až za 30 minut od pádu laviny. První zasypaný byl vyproštěn po 105 minutách zasypání, tedy na grafu přežití spadl do IV. fáze a jeho šance na přežití byla 28%. Ve chvíli, kdy byl vyhrabán a bylo zjištěno, že nemá dýchací dutinu a iniciálním rytmem je asystolie, však měl by být prohlášen za mrtvého. V tomto konkrétním případě se tak nestalo, protože tehdy byla lékařská doporučení společnosti IKAR – CISA jiná. Druhý zasypaný byl vyhrabán po 170 minutách zasypání. Na grafu přežití spadá do V. fáze a šance na přežití je 7%, ale jen s dýchací dutinou. Tuto sice měl, ale vstupním srdečním rytmem byla taktéž asystolie. Tato nehoda se stala v civilizovaném a dostupném terénu, přesto byly její následky velmi závažné. Ve většině hor je velmi pravděpodobné, že jakákoliv část této záchranné akce může mít i několikahodinové zpoždění, v případě špatného počasí je to otázka dnů.

Z těchto poznatků, vyplývá, že informovanost, prevence a dostatečné materiálové zabezpečení by měl mít každý, kdo se vydává do volného terénu.

## 12 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

### **Doporučení pro jedince strženého lavinou:**

- snažit se z laviny odjet;
- snažit se o plavací pohyby v lavině;
- před zastavením si rukama utvořit před obličejem dýchací otvor;
- nepodléhat panice;
- dýchat pomalu a v klidu;
- neztrácet naději, že záchrana přijde včas.

### **Doporučení pro jedince pohybující se ve volné přírodě:**

- vždy mít u sebe minimálně lékárničku, lavinový vyhledávač, lavinovou sondu a lopatu;
- ujistit se, že jsou baterie plně nabitě a rezervní řádně uschované před vlhkem;
- co nejlépe znát teorii lavin;
- umět používat všechny pomůcky, lavinový vyhledávač mít v módu vysílání a umístit ho pod svrchní vrstvu oblečení.

### **Doporučení pro očitého svědka lavinové nehody:**

- snažit se co nejdéle sledovat zachycenou osobu v lavině;
- v duchu označit poslední místo, kde postiženého zahlédl, místo se pokusit co nejlépe si zapamatovat;
- volat pomoc z místa kde zrovna stojí, pokud to nejde, volání odložit;
- nejprve prohledat povrch laviniště pohledem a sluchem, všímat si rizika pádu sekundárních lavin, zvolit si případné únikové cesty;
- okamžitě začít prohledávat laviniště lavinovým vyhledávačem;
- do zachycení signálu prohledávat laviniště v jednoduché pátrací trase, po přímkách;
- laviniště neznečistit nadbytečnými pachy;
- pozitivní sondu nikdy nevytahovat.

### **Doporučené poskytnutí neodkladné přednemocniční péče laiky:**

- rukama odkrýt obličej zasypaného, všímat si dýchací dutiny;
- ještě v záhrabu uvolnit dýchací cesty;
- během vyprošťování zamezit pohybu trupu a velkých kloubů postiženého, pokud je pohyb nutný, pak jen velmi pomalu;

- vyproštěného zabalit do předem připraveného improvizovaného tepelného zábalu;
- pokud nedýchá, zahájit okamžitě kardiopulmonární resuscitaci;
- pokud dýchá, umístit ho velmi pomalu do zotavovací polohy na boku.

**Doporučené poskytnutí neodkladné přednemocniční péče profesionály:**

- být přítomen již u vyhrabávání zasypaného;
- chránit zdravotnické přístroje před mrazem;
- preferenčně používat umělohmotné lžice laryngoskopu;
- zkontrolovat přítomnost dýchací dutiny;
- rozhodnout zda zahajovat, nebo nezahajovat kardiopulmonární resuscitaci;
- zajistit dočasně dýchací cesty ještě v záhrabu;
- vyproštěného pacienta umístit do tepelného zábalu a pod svrchní vrstvu oblečení dát tepelné chemické balíčky;
- pokud je pacient při vědomí, zkontrolovat srdeční činnost, zajistit vstup do cévního řečiště a podávat teplé infuzní roztoky, změřit teplotu ve vnějším zvukovodu a dále pokračovat symptomaticky;
- u zasypaných v bezvědomí provést analýzu srdeční činnosti, provést definitivní zajištění dýchacích cest, změřit teplotu ve vnějším zvukovodu, a pokud je třeba, okamžitě zahájit kardiopulmonární resuscitaci;
- v případě komorové fibrilace s teplotou tělesného jádra pod 28°C lze provést tři defibrilační výboje, další až po ohřátí pacienta;
- jako cílové pracoviště vybrat to, které bude schopno navázat specializovanou péčí.

