

POLYTRAUMA V HORSKÝCH PODMÍNKÁCH

Bakalářská práce

DANIEL ŠISKA, Dis

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

Vedoucí práce: MUDr. Ondřej Novák

Stupeň kvalifikace: bakalář

Datum předložení: 2011-05-31

Praha 2011



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

Šiška Daniel
3. ZZ V

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 26. 11. 2010 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Polytrauma v horských podmínkách

Polytrauma in Mountains

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Ondřej Novák

V Praze dne: 16. 12. 2010

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce k studijním účelům.

Daniel Šiška, DiS

V Praze dne 31. 5. 2011

.....

ABSTRAKT

ŠIŠKA, Daniel. Polytrauma v horských podmínkách. Vysoká škola zdravotnická o.p.s., stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: MUDr. Ondřej Novák, Praha 2011. s. 71 .

Hlavním tématem mé bakalářské práce jsou pacienti s polytraumatem, kteří se nachází v horských podmínkách. Tyto specifika jsou v klimatických a terénních odlišnostech, hlavně v přístupu k postiženému, jeho léčení a následném transportu. Horské prostředí má mnoho zvláštností a nástrah, které se během běžných záchranných operací nemusí řešit. Teoretická část mé bakalářské práce se zabývá kromě polytraumatu a traumatických zranění, také sporty, které jsou pro horské podmínky obvyklé a dochází u nich k nehodám vedoucím k polytraumatu. Dále bych se chtěl zmínit o vlivu horského prostředí na lidský organismus a jeho nebezpečných aspektech. V závěru teoretické práce bude zmínka o řešení záchranných situací. V praktické části budou rozebrány dva případy polytraumatizovaných pacientů, které se staly v horském prostředí.

ABSTRAKT

The main focus of my bachelor thesis will be patients with multiple traumas occurring in mountainous environments. Specifically, I will be investigating the impact of climate and terrain on patient access, care and transport. Mountainous environments have many unique yet dangerous features that impede standard emergency practices. The theoretical portion of my thesis will concern itself with traumatic injuries occurring as a result of sporting activities that are common to mountainous settings. In addition to this, I would also like to consider the impact of mountainous environments, such as climate and terrain, on human physiology. I will conclude my bachelor thesis, with a discussion on how current emergency practices may be altered to enhance the care provided to patients incurring injuries in these harsh terrains. This will be supported by evidence from two recent case studies of trauma occurring in mountainous regions.

PŘEDMLUVA

Horské prostředí má mnoho skrytých nástrah, které si velká část lidí neuvědomuje. Tyto nástrahy jsou v podobě klimatických podmínek, náročností terénu a podcenění svých fyzických možností. Návštěvníci, kteří chodí na hory nepřipravení, jak po materiální stránce v podobě kvalitního a spolehlivého vybavení, případně fyzické připravenosti končí ve stavech, které jsou v horském prostředí hůř řešitelné. Tyto stavy, které mohou být z počátku banální, díky vlivům horského prostředí a nebezpečného terénu se mohou prohlubovat, až ohrožovat postiženého na životě. Na druhé straně jsou lidé, co jsou velmi dobře vybaveni po fyzické i materiální stránce, ale podcení stupeň ohrožení a pouští se na místa, na kterých by v tu chvíli neměli co dělat a tato nerozvážnost končí tragédií.

Tato práce je určena pracovníkům záchranných služeb působícím v horských oblastech a možná i pracovníkům horských služeb, kteří by si zde mohli najít něco z medicínské problematiky polytraumatizovaných pacientů.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce MUDr. Ondřeji Novákovi a Martinu Chalupovi, který mi jako profesionální záchranář Horské služby okrsku Ovčárna, svými informacemi a zkušenostmi pomohl k vypracování mé bakalářské práce.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ, ZNAČEK A ZKRATEK	10
SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ	11
ÚVOD	12
CÍL PRÁCE	13
TEORETICKÁ ČÁST	14
1. Polytrauma	14
2. Typy traumatických poranění.....	14
2.1 Kraniocerebrální poranění.....	14
2.2 Poranění páteře.....	18
2.3 Poranění hrudníku	19
2.4 Poranění břicha	23
2.5 Poranění pánve a končetin	24
2.5.1 Poranění pánve.....	24
2.5.2 Poranění končetin.....	25
2.6 Velká krevní ztráta.....	27
2.7 Skorovací systémy	28
3. Specifické horské sporty	29
3.1 Adrenalinové sporty	29
3.2 Rekreační sporty	31
4. Specifické vlivy horského prostředí.....	33
4.1 Podchlazení (hypotermie)	33
4.2 Omrzliny	34
5. Specifika lavinového nebezpečí.....	35
6. Specifika zásahu v horském prostředí.....	39
6.1 Aktivace záchranného systému	39
6.2 Lokalizace místa zásahu.....	39
6.3 Vyhledávání postiženého.....	39
6.4 Transport záchranářů na místo zásahu	42
6.5 Stabilizace zraněného na místě nehody.....	43
6.6 Zajištění dýchacích cest	43
6.7 Imobilizace.....	44
6.8 Vyšetření.....	44
6.9 Farmakoterapie.....	45

6.10 Transport pacienta	46
6.11 Tepelný komfort při transportu pacienta	47
PRAKTICKÁ ČÁST	48
Kazuistika č. 1	48
Kazuistika č. 2	52
DISKUSE	57
ZÁVĚR	58
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	59
SEZNAM PŘÍLOH	60

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ, ZNAČEK A ZKRATEK

EKG – Elektrokardiogram

GCS – Glasgow Coma Scale

GIT – Gastrointestinální trakt

GPS – Global Position System

HS – Horská služba

ISS – Injury Severity Score

KC - Kraniocerbrální

KCP – Kraniocerebrální poranění

LZS – Letecká záchranná služba

LZP – Lékařský zdravotnický personál

NLZP – Nelékařský zdravotnický personál

PNO – Pneumotorax

RLP – Rychlá lékařská pomoc

RTS – Revised Trauma Score

TS – Trauma Score

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Alterace – změna, porucha, poškození nemocí

Angulus – úhel dolní čelisti

Auxiliární – pomocný. Např.: Dýchací svaly. Mezižeberní svaly se zapojují při zvýšeném dechovém úsilí, při větší námaze nebo dušnosti.

Bikonvexní – vydutý na dvě strany

Bilaterální mydriáza – oboustranné rozšíření zornic

Biliární – žlučový. Mající souvislost se žlučí.

Decerebrační rigidita – nastává při přerušení mozkového kmene nad úrovní vestibulárních jader

Defigurace – vadné postavení

Emfyzém – rozedma plic. Znamená trvalé abnormální rozšíření dýchacích cest distálně od terminálních bronchiolů. Je charakterizován úbytkem plicní tkáně.

Epizodický – občasný, ojedinělý

Extravazace – vystoupení tělních tekutin z míst jejich normálního uložení

Hemoperitoneum – přítomnost volné krve v dutině břišní.

Humer – kost pažní

Iniciální – počáteční, začínající

Intraperitoneum – nitrobřišní. Ležící v dutině břišní.

Kontralaterální – ležící na opačné straně

Krepitace - praskání

Mediastinum – mezihrudí, mezihrudní přepážka

Mesenterium – část pobřišnice. Řasa připojující střevní kličky.

Nocicepční – zachycující škodlivé podněty

Parenchymatózní – tkáňový

Pleura – blána vystýlající dutinu hrudní. Pohrudnice.

Portální – týkající se vrátnicové žíly a jejího oběhu

Regurgitace – návrat žaludečního obsahu bez nauzey a zvracení

Retrográdní amnesie – ztráta paměti vztahující se na časový úsek před úrazem hlavy

Retroperitoneální – ležící za pobřišnicí mimo břišní dutinu

Solidní – pevný, silný

Subkonjunktivální - spojuje se s krvácením drobných cévek v oku

ÚVOD

Nejpodstatnějším důvodem pro výběr tohoto tématu je, že žiji od narození v podhůří Jesenických hor. Na těchto horách trávím spoustu času, v létě na horském kole a v zimě na skialpinistických výšlapech. Ukončením studia na zdravotnické škole se mi tyto hory staly i prací. Sloužím na výjezdových stanovištích Bruntálské oblasti, které mají na starost podstatnou část východní částí Jeseníků s lyžařskými středisky Ovčárna, Karlov a Malá Morávka. Během svých služeb na výjezdových stanovištích jsem měl možnost řešit náhlé vzniklé akutní stavy způsobené v horském prostředí a při spolupráci s horskou službou nakouknout pod pokličku jejich práce. Ve většině případů tu nejdůležitější práci odvádějí horští záchranáři a nám předávají pacienty v rámci jejich možností už zajištěné. Nikdy jsem nevěděl co jejich práce obnáší až do doby, kdy jsem se při skialpinistické túře s kamarádem dostal k lavinové nehodě ve Velkém Kotli. Až zde jsem pochopil co hory dokážou. Poznat takové podmínky, kdy není možnost použít žádnou vnější technickou podporu, spoléhat se jen na vlastní síly a síly svých kolegů a zapomenout na veškerou diagnostickou techniku. V tuto chvíli jsem pochopil rozdíl pracovních postupů v zázemí vyhřátého sanitního vozu s veškerým přístrojovým vybavením a naprostou bezmocí a beznadějí v lavinovém poli až po pás zabořený v prašném sněhu v teplotách hluboce pod bodem mrazu.