## ZÁVĚR

Poskytování neodkladné pomoci člověku zasypanému lavinou je z hlediska přednemocniční zdravotnické péče velmi specifickou problematikou. Výjimečnost těchto situací, stejně jako absence ucelených informací, je jednou z mnoha příčin pochybení, nejistoty a velkého stresu při záchraně lidského života v těchto extrémních situacích. S rostoucí vlnou zájmu o adrenalinové sporty včetně těch zimních lze předpokládat, že lavinových nehod i jejich obětí bude přibývat, a z těchto důvodů je znalost dané problematiky nutností nejen pro profesionální záchranáře, ale i pro širokou veřejnost.

Téma lavin je velmi rozsáhlé. Tato práce má posloužit k prvotnímu seznámení se s touto problematikou, poukázat na velmi specifickou technickou i zdravotnickou přednemocniční neodkladnou péči a poskytnout tak čtenáři základní orientaci v prevenci a řešení krizových situací souvisejících s lavinovou problematikou. Klasické rčení, že štěstí přeje připraveným, zde platí dvojnásob, a to na všech úrovních péče o zasažené lavinou. Z těchto důvodů vznikla i tato práce. Věřím, že bude nápomocná všem čtenářům, kterým tak poskytne výhodu v kritických situacích, do kterých se může dostat kdokoliv z nás.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Literatura

BOLOGNESI, Robert, 2007. *Snow: understanding, testing and interpreting snow conditions to make better avalanche predictions*. Milnthorpe: Cicerone. ISBN 978-1-85284-474-5.

*Bulletin Lékařské komise a Společnosti horské medicíny*. 1992 – 1999. Praha: Český horolezecký svaz. [časopis]

BULIČKA, M. aj., 2013. *Info@HUDY – speciál*, Bynovec: HUDYsport a.s.

*Emergency medical helicopter operations for avalanche accidents*. 2013 - Resuscitation. April 2013, 4. ISSN 0300-9572

*Comparison of avalanche survival patterns in Canada and Switzerland*. 2011 - . CMAJ: Canadian Medical Association Journal. March 2011, 7. ISSN: 0820-3946

DOBIÁŠ, V. aj., 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*, Martin: Osveta, spol. s.r.o.. ISBN 978-80-8063-387-5

FRANK, Tomáš a Tomáš KUBLÁK aj., 2007. *Horolezecká abeceda*, Praha: Epoque. ISBN 978-80-87027-35-6

Honzík, Martin. Lavinové nehody. In: *XX. Pelikánův seminář „Aktuální problémy horské medicíny“*. Milovy, Lékařská komise Českého horolezeckého svazu ve spolupráci se Společností horské medicíny. 10. 10. 2009

IKAR – CISA, *Avalanche Safety Devices and Systems*. [prezentace]. Kranjska Gora, Slovenia. 14. 10. 2006. Dostupné z: <http://www.ikar-cisa.org>.

KOŘÍZEK, Viktor. *Laviny – díl I., II., III.* [prezentace]. 2005–2006 ©. Dostupné z: <http://www.alpy.4000.cz>.

MAIR, Rudi a Patrick Nairz, 2010. *Lawine. Die 10 entscheidenden Gefahrenmuster erkennen*, Praxis: Handbuch. ISBN 3702230866.

*Náuka o snehu a lavínach* [online]. Horská záchranná služba. Dostupné z: <http://www.laviny.sk>.

PALA, Jan a Iva FIALOVÁ aj., 2010. *Hory a snůh*, Praha: Epoque. ISBN 978-80-7425-029-3

POKORNÝ, J. aj., 2005. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 80-7562-214-5.

POKORNÝ, J. aj., 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7562-259-5.

ROKFALUSY, Juraj a Viliam KKRIVÁK. In: XX. *Pelikánův seminář „Aktuální problémy horské medicíny“*. Milovy, Lékařská komise Českého horolezeckého svazu ve spolupráci se Společností horské medicíny. 10. 10. 2009

ŠEVČÍK, P., V. ČERNÝ a J. VÍTOVEC aj., 2003. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7562-203-X.

*Termination of Cardiopulmonary Resuscitation in Mountain Rescue*. 2012 - . High Altitude Medicine & Biology. September 2012, 3. ISSN: 1557-8682.

*Urgentní medicína*. 01/2007. České Budějovice: Mediprax CB. ISSN – 1212 – 1924.

VOKURKA, MARTIN a Jan HUGO aj., 2006. *Velký lékařský slovník*. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-105-0.