CÍL PRÁCE

Cílem této práce je objasnit rozdíly mezi prací LZP, NLZP za pomoci členů HS v horských podmínkách pod vlivem horského prostředí a specifika tohoto prostředí přiblížit.

Dále je cílem přiblížit rozdíly mezi transportem zdravotnického personálu na místo nehody, pohybem na místě nehody, léčbou a transportem pacienta, které jsou v nepřístupných oblastech horského prostředí odlišné.

Cílem není samotné polytrauma, ale nejen na polytraumatizovaném pacientovi, ukázat specifikaci práce horských záchranářů a zdravotnického personálu na místě nehody.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Polytrauma

Polytrauma označuje současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace ohrožují základní životní funkce. (Ševčík 2003. str. 186) V horském prostředí jde převážně o poranění hlavy, krční, hrudní a bederní páteře. Dále jde o tupá poranění hrudníku a břicha. Nesmíme zapomenout na poranění pánve a dlouhých kostí.

2. Typy traumatických poranění

2.1 Kraniocerebrální poranění

Kraniocerebrální poranění vzniká v důsledku působení kinetické energie na lebku a mozek. Je charakterizováno komplexem patofyziologických změn podmíněných reakcí mozku a okolní tkáně na mechanický inzult. Z časového hlediska rozdělujeme tato poranění na primární a sekundární.

Primární poranění

Jsou bezprostředním důsledkem působení mechanického poranění mozku a okolní tkáně v prvních okamžicích po poranění. Kinetická energie akceleračně – deceleračního traumatu je nejprve absorbována lebkou, což vede ke vzniku zlomenin lebečních kostí. Pod místem jeho maximálního působení dochází k lokálnímu poškození mozku. V důsledku kinetické energie naráží mozek na protilehlou stranu lebky a vzniká contre – coup léze. Kromě přímého postižení kostních struktur lebky, dochází i k poškození mozkových obalů, neuronů i gliálních buněk, k synaptické dysrupci, evulzi a případně trombóze mozkových cév.

Sekundární poranění – mozková léze

Jsou opožděným následkem počátečního mechanického poškození mozkové tkáně. Poškozením neuronů, glií a poruchou hematoencefalické bariéry vedou k vzniku edémů, alterací průtoku krve, mozkové ischemii a metabolickým změnám. (8,6,9)

Rozdělení kraniocerebrálních poranění

Primární poranění

Zlomeniny lebky

Za zlomeninu lebky považujeme každé porušení kontinuity způsobené zevním násilím. I zde dělíme zlomeniny na otevřené a uzavřené. Otevřené zlomeniny spojené s poraněním tvrdé pleny pak označujeme jako penetrující poranění. Dále dělíme zlomeniny lebky na zlomeniny baze lební a zlomeniny lebeční klenby.

Fractura baze lebeční – vznikají většinou nepřímo a to většinou nárazem na klenbu lební nebo kosti maxilofaciálního komplexu

Zlomeniny ve frontální krajině – charakteristické pro tyto zlomeniny je vznik subkonjunktiválních a periorbikulárních hematomů a epistaxe. Výtok likvoru případně mozkové tkáně svědčí o roztržení tvrdé pleny.

Zlomeniny maxilofaciálního komplexu – Le fort II a Le fort III. Mají charakteristické lomné linie v oblasti kořene nosu a spodiny přední jámy lebeční.

Zlomeniny střední jámy lebeční – jsou charakterizovány zlomeninou kosti skalní, buď samostatně nebo v kombinaci s kostí spánkovou, případně jiných oblastí báze lebeční. Charakteristický je při poranění bubínku nebo zvukovodu i krvácení nebo výtok likvoru ze zevního zvukovodu. Krevní výron z oblasti processus mastoideus svědčí pro podélnou zlomeninu pyramidu a může být i známkou poranění příčného splavu.

Zlomeniny zadní jámy lebeční – probíhají většinou vertikálně a křížují průběh sinus transverzus a stávají se zdrojem závažného krvácení v zadní jámě lebeční. Fraktury lebky nemusí být spojeny s neurologickou symptomatologií.(8,6,9)

Komoce mozku

Jedná se o krátkodobou reverzibilní funkční poruchu centrálního nervového systému traumatického původu. V padesáti procentech je spojeno s polytraumatem. Při tomto poranění neurony ztrácejí svoji specifickou funkci, schopnost neuronálního přenosu, což je spojeno s poruchou vědomí. Reverzibilita pak vysvětluje ústup klinické symptomatologie a návrat k vědomí. Bezvědomí vzniká bezprostředně po úraze a trvá různě dlouho. Podle délky rozeznáváme tři stupně.

- komoce mozková lehká (1. stupeň) – bezvědomí trvá několik minut.
- komoce mozková středně těžká (2. stupeň) – trvání do jedné hodiny.
- komoce mozková těžká (3. stupeň) – trávající déle.

V bezvědomí bývá nápadná bledost, rozšířené zornice nereagující na osvit, bradykardie,

bradypnoe, nereagující na bolestivé podněty. Při návratu vědomí má postižený závratě, v 30% všech komocí zvrací a je dezorientovaný. Není orientovaný ani časem ani místem. Častá je přítomnost amnézie s výpadkem paměti, kdy si nepamatuje jak na časový úsek před úrazem, případně po úraze. Později postižení udávají bolesti hlavy a závratě, zvláště při pohybech hlavy spojené s nystagmem.(6)

Kontuze mozku

Je to strukturální traumatická změna mozkové tkáně, charakterizovaná poškozením kapilár s následnou extravazací plazmy nebo plné krve. Výsledkem jsou petechiální krvácení, které mohou splynout ve větší prokrvácené ložiska. Kontuze mozku je charakterizována iniciálním bezvědomím. Pravidelně se vyvíjí edém mozku, a v některých případech se projevuje hypertermií, která svědčí o poškození hypotalamických struktur.

Subdurální hematom

Jde o intrakraniální hematom, kdy se krev nahromadí mezi tvrdou plenu a arachnoideu. Krvácení může nastat jak při těžkém úraze hlavy, tak i při zdánlivě nezávažném traumatu. Rozeznáváme krvácení z tepen nebo žil. Žilní krvácení bývá pomalé, snáze dochází k hemokolagulaci a trombolizaci, takže se toto krvácení může samovolně zastavit. Podle délky intervalu mezi úrazem a vznikem klinických projevů, dělíme subdurální hematomy na akutní, subakutní a chronické.

Pro prvotní ošetření je důležitá akutní fáze. Akutní subdurální hematom vzniká zpravidla po těžkých úrazech hlavy spojených s mozkovou komocí a kontuzí.

Hlavním příznakem je průběh poruchy vědomí, většina zraněných má po úraze kvantitativní poruchu vědomí, která je podmíněna mozkovou komocí. U těžkých úrazů trvá porucha vědomí různého stupně a prohlubuje se v závislosti na rozvoji nitrolebeční hypertenze. Zornice jsou většinou rozšířené na straně hematomu a hemiparéza je na straně opačné.

Epidurální hematom

Jedná se o intrakraniální hematom, charakterizovaný krevním výronem mezi kalvu a tvrdou plenu mozkovou. Téměř pravidelně jde o krvácení tepenné a tvoří asi 5% všech úrazů hlavy. K poškození cévní stěny dochází zpravidla při zlomeninách kalvy. U dětí však může vzniknout i bez zlomeniny. Deformace lebky během působení násilí s

následným zpětným vyklenutím vede k odtržení tvrdé pleny od kosti a vytváří se prostor pro vznik hematomu. Epidurální hematom se většinou vytváří v místě nárazu na hlavu, kde je poraněná kůže a kost. Krev vytékající s meningiální tepny se rozlévá a pod kalvou šíří všemi směry. Vytváří hematom ve tvaru bikonvexní čočky.