## **Informace získané osobním kontaktem**

Téma: Prevence lavin, lavinová záchrana, ošetření zasypaného lavinou.

Interview s Martinem HONZÍKEM, člen a lektor Lékařské a Metodické komise Českého horolezeckého svazu, současně člen Společnosti horské medicíny, pracuje jako zdravotnický záchranář Letecké záchranné služby Královéhradeckého kraje, Hradec Králové 12. 2. 2013.

## **Ostatní zdroje**

Fotoarchiv autorky

Materiály ZZS Královéhradeckého kraje

# PŘÍLOHY

<b>Příloha</b>	<b>Název</b>	<b>Strana</b>
A	Rešerše .....	I
B	Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce .....	III
C	Zařízení pro kontrolu lavinových vyhledávačů .....	IV
D	Tepelný zábal .....	V
E	Výstražné cedule .....	VIII

## Příloha A – Rešerše



### Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, příspěvková organizace

---

Číslo rešerše: III-6959

Název rešerše: **Laviny v přednemocniční neodkladné péči**

Jazykové omezení: ČJ, AJ

Časové omezení: 1946-2013

- 
1. Bolognesi, Robert. **Avalanche!: [understand and reduce the risks from avalanches]**. Milnthorpe: Cicerone, 2007. 111 s. Cicerone mini-guide. ISBN 978-1-85284-473-8.
  2. Houdek, Igor a Vrba, Miloš. **Zimní nebezpečí v horách**. 2. vyd. Praha: STN, 1956. 205, [1] s.
  3. Charvát, Jaromír. **Laviny**. 1. vyd. Lysá nad Labem: Alpy, 2000. 77 s. Naučná literatura; sv. č. 9. ISBN 80-85613-94-8.
  4. **InfoHudy: bezpečně v přírodě a horách**: zvláštní číslo 2006. Základy skialpinismu. [Bynovec]: HUDYsport, 2006. 59 s.  
**InfoHudy: bezpečně v přírodě a horách**: zvláštní číslo 2009. Základy skialpinismu II. [Bynovec]: HUDYsport, 2009. 104 s.
  5. Kňazovický, Ladislav. **Lavíny**. 1. vyd. Bratislava, 1967. 1 sv.
  6. Lizuch, Milan. **ABC lavín**. Bratislava: Horský internetový klub, ©2009. 78 s. ISBN 978-80-970269-5-0.
  7. Mair, Rudi a Nairz, Patrick. **Lavina: 10 rozhodujících modelů pro identifikaci lavinového nebezpečí**: praktická příručka. Praha: Alpy, 2012. 215 s. ISBN 978-80-85613-60
  8. McClung, David a Schaerer, P. A. **The avalanche handbook**. 3rd ed. Seattle: Mountaineers Books, 2006. 342 s. ISBN 0-89886-809-2.
  9. Milan, Ladislav a Šramka, Štefan. **Nebezpečnost lavín**. 1. vyd. Bratislava: Šport, 1988. 151 s.
  10. **O záchrane v horách**. Liptovský Mikuláš: Ústredný výbor Horskej služby STO, 1970. 355 s.

11. **Pozor na lavíny !: Horská služba Vysoké Tatry.** Bratislava: Správa Tatrtan. národ. parku, 1967. 1 nestr. sv.
12. Schweizer, Jürg, ed. a Van Herwijnen, Alec, ed. **International snow science workshop: proceedings.** Birmensdorf: Swiss federal institute for forest, snow and landscape research WSL, 2009. 699 s.
13. Truhlář, Anatolij. **Lavinová nehoda - specifika přednemocniční a časné nemocniční péče.** Praha: Národní lékařská knihovna, 2009. 31 s. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, vol. 56, suppl. 1, 2009.



# Příloha B - Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.  
Duškova 7, 150 00 Praha 5



## PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku, který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	Hovorková Pavla	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3. ZZV
Téma práce	Laviny v PNP	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje	
Jméno vedoucího práce	MUDr. Petr Bartoň	
V bakalářské práci nebudou použity žádné identifikační údaje pacientů.		
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	 podpis
Souhlas náměstka pro zdravotnickou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	 Bc. Zuzana Klicperová Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje podpis Hradecká 1690/2A 500 12 Hradec Králové

V Hradci Králové dne 23.5.2013

.....  
podpis studentky

## Příloha C - Zařízení pro kontrolu lavinových vyhledávačů

Na tomto obrázku je zařízení pro kontrolu funkčnosti lavinového vyhledávače. Toto zařízení je umístěno ve většině horských lanovek.





## Příloha D – Tepelný zábal







Příloha E – Výstražné cedule