Po často nevelkém úrazu hlavy dochází ke kvantitativní poruše vědomí vyvolané komocí mozkovou, ze které se postižený rychle probírá. Tento stav se nazývá volný interval (lucidní interval), kdy raněný může být minuty až hodiny bez obtíží. Poté se dostávají sílí bolesti hlavy, zvracení, spavost, bradykardie, hemiparéza až plegie. Dále se objevují komprese kmene projevující se bezvědomím, decerebrační rigiditou, dýchání typu Chayne – Stokes, bilaterální mydriáza, kvadruplegie, systémová hypotenze až po terminální zástavu dechu. Typická symptomatologie je spíše výjimkou, protože se liší řadou odchylek.

Intracerebrální hematom

Traumatické intracerebrální hematomy se mohou objevit u těžkých kranio-cerebrálních poraněních buď samostatně nebo v kombinaci s dalšími typy KC traumat. ICB hematomy nejčastěji vznikají po těžkých úrazech hlavy se zlomeninami lebky, kontuzí, lacerací mozku, epidurálním a subdurálním krvácením. Těžší poranění mozku, která působí lézi větších cév, vedou k tvorbě primárních ICB hematomů vznikajících ihned po úraze. ICB poranění vzniká i u kontuzí mozku, při kterém došlo k poškození drobných tepen a žil, zde vznikají mnohočetné hemoragie, které mohou splynout ve větší výron a vzniku hematomu v místě nekrotické tkáně.

Sekundární poranění mozku – mozková léze

Edém mozku

Stav charakterizovaný zvětšením obsahu tekutiny v mozkové tkáni a zvětšením jejího objemu. Výsledkem jsou tlakové vlivy, které vznikají v místě postižení nebo v její vzdálenosti. Pro přednemocniční neodkladné stavy je nejpodstatnější hypoxické poškození mozku. Je významnou příčinou sekundárního poškození mozku. Velké procento pacientů s KCP má současné těžké hypoxické poškození i z důvodů respirační insuficience. Působí difúzní ischemie, které poškozují mozek a nacházíme je zejména v hypokampu, bazálních gangliích, méně v mozečku a mozečkové kůře.(6)

2.2 Poranění páteře

Velkou mechanickou silou na páteř dochází k poškození vazivových spojení, meziobratlových plotének a vlastní struktury obratlů jako je tělo obratle, jeho oblouku, dále pak kloubních, trnových a příčných výběžků.

Poranění krční páteře

Dělíme ji na horní a dolní část. Mezi prvním a druhým obratlem chybí meziobratlová ploténka díky této absenci je toto spojení pohyblivé a proto i zranitelné. Horní krční páteř má pohyblivost ve třech rovinách a dolní ve dvou.

Horní krční páteř – jedná se o obratle C1 a C2 zranění vzniká při velkém deceleračním násilí většinou ve velkých rychlostech, dále při silném kompresivním přetížení, ale též při strangulaci se silným tahem v ose. Při posunu dochází k poškození dechového a oběhového centra v prodloužené míše s dechovou nedostatečností, s oběhovou nestabilitou a arytmiemi.

Dolní krční páteř – obratle C3 – C7 postižení vzniká stejně jako u horní krční páteře ale především hyperflexním pohybem jako je pád na hlavu z výšky s následným poškozením vazivových spojení a zlomeninami obratlů. Jde o velmi nestabilní luxační zlomeniny.

Hrudní páteř

Obratle Th1 – Th12. Je spojena s hrudním košem. Při sériových zlomeninách žeber a sternu dochází k velké instabilitě hrudní páteře, protože hrudní koš má pro páteř stabilizační účinek. Často dochází i k poranění hrudních orgánů. Jsou méně časté než u krční nebo bederní páteře. Dochází k nim při pádech z výšek a pádech hornin. Při zranění bederní páteře jsou kromě bolestí v zádech a bolestí břicha, neurologické výpadky a omezení dýchání, z důvodů poškození žeber a následnému pneumotoraxu či hemotoraxu.

Bederní páteř

Nejpostiženější je oblast při přechodu hrudní páteře na bederní, kde přechází nehybná Th páteř na pohyblivou bederní část páteře. Příčiny těchto zlomenin jsou pády z výšek, nárazy na překážky, pády hornin a přímé násilí. V této výši páteře při zranění dochází k poranění míšních struktur, projevující se výpadky citlivosti a hybnosti dolních končetin a poruchami svěračů. Při poranění bederní páteře dochází i k poranění nitrobřišních

orgánů, pánve a zlomeninám dolních končetin, což diagnostiku může zhoršovat.

Zlomeniny páteře jsou děleny na stabilní a nestabilní.

U stabilních zlomenin je zachována funkce páteře a tím zabraňuje poškození či podráždění míšních struktur a jejich deformitě. U nestabilních zlomenin dochází k patologickým pohybům obratlů mimo svou osu a páteř pozbývá schopnost ochrany nervových struktur.

Pokud na místě nehody, podle mechanismu úrazu máme podezření na nestabilní zlomeninu páteře, musíme velmi opatrně provést imobilizaci, vyprošťování a následný transport.(11,1,6)

Poranění míchy

Představuje nejzávažnější komplikace provázející úrazy páteře. Až v jedné třetině úrazů páteře dochází k míšní lézi, které dělíme na:

- **Kompletní příčná míšní léze** - projevuje se chabou obrnou, chybějícím citím pod místem léze, poruchy funkce svěračů močového měchýře a konečníku. Při krční a vysoké hrudní míšní lézi dochází k poruchám dechu. Tento stav bývá označován jako spinální šok.

- **Inokompletní (neúplná) příčná míšní léze** – je částečně zachovaná pohyblivost, povrchové cití, zachované hluboké cití, svalové reflexy, zachovaný tonus svalů, známky spasticity, jako je zvýšený tonus svalů.

Na místě nehody zjišťujeme funkci míchy dle poruch hybnosti, citlivosti a funkci svalů. Toto je výhoda u postižených při vědomí, kde můžeme rozeznat úplnou a neúplnou míšní lézi.(6)

2.3 Poranění hrudníku

Do poranění hrudníku můžeme zařadit zlomeniny žeber, sterna, nestabilní hrudník, kontuze hrudníku srdce a plic. Poranění hrudníku bývá velmi závažné, protože obsahuje životně důležité orgány jako jsou srdce, plíce a velké cévy. Poranění hrudníku se projevuje malou bolestí, která může přecházet až do kardiogenního nebo hemoragického šoku.

Tupé poranění hrudníku dělíme na:

Poranění hrudníkové stěny včetně bránice

Tupé poranění dýchacího systému

Tupé poranění srdce a velkých cév

Zlomenina žeber – bývá spojená se zraněním orgánů uvnitř hrudníku. Při poranění 8. – 12. žebra počítejme s poraněním břišních orgánů.

Nestabilní hrudník – vznikne při třech nebo více zlomeninách sousedících žeber, zlomených na dvou nebo více místech. Projevuje se paradoxním dýcháním, kdy při nádechu se hrudník propadá, při výdechu naopak nazvedává. Vzniká zvýšená dechová námaha.

Zlomenina prvního žebra – je většinou spojena se zlomeninou klíční kosti. Je to projev velkého úrazového mechanismu.

Tupé poranění bránice – projevuje se dušností a respirační depresí. Je po tupém úraze břicha a spojuje se s hypovolemickým šokem.

Hemotorax – může vzniknout z poranění hrudníkové stěny s poškozením mezižebních cév, z plicního parenchymu nebo poranění velkých cév uložených v hrudníku.

Tupé poranění trachey – špatně se diagnostikuje. Dochází k zlomenině, potrháním nebo roztrhnutí trachey. Projevuje se respiračním selháváním, stridorem, nemožností mluvení, subkutánním emfyzémem a pneumotoraxem. Prioritou je zajištění dýchacích cest, ale tento stav je velmi špatně intubovatelný, musíme se kanylou dostat vždy pod místo poškození.

Poranění hrudníkové aorty a velkých hrudníkových cév – Toto poranění vzniká vždy na základě velkého nárazu nebo pádu z velké výšky, většinou při devastujících poraněních hrudníku. Zranění je skryté a z vnějšku je v polovině případů neodhalitelné. Tyto poranění jsou většinou smrtelné na základě okamžité ztráty krevního objemu.

Kontuze srdce – můžeme je řadit do zranění nastávajícím po jakémkoliv tupém nárazu a úder do oblasti hrudníku. Když vznikne ve zranitelné fázi srdečního cyklu, může vyvolat maligní arytmii v podobě komorové fibrilace. Dále může vyvolat tachykardie, AV – blokády a raménkové bloky. Pokud není při maligních arytmiích zahájena okamžitá KPR, pravděpodobnost na přežití je velmi malá. (2)

Otevřené poranění hrudníku

S tímto poraněním se v horském prostředí moc nesetkáváme, jsou velmi zřídka. Můžeme mezi ně řadit otevřené poranění způsobené teleskopickými nebo lyžařskými holemi, více pravděpodobné jsou však pády nebo nárazy na ostré ulámané větve. V

zimních měsících pro četnost vrstev odolného oblečení to je méně pravděpodobné než v létě. Nejpostiženějšími částmi hrudníku jsou:

Trachea – velká část poranění trachey se nachází v oblasti krku, pro sousedící důležité tepny a cévy je toto poranění velmi závažné. Projevuje se dechovým selháváním, pneumotoraxem a vykašláváním krve, dále podkožním emfyzémem.

Žaludek – na poranění žaludku by jsme měli myslet při penetrujícím poranění jícnu.

Bránice – diagnostika v přednemocniční péči je kromě viditelné rány v oblasti nemožná.

Velké cévy – řadíme zde oblouk aorty a cévy z ní vycházející. Dále plicní cévy a dolní a horní dutou žílu. Problematické jsou poranění, které jsou malé a hned se neprojevují hemodynamickou nestabilitou. V tomto případě je velmi nebezpečná vzduchová embolie, která vzniká po pronikajícím poranění plic, kdy vzduch se dostává do levého srdce přes bronchiální a venózní fistuly a do systémového a koronárního řečiště. Projeví se to křečemi, arytmií a asystolií.

Srdce- Pronikající poranění srdce jsou smrtelné v 80% případů. O přežití rozhoduje lokalizace poranění myokardu a současné zastavení srdce. Nejpostiženější částí srdce je pravá komora. Tamponáda perikardu se projevuje hypotenzí, rozšířením krčních žil a jsou oslabené srdeční ozvy.(Dobiáš 2007)

Pneumotorax

Definujeme ho jako přítomnost volného plynu (atmosférického vzduchu) mezi pleurami. Průnikem plynu do volné pleurální dutiny dojde k okamžitému zrušení fyziologického podtlaku. Přestane fungovat přilnavost mezi parietální a viscerální pleurou, která ztratí vzájemný kontakt. Vlivem elasticity plíce kolabuje do podoby méně vzdušné až bezvzdušné houbovitě tkáně. (citace Ševčík 2003)

U traumatických pneumotoraxů rozlišujeme: zavřený, otevřený a přetlakový neboli tenzní.

Traumatický pneumotorax je důsledkem úrazového děje, kdy atmosférický vzduch vnikl mezi pohrudnici a poplicnici. Častou příčinou jsou zlomeniny žeber nebo klíční kosti, kdy úlomky mohou poranit obě pleury a plicní parenchym. Na toto poranění musíme pomyslet vždy při poranění dýchacích cest a jícnu vlivem velkých nárazů nebo pádů.

Zavřený pneumotorax – jde o zranění hrudníku kdy se vzduch dostává do pohrudniční dutiny a v hrudníku mění celkový tlak. Po vzniku zavřeného pneumotoraxu, zůstávají obě pleury uzavřené vůči vnějšímu prostředí ale vzduch v pohrudniční dutině utlačuje plíci a mění její parametry.

Otevřený pneumotorax – jde o komunikaci vzduchu mezi vnějším prostředím a pleurální dutinou. Vzduch může volně proudit otevřenou ránou tam i zpět v závislosti na nádechu a výdechu. Tlak v pohrudniční dutině je stejný jako tlak atmosférický a plíce je tímto tlakem utlačována a kolabuje.

Tenzní pneumotorax – jde o nejzávažnější mechanickou dechovou poruchu. Jde o stav, kdy atmosférický vzduch volně vniká do pohrudničního prostoru ránou, která tvoří záklopku. Vzduch zůstává v prostoru bez možností uniku. Narůstajícím objemem plynu dochází k vzestupu tlaku v pohrudničním prostoru. Tento tlak je větší než tlak atmosférický a tlačí plíci, která kolabuje a dále utlačuje mediastinum, které je přetlačováno na opačnou stranu a utlačuje zdravou plíci. Výsledkem je úplný jednostranný kolaps plíce na straně postiženým pneumotoraxem. Stlačení mediastina a vychýlení do zdravé poloviny hrudníku výrazně zhoršuje hemodynamický poměr v mezihrudí projevující se ztíženým žilním návratem až mezihrudním emfyzémem. Tenzní pneumotorax hodnotíme jako kritický stav vedoucí k dechové tísní a kardiopulmonálnímu selhání.

Pneumotorax nejčastěji poznáme náhle vzniklou nebo u osob trpícími dušností, výrazně zhoršenou dušností. Často pozorujeme úzkostný stav pacienta a axilární dýchání, kdy je zapojováno pomocné dýchací svalstvo. Úzkost je spojena s pocitem dušnosti až dechové tísně. Je podmíněna hemodynamickými změnami, především zhoršeným žilním návratem do pravé srdeční síně. Spouštějí se kompenzační mechanismy jako je zvýšená dechová a srdeční frekvence a zapojování pomocného dechového svalstva. Nejmírnější potíže udává postižený s uzavřeným PNO. Nejjednodušší na diagnostiku je PNO otevřený, který má defekt ve stěně hrudní. Nejzávažnější je tenzní PNO, u kterého postižený dramaticky upadá do šoku. Pokud se stav nezvládne v počátku, dochází k nevratné zástavě oběhu a smrti. U traumatu je obvykle patrný úrazový mechanismus, ale u nemocných s úrazem hrudníku, popřípadě břicha je opomíjen.(2,4,5)

2.4 Poranění břicha

Při poranění břicha je důležité, který orgán je postižen. Rozeznáváme podobně jako u hrudníku dva typy poranění:

Uzavřená poranění břicha – jde o poranění, kde není narušena integrita kůže, bývá obvykle následkem pohmoždění stěny břišní, dutiny břišní a retroperitonea. Jsou buď izolovaná nebo součástí multisystémového selhávání, které jsou zapříčiněny rychlou decelerací.

Otevřená poranění břicha - jde o porušení integrity kůže, která buď pronikají, nebo nepronikají do dutiny břišní, nebo retroperitonea.

Syndrom poranění parenchymatózních orgánů

Vzniká různě prudkým krvácením z porušeného parenchymatózního orgánu nebo více orgánů. Nejčastějším zdrojem krvácení je slezina, játra a pankreas. Přichází většinou po tupém poranění břišní stěny. V různě dlouhém intervalu nastupují nepřímé známky krvácení. Rozvíjející se hemoragický šok je v závislosti na intenzitě krvácení. Projevuje se kompenzačními mechanismy jako je tachykardie, klesající krevní tlak, postižený je bledý, opocení s narůstajícími bolestmi břicha. Zvrací. Má spíše sníženou tělesnou teplotu.

Póurazová peritonitida

Projevuje se narůstajícím stažením břišní stěny s typickou úlevovou polohou s pokrčenými dolními končetinami. Tato poloha uvolňuje svaly břišního lisu a má analgetický účinek. V polovině případů nastává zvracení, která je reflexního původu ihned po poranění. Příčinou je úrazové proděravění nitrobřišní části trávicího ústrojí. Obsah z trávicího traktu se dostává různě rychle do volné dutiny břicha s následným rozvojem příznaků peritonitidy. Agresivita působení na pobřišnici je závislá na místě nitrobřišního zranění. Tento stav v prvních hodinách nepřímo ohrožují život postiženého, ale dává nám vědět, že se v břišní dutině něco děje.

Smíšená poranění

Smíšená poranění jsou kombinací dutých a poškození parenchymatózních orgánů. Přinášejí kombinaci peritonitidy s nastupujícím hemoragickým šokem a jsou indikací k urychlenému transportu postiženého.

Typy poranění nitrobřišních orgánů

Bránice

Bývá postižena po tupém poranění. Je častěji postižená v levé části, protože pravá je krytá játry.

Žaludek

Při tupém nárazu bývá poraněn zřídka, častěji bývá poškozen penetrujícím poraněním. Bývá zřejmé na přední stěně břicha.

Slinivka břišní

Poranění slinivky břišní není časté, ale je zatíženo vysokou úmrtností. Jedná se o poranění hlavy slinivky s postižením ampuly a vývodných žlučových cest nebo o těžké devastující poranění slinivky a dvanáctníku.

Slezina

Je nejčastěji postižena při tupých poraněních v oblasti břicha. Podezření pro poranění sleziny vyvolává zlomenina 7. - 8. žebra i níže uložených žeber vlevo.

Játra

Jsou nejčastěji postiženým solidním nitrobřišním orgánem. V popředí jsou pronikající poranění. Jedná se o rozsáhlé spektrum poškození. Od jednotlivých trhlin jaterního pouzdra přes hlubší poranění biliárního stromu až portálních struktur. Kritická jsou krvácení z jaterních žil a retrohepatické části dolní duté žíly. Tyto stavy mají vysokou úmrtnost. Častou příčinou úmrtí je hemoragický šok.(9)

Každá rána břišní stěny představuje nebezpečí proniknutí do dutiny břišní a možným poraněním jejího obsahu.

2.5 Poranění pánve a končetin

2.5.1 Poranění pánve

Poranění pánve je spojováno s velkým násilím. V horských podmínkách je nejpravděpodobnější pád z výšky. Často je sdruženo s dalšími traumatickými zraněními v rámci polytraumatu. Je doprovázeno velkou krevní ztrátou až 5000 ml, která pacienta ohrožuje hemoragickým šokem.

Podle rozsahu následků se dělí na 3 typy:

stabilní

částečně stabilní – inkompletní

zcela nestabilní – kompletní

Podle druhu poranění dělíme na:

Poranění skeletu pánve

Odlomení hlavních částí – tuber, spina

Jednoduché přerušení pánevního kruhu – obě raménka stydké kosti, traumatická symfýzeolýza, sakroiliakální distorze

Dvojitě nestabilní přerušení pánevního kruhu – Malgaignova zlomenina (horizontální nebo vertikální rovina)

Poranění orgánů uložených v pánvi

hlavní cévy, nervy, močový systém, ženské a mužské pohlavní orgány, GIT

Trauma pánve můžeme odhalit vyšetřením jak pohledem, tak pohmatem, kdy je pánev značně nestabilní. Můžeme zaznamenat zranění tzv. Open book , kdy se nám přední část pánve rozevívá. Zde je před transportem postiženého prioritní včasná imobilizace a stabilizace. Pokud tak neučiníme, můžeme prohloubit trauma.

2.5.2 Poranění končetin

Poranění končetin mohou vzniknout jak přímým tak nepřímým mechanismem. Dělíme je na: zlomeniny uzavřené - není narušena celistvost kůže

zlomeniny otevřené – narušená integrita kůže

zlomeniny kombinované

Výsledkem kombinované zlomeniny může být postižení všech tkání s nebezpečím ztráty končetiny.

Poranění horní končetiny

Klíční kost

Poranění klíční kosti ve střední části vznikají nepřímo pádem na nataženou horní končetinu nebo méně často přímým nárazem nebo působením síly na oblast ramenního

kloubu. Projevují se deformitou klíční kosti, která je zjevná proti neporaněné straně. Palpace je bolestivá a provázená krepitací a pohybem úlomků v místě poranění. Výjimečně se může zlomenina klíční kosti komplikovat poraněním arteria subclavia či vena subclavia případně brachiálního plexu. Poškození cév může znamenat zduření v oblasti klíční kosti se značnou ztrátou krve.

Proximální konec humeru

Zlomeniny proximálního konce humeru mohou vzniknout nepřímo pádem na nataženou končetinu, či na loket nebo přímým nárazem na oblast ramene. Projevuje se bolestí a omezenou hybností. Otok je častý a výrazný. Palpace a manipulace ramenem je bolestivá a často je provázena krepitací.

Diafýza humeru

Zlomeniny diafýzy humeru vznikají nejčastěji působením přímého násilí na oblast paže. Příznakem je deformita paže způsobená tahem svalů upínajících se na humerus. Podle úrovně deformity může být tato deformita různá, ale většinou je vždy přítomna. Dalšími příznaky jsou otok, patologický pohyb, krepitace a porucha funkce okolních kloubů.

Distální konec humeru

Zlomeniny distálního konce humeru a proximální části radia a ulny vznikají obvykle pádem na oblast lokte. Zlomeniny v oblasti lokte jsou provázeny poruchou osy končetin. I zde výrazný otok, patologický pohyb a krepitace.

Předloktí

Jedná se o diafyzární zlomeninu radia nebo ulny. Obvykle vznikají přímým působením síly buď samostatně nebo působením na jednotlivé kosti, mohou být provázeny luxací hlavičky ulny či radia. Může dojít i ke zlomenině diafýzy obou předloketních kostí. Kromě běžných symptomů je patrna deformita předloktí a někdy i angulace.

Poranění dolní končetiny

Poranění v oblasti femuru

Většinou dochází ke zlomeninám diafýzy femuru nebo ke svalovým rupturám. Tyto zlomeniny vznikají buď přímým působením značného násilí na oblast stehenní kosti např. pád břemene nebo méně často nepřímým mechanismem, jako je pád z výšky na oblast kolene. Je provázena značnou bolestí. Výrazná deformita, patologický pohyb z krepitací. Velký krevní výron do měkkých tkání stehna. Krevní ztráta je až 2000 ml. Je patrná a hmatná jako tuhé zduření stehna.

Poranění střední části bérce

Zlomeniny diafýzy tibie a fibuly vznikají mechanismem přímým jako je pád břemene,

náraz. Nebo nepřímým a zde je nejpodstatnější příčinou torze v lyžařské obuvi. Bérec představuje lokalitu s nejčastějším výskytem otevřených zlomenin. Při této fraktuře je osa zlomeniny prakticky vždy porušena, je patrný otok. Kromě již zmíněných potíží je omezen rozsah kolenního i hlezenního kloubu a končetina neplní nosnou funkci.

Syndrom tukové embolie

Syndrom tukové embolie je málo častou, ale potencionálně smrtící komplikací traumatu. Intravaskulární tukové emboly se vyskytují převážně u osob s poruchou skeletu a postihuje všechny věkové skupiny.(2,3,11)

2.6 Velká krevní ztráta

Velkou krevní ztrátou rozumíme náhlý pokles objemu obíhající krve vyvolávající obranné mechanismy organismu, který může mít za následek nejen hemoragický šok, ale posléze i smrt vykrvácením. Vedle dušení a náhlé zástavy krevního oběhu je velká krevní ztráta třetí příčinou náhlé smrti. (Jan Pokorný, 2010. str. 151)

Podle druhu krvácení rozeznáváme:

- Tepenné krvácení – stav je nejzávažnější, kdy každým úderem srdce vystřikuje ve velkém objemu jasně červená okysličená krev
- Žilní krvácení – méně závažný stav, kdy samovolně z rány vytéká tmavá krev. Tento stav je snadněji zvládnutelný oproti krvácení tepennému.
- Smíšené – jde o kombinace tepenného i žilního krvácení.

Dále rozeznáváme krvácení otevřené a uzavřené. Při otevřeném vytéká nebo proudí krev z těla ven. U uzavřeného je krvácení skryté a krev nám uniká do tělních dutin nebo tkání. Toto krvácení je v terénu těžko zvládnutelné.

Míru ohrožení organismu krvácením dělíme do čtyř stupňů.

1. stupeň - ztráta krevního objemu do 15%. Díky kompenzačním mechanismům se projevuje minimálně. Může se projevovat minimálním zvýšeným pulsem.
2. stupeň – ztráta krevního objemu 15 – 30%. U 70 kg osoby to je 700 – 1500 ml. Zrychlený dech 20/min., zrychlený puls okolo 100/min. Kapilární návrat zpomalen, trvá více než 2 sekundy.
3. stupeň – ztráta krevního objemu 30 – 40 %. U 70 kg osoby to je kolem 2000 ml. Je to život ohrožující stav. Rychlý dech více než 30/min., zvýšený puls 120 – 140/min.,

pokles systolického tlaku pod 100 mm Hg. Kapilární návrat zpomalený, trvá déle než 2 sekundy. Kvalitativní poruchy vědomí – zmatenost.

4. stupeň – u 70 kg osoby ztráta více než 2000 ml krve, to přibližně 40 % kolujícího objemu bezprostředně ohrožuje život. Projevuje se zrychleným dechem přes 35/min. Systolický krevní tlak je neměřitelný, puls slabý až nehmatný, kapilární návrat výrazně prodloužen nebo chybí. Útlum vědomí, chladná vlhká kůže.

Při krevní ztrátě vyšší než 50 % kolujícího objemu nastává bezvědomí, hrozí smrt, zrychlené dýchání, krevní tlak a puls neměřitelný, kapilární test neproveditelný.

Krevní ztráty na končetinách : zlomenina paže 100 – 800 ml, zlomenina předloktí 50 – 500 ml, zlomenina stehna 300 – 2000 ml, zlomenina bérce 100 – 1000 ml.

Krevní ztráty při zlomenině pánve 500 – 5000 ml

Krevní ztráta při hemotoraxu 500 – 700 ml

Krevní ztráta při krvácení v dutině břišní: protržení sleziny a jater 1500 – 2000 ml.(2)

2.7 Skórovací systémy

Skórovací systémy používají snadno zjistitelné parametry základních životních funkcí pacienta a jeho konečné vyhodnocení. Jsou velmi důležité pro zjištění stavu pacienta.

Trauma Score (TS)

Tento skórovací systém vypovídá o ještě nezajištěném pacientovi. Ukazuje jeho traumatické postižení a základní životní funkce, které nejsou ještě ovlivněny léčbou.

Tento systém používá parametry - počet dechů za minutu, způsob dýchání, systolický tlak, rychlost kapilárního návratu, GCS. Výsledkem je podle stupně závažnosti předpokládané procento přežití.

Injury Severity Score (ISS)

Je zaměřeno více anatomicky a zohledňuje i závažnost poraněných struktur. Pro traumatology to je nejrozšířenější skórovací systém.

Využívá pěti stupňů závažnosti při poranění měkkých tkání, hlavy a krku, hrudníku, břicha, končetin a pánve. Vyjde nám bodové ohodnocení od 1 – 41 a výše, které nám v závislosti na věku ukáže procento přežití.

Revised Trauma Score (RTS)

Tento systém je lepší pro zhodnocení celkových životních funkcí u poraněného. Je často užívaný. Používá se k jednoduché triage u ještě nezajištěného a neanalgetizovaného pacienta. Podle tohoto systému se rozhodujeme pro transport pacienta pro následnou péči.

Využívá se frekvence dýchání, systolického krevního tlaku a GCS.

Glasgow Coma Scale (GSC)

Tento skórovací systém určuje stav vědomí na základě otevření očí s bodovým ohodnocením 1 – 4, dále na slovní odpovědi s bodovým ohodnocením 1 – 5, a na motorice 1 – 6. Celková hodnota je bodována 3 – 15. Čím nižší tím horší stav.(4)

3. Specifické horské sporty

3.1 Adrenalinové sporty

Velké rizika závažných úrazů přišly až po roce 1990 otevřením hranic a příchodem adrenalinových sportů. Před tímto datem, jsme tyto sporty znali jen ze západních televizí a vyprávění lidí, co působili v zahraničí. Někjaké sporty tu přece jenom byly. Mezi ně patřilo sjezdové lyžování, horolezectví a částečně i rogalové létání. Otevřením hranic v devadesátých letech se tyto sporty staly bezpečnějšími, z důvodů lepší dostupnosti bezpečnějšího vybavení a zavedení lepších bezpečnostních prvků. Vzpomeňme si např. na horolezecké sedáky šité doma na koleně z automobilových bezpečnostních pásů. A nedostupnost kvalitních lan, které z tohoto důvodu musela přesahovat mnohdy několikrát životnost a to nemluvím o opravách, které jsou v dnešní době nemyslitelné.

Adrenalinové sporty jsou u nás i spojené se změnou životního stylu. Navíc několikanásobným zlepšením životní úrovně, je vybavení pro tyto sporty finančně dostupnější.

Mezi tyto sporty, spojené s horskými podmínkami řadíme sportovní lezení, paragliding, skialpinismus a lezení v ledu.

Sportovní lezení

V dnešní době pro kvalitu výstroje a vysokých bezpečnostních kritériích na horolezecký materiál se u disciplinovaných horolezců s těžkými polytraumatizujícími případy neseťkáváme. Výjimku tvoří skupina lidí, která se pouští na horolezecké stěny pod vlivem alkoholu. V tomto případě je hlavním problémem ztráta zábran a malé nebo žádné horolezecké jištění. Zde se setkáváme s pády z velkých výšek a následnými vážnými polytraumatizujícími stavy.

Paraglidingové létání

I zde se setkáváme se sportem používajícím velmi kvalitním, několikrát jištěným materiálem s velmi propracovanými bezpečnostními prvky. Nevýhoda tohoto sportu je závislost na termických podmínkách, které jsou velmi špatně předvídatelné. Ve většině případů se startuje z velkých kopců, kde nejsou ideální podmínky pro vzlet (nedokonale široká dráha, nebo špatné povětrnostní podmínky). I zde se projevuje nedisciplinovanost. Paraglidisté si většinou vynášejí materiál, vážící patnáct i více kilogramů na vlastních zádech. Po dvouhodinovém namáhavém výstupu na kopec a zjištění nepříznivých vzletových podmínek při představě návratu po vlastních se rozhodují to přece jenom zkusit. Tito lidé potom končí nárazy do korun stromů, těsně pod místem vzletu nebo vláčením po vzletové dráze, která není vždy upravená a rovná. V případech kdy bezpečně vzlétnou, může při samotném letu docházet k výrazným termickým propadům, kdy paraglidista ztrácí výrazně výšku. Tady se dostáváme k problematice nouzových přistání. Vždy přistání neprobíhá podle představ pilota, buď nedolétne nebo musí volit v závislosti na povětrnostních vlivech jiné místo. Tyto místa nejsou ideální a pilot končí ve stromech, ohrazeních a na sloupech elektrického vedení.

Skialpinismus

Tento sport v našich podmínkách kombinuje běžecké lyžování s lyžováním sjezdovým. Oproti běžeckému lyžování se mi zdá tento sport mnohem bezpečnější. Díky široké skluznici s hranou a možností fixace paty a skeletových botů se sjezdy stávají kontrolovatelnějšími. Nebezpečí zde číhá stejně jako u snowboardingu v lavinových polích. Výhodou tohoto sportu je větší rozšíření aktivních i pasivních záchranných pomůcek. Použitím lavinových vyhledávačů- pípáků, lavinových sond a lehkých skládacích lopatek se několikanásobně zkracuje doba uvěznění pod lavinou. Následky pádů a vláčení sněhovou masou, ale zůstávají stejné jako u snowboardingu.

3.2 Rekreační sporty

Spousta mladých lidí se stěhuje do měst, kde není tolik popracovních povinností, jako je na venkově, proto z měst utíkají a volný čas si vyplňují určitou formou sportu. I když tyto sporty nejsou tak rizikové, dochází k přeceňování vlastních sil a dovedností navíc porušováním základních pravidel a bezohlednému chování ostatních může docházet k traumatickým až smrtelným zraněním.

Mezi tyto sporty řadíme horskou turistiku, horské kola a v zimním období snowboarding a sjezdové lyžování.

Horská turistika

Tento sport díky malé finanční náročnosti můžeme zařadit mezi nejmasovější, provozují ho děti od nejútlejšího věku až po důchodce. Mezi specifika tohoto sportu patří fyzická nepřipravenost a špatná volba vybavení do horského terénu. Při kombinaci těchto rizik může docházet k těžkým dehydratacím, úpalům a v zimním období až k těžkým podchlazením. Snáze dochází k celkovému vyčerpání a u kardiaků k srdečním obtížím, které mohou v exponovaných terénech vést ke ztrátě kontroly, pádu a následnému traumatickému zranění. (3)

Horská kola

Zlepšováním technologií váhy a odolnosti materiálů se horská cyklistika dostává do stále vyšších poloh. Tímto se dostáváme na nestabilní cesty se značně nerovným povrchem a hlavně šířkou stezek, kde mají problém se pohybovat chodci, natož cyklisti. Navíc se pohybujeme na stezkách nezabezpečených, míním tím bez jakýchkoliv zábran a to nemluvím o riziku desítek až stometrových pádů do údolí. Rozšířením celoodpružených kol se stává velmi oblíbený sjezd, vyznačující se velkou rychlostí a nekontrolovatelnými pády.

V našich podmínkách se setkáváme s polytraumatizovanými pacienty v závislosti na horských kolech spíše s úrazy, kdy cyklista naráží ve velkých rychlostech do chodců, nebo cyklista se střetne s pohybujícím se předmětem při sjezdech ve velkých rychlostech. U nás můžu uvést nejrizikovější úsek Hvězda - Praděd, kde na velmi kvalitní asfaltové cestě s velkým klesáním, kde na devíti kilometrech získáváme převýšení sedmset metrů naráží cyklisti do protijedoucích aut. I když v tomto úseku je doprava řízena kyvadlově, spousta cyklistů to nerespektuje a končí v těžkých polytraumatizujících stavech za koly osobních automobilů nebo pod koly autobusů, kde

je zásah komplikován obtížností vyprošťování.

Sjezdové lyžování

Tento sport můžeme po turistice řadit k druhému nejmasovějšímu sportu u nás.

Zde se setkáváme s porušováním základních pravidel, nedisciplinovaností a přeceněním svých sil. Když sledujeme jakým způsobem někteří lyžaři jezdí, stává se nebezpečným pro všechny účastníky. Největší problém je v rychlé jízdě, která se stává nad určitou hranici nekontrolovatelná. V tuto chvíli nejsou v ohrožení rychlí lyžaři, ale i ti pomalí. Nejhorší jsou srážky ze zadu do nic netušícího pomalejšího lyžaře nebo srážkou do pevně stojícího předmětu jako jsou stromy, sloupy nebo rolby upravující sjezdovku.

Naše sjezdovky mají navíc specifika, že nejsou moc široké a jsou lemovány nechráněnými stromy. U nás se nevyužívá několikastupňových zábran, které jsou v zahraničí samozřejmostí. Navíc pro nižší polohy se musí zasněžovat umělým sněhem, tento sníh se skládá z ledových krystalků. Na těchto sjezdovkách po uježdění vznikají ledové plotny. Tyto sjezdové tratě jsou mnohem rychlejší a při rychlém vjezdu na tento podklad se stává lyže neovladatelnou a následky pádů nebo nárazů jsou mnohdy smrtelné.

Snowboarding

V rámci sjezdových tratí se nesetkáváme s vážnějšími úrazy. Filozofie tohoto sportu je spíše posedávání a pomalejší technická jízda. Specifickými úrazy jsou komoce mozková a vykloubená ramena, při využívání snowparků s mnoha kovovými prvky dochází k úrazu obličejové části. I zde záleží na bezpečnostních prvcích jako jsou páteřní ochrany a přilby.

Nejnebezpečnější skupinou jsou freerideoví jezdci. Ti jezdí z důvodů prašného sněhu mimo sjezdovky, kde nástrahy jsou mnohem horší v podobě hustého stromového porostu s nebezpečnými ostrými větvemi. Nejhorší jsou vyznavači lavinových svahů. Zde při typické snowboardové jízdě dochází k utrnutí laviny a následnému rychlému sunutí sněhovou masou, působící devastující poranění s následným dušením.

Pracovní úrazy

Horské prostředí je úzce spojeno s exponovanými terény a hlubokými údolními a nestabilním podkladem. Nejrozšířenějším pracovním odvětvím v horském prostředí je lesnická činnost a těžba dřeva. Pohyb v tomto terénu je velmi náročný, přesun těžké techniky velmi problematický. Podceněním dané situace a porušením pracovních

předpisů může také docházet k velmi těžkým traumatům končícím smrtí. Nejrozšířenějšími zraněními jsou pády stromů na těžební pracovníky. Méně časté jsou pády techniky do údolí, které jsou specifické obtížnou likvidací následků.

4. Specifické vlivy horského prostředí

4.1 Podchlazení (hypotermie)

Podchlazení neboli hypotermie je stav, při kterém teplota organismu klesne pod hodnotu nutnou pro normální metabolismus a tělesné funkce.

Normální tělesná teplota u člověka je 36,8 °C. Hypotermie dělíme na tři stádia závažnosti.

Stádium 1. - V této fázi je tělesná teplota 35 – 37°C. Objevuje se mírné až silné chvění, prsty horních i dolních končetin křehnou. Cévy na periférii se stahují a to zabraňuje tepelné ztrátě. Dýchání se stává rychlé a mělké. Postižený může být nauzeózní, cítit únavu, mohou se objevit i problémy s viděním. Hraniční se stádiem dvě je zdánlivý pocit tepla, a počínající nefunkčnost svalů.

Stádium 2. - Tělesná teplota je mezi 33 - 35°C . Chvění se stává silnější, špatná svalová koordinace. Pohyby jsou pomalé a namáhavé, počínající zmatenost. Prokrvenost periferie se horší, tělo centralizuje krevní oběh pro ochranu životně důležitých orgánů. Kůže je bledá a vzniká cynoza na akrálních částech těla.

Stádium 3. - Tělesná teplota klesne pod 32°C. Chvění se zastavuje, začínají se objevovat potíže s mluvením. Postižený je bradypsychický a dochází ke ztrátě paměti. Nemožnost použití rukou a špatná chůze. Buněčné metabolické procesy se zastavují. Pod 30°C na chladu vystavené kůži vznikají otoky, svalová koordinace slábne, nemožnost chůze, podchlazený vykazuje nerozumné chování, má tendenci si lehnout.
(13)

Nejčastější příčinou je špatná volba oblečení, v horském prostředí podcenění rychlé změny počasí, vystavení dlouhodobému chladu spojené se zasypáním v lavinách.

Náchylnější jsou lidé v hypoglykémii, po požití tlumících látek a alkoholu. Ve vysokém věku a u traumat je termoregulační systém zranitelnější a k hypotermii dochází snáz. Navíc u traumat čím nižší je počáteční teplota, tím vyšší je úmrtnost.

Při mírné hypotermii vede stimulace sympatiku k periferní vasokonstrikci a k tachykardii a zvýšenému srdečnímu výdeji. Při narůstající hypotermii dochází ke tkáňové hypoperfúzi. Na EKG je bradykardie, prodloužení intervalu P – R, QRS, Q – T. Při poklesu pod 34°C bývá obvyklá fibrilace síní. Pod 33°C bývá patrná vlna J. Pod touto teplotou obvykle nastupuje AV blokáda I. Stupně a inverze vlny T. Při 30°C se může změnit AV blokáda na III. Stupeň. Při teplotě nižší 28°C dochází k fibrilaci komor a asystolii pod 20°C. Tyto dvě arytmie mají za následek nejčastější úmrtnost při hypotermii. Fibrilace komor se může objevit dříve, vyvolat ji může tracheální intubace nebo kanylace centrální žíly, způsobená reflexní stimulací. Náchylní jsou i nemocní s ischemickou chorobou srdeční. Po respirační stránce se tachypnoe s prohlubující hypotermií mění v bradypnoe a snižují se dechové objemy. K zástavě dechu dochází až při teplotě pod 24°C. Při hypotermii dochází i ke generalizovanému útlumu CNS. Ztráta vědomí a rozšíření zornic nastává při 30°C. Třesavka je vystřídána svalovou ztuhlostí a stav podobný mrtvolné ztuhlosti nastává při teplotě 24°C. Tyto parametry jsou pro horské podmínky velmi důležité, jsou to jediné objektivní informace, které můžeme např. v silné nepřízni počasí o hloubce podchlazení získat.(6)

4.2 Omrzliny

Nejpostiženější jsou části těla, kde vrstva tuku je malá a kůže kryje bezprostředně klouby a šlachy nejčastěji jde o prsty dolních a horních končetin, na obličejí to je špička nosu, ušní boltce a lalůčky, dále tváře a brada. Vliv na vznik omrzlin v chladném horském prostředí má nevhodná volba oblečení. Důležité je, v jakém stavu oblečení je, jestli je vlhké, musíme mít na paměti, že voda má dvacetkrát větší vodivost než suchý vzduch. O to více ztrácíme teplo a napomáháme vzniku omrzlin. Pro vývoj omrzlin není rozhodující teplota okolí, ale důležitější je doba působení chladu. Vznik omrzlin je zásadní při centralizaci oběhu, kdy tělo raději obětuje periferii, než by uvolnilo teplo z tělesného jádra. Na periferii dochází k vasokonstrikci a ta jestli trvá dlouho, může dojít až k ischemii. Dále dochází k intravaskulární stáze, zvýšení hustoty krve, selhání mikrocirkulace, k uzávěru drenujících žil a k poruše permeability cévní stěny, která se projevuje tvorbou edému. (6)

Rozeznáváme čtyři fáze omrzlin

Fáze 1 – V postižené krajině je kůže bledá, bolestivá, často bývá necitlivá, po zahřívání zčervená a vznikají otoky. Přetrvává svědění nebo pálení.

Fáze 2 – Kůže je pastózní otok se zvětšuje a vytvářejí se puchýře, které se můžou při porušení infikovat.

Fáze 3 – Kůže je modrofialová až do šeda. Je studená, necitlivá, dochází ke špatné hybnosti prstů.

Fáze 4 – Postižená část je černohnědá, suchá až mumifikovaná. Je ohraničená od zdravé tkáně.(9)

5. Specifika lavinového nebezpečí

Za sněhovou lavinu označujeme náhlé uvolnění a následný sesuv sněhové hmoty po dráze delší 50 m. (De Quervain, 1965).

Při sesuvu laviny rozeznáváme při jejím průběhu tři pásma.

Pásmo odtrhu – zde lavina vzniká. Ucelená sněhová masa se bortí a dává se do pohybu.

Pásmo transportu – v tomto pásmu lavina strhává další sněhovou hmotu a zvyšuje svou rychlost a energii

Pásmo nánosu – zde dochází ke zpomalení pohybu sněhové masy, kinetická energie se obrací dovnitř sněhové vrstvy a ta se jejím působením zhutňuje a znovu sceluje. Nánosy laviny jsou tak pevné, že připomínají beton.

K lavině dojde v případě porušení stability některé sněhové vrstvy. Jednotlivé sněhové vrstvy jsou vzájemně propojeny a stále na sebe působí. Pro vznik laviny je nutné, aby svah splňoval podmínky pro její vznik a současně sněhová pokrývka vykazovala přítomnost potenciálně nestabilní vrstvy, v níž není dostatečná vazba vrstev.

Ve sněhové vrstvě uložené na svahu působí tahové a tlakové síly jak v jednotlivých vrstvách, tak mezi jednotlivými vrstvami. V případě nakloněné plochy styku dvou vrstev a špatnému přenosu tlaku do nižší vrstvy dojde působením tlaku ke smyku horní vrstvy po spodní. Za kritický úhel naklonění smykové plochy se udává sklon svahu 30°.

Podmínky pro vznik laviny jsou dány několika faktory, podmínkami, terénem a orientací svahu. Důležitý faktor vlivu na sněhovou vrstvu je slunce. Zpravidla se jižní svahy rychleji stabilizují, kdy vlivem ohřevu slunečním zářením dochází k výraznějšímu provázání vrstev sněhu. Obecně platí, že v zimě jsou bezpečnější jižní svahy, na jaře naopak severní, neboť na jižních svazích dochází k podtékání sněhové vrstvy vodou a je výrazně vyšší riziko základových lavin.

Znalost podkladové vrstvy sněhové pokrývky je podstatná v začátku zimní sezóny nebo při výrazných otepleních, zejména při jarním lyžování. Jednoznačně nejnebezpečnějším podkladem sněhové vrstvy jsou travnaté svahy. Tráva se pod sněhem položí a utvoří optimální kluznou plochu. Jistotu nemáme ani u svahů pokrytých kosodřevinou. Kde sice v menším měřítku, ale přeci jen dochází ke stejnému jevu. Podle dosavadních sledování řídky umístěné menší stromky nebo skaliska ve svahu svah nestabilizují, ale naopak mohou vzniku laviny napomoci.

Důležitým faktorem je směr převládajícího větru. Nově napadený sníh je přesouván po svahu zejména působením větru. Směr převládajícího větru nás upozorňuje na závětrné svahy, kde budou uloženy značné vrstvy sněhu přeneseného větrem. Už při 10 cm nového sněhu, může být působením větru uloženo v závětrných expozicích, žlebech a muldách přes 50 cm nového sněhu. Vliv větru se také projevuje na povrchu sněhové vrstvy, kdy jeho působením dochází k temování, vznikají „desky“. Při střídání silného větru s výrazným sněžením vzniká velmi nestabilní a nesoudržná sněhová vrstva.

Největším rizikovým faktorem pro vznik lavin je sám člověk. Člověk, který se pohybuje v lavinami ohroženém terénu na tento terén působí. Je takzvaným dodatečným zatížením, které může výrazně ovlivnit uvolnění laviny. Právě činnost člověka a jeho chování často vedou k vzniku lavin, hovoří se až o 95% lavinových nehod. Cílem by vždy měla být snaha svůj vliv na sněhovou vrstvu minimalizovat. Jednotlivec na svah působí vždy méně, než vícečlenná skupina. Samozřejmě by proto měla být chůze, sjezd a přechody přes nebezpečná místa v rozestupech. Tedy skialpinista, horolezec nebo záchranář je již dodatečným zatížením. V případě chůze do svahu zatížení odpovídá přibližně až trojnásobku váhy stoupajícího, v případě lyžování je zatížení kolem pětinasobku a v případě pádu až desetinásobku. U většiny lavinových nehod zaznamenali postižení před nehodou varovné příznaky ve formě praskání svahu, samovolných lavin v bezprostředním okolí, ale nevěnovali jim pozornost.

Správné vyhodnocení lavinového nebezpečí v terénu se vždy pohybuje ve vymezení naší znalostí, zkušeností a dovedností. Pokud tento vymezený prostor člověk překročí je správné posouzení situace nemožné.

Evropská stupnice lavinového nebezpečí

Má pět stupňů. Je dnes standardně používána po celém světě. Poskytuje přibližný obraz o lavinové situaci v regionu. Stupeň, ohrožení, stabilita sněhové vrstvy a pravděpodobnost pádu lavin

1. stupeň - malé potenciální nebezpečí. Sněhová pokrývka je všeobecně dobře zpevněná a stabilní, nestabilní z 5% minimální ohrožení. Sesuvy lavin hrozí jen při zvýšeném dodatečném zatížení na velmi exponovaných svazích. Spontánní pohyby sněhu zpravidla nepřesahují kategorii splazů.

2. stupeň - mírné potenciální nebezpečí. Sněhová pokrývka je obecně dobře zpevněná s výjimkou některých svahů, kde je pouze mírně zpevněná. Nestabilní z 10%. Sesuvy lavin hrozí při zvýšeném dodatečném zatížení na exponovaných svazích. Potenciálně nízké riziko spontánních lavin.

3. stupeň - značné potenciální nebezpečí. Sněhová pokrývka je na mnohých strmých svazích jen mírně až slabě zpevněná. Nestabilní z 20%. Sesuv lavin může iniciovat i nízké dodatečné zatížení. Ojediněle jsou možné spontánní laviny středních rozměrů, které mohou zasáhnout i často navštěvované prostory, jako přístupové cesty nebo sjezdovky. Možnosti túr velmi omezené a pouze při značných zkušenostech.

4. stupeň – velké potenciální nebezpečí. Sněhová pokrývka je na většině strmých svahů pouze slabě zpevněná. Nestabilní z 40%. Pravděpodobnost laviny je velmi vysoká již při nepatrném dodatečném zatížení. Možnosti túr jsou zcela omezené, situace vyžaduje expertní zhodnocení. Zahrnuje potenciálně velké riziko spontánních lavin zasahujících údolní prostory ve středním až velkém rozsahu.

5. stupeň – velmi velké potenciální nebezpečí. Sněhová pokrývka je všeobecně slabě zpevněná až krajně nestabilní. Je nutno počítat s četnými lavinami velkého rozsahu i na svazích s mírným sklonem. Které mohou zasáhnout obydlené části údolí i protisvahy.

Lavinové nehody a stupeň lavinového nebezpečí. Statistika zima 1987/ 88 až 1998/99. V tomto období zpracované S. Harvey ve švýcarském Davosu, vyplývá, že při prvním lavinovém stupni bylo 6% lavinových nehod. Při druhém stupni už 30% lavinových nehod. Nejvíce lavinových nehod se stalo při třetím stupni 45%. Je to dáno tím, že podmínky pro pohyb v exponovaných terénech nejsou ideální, ale zase není tak vysoký stupeň aby skupiny nebo jednotlivci nevyrazili. Při čtvrtém lavinovém stupni se stalo už jen 18% lavinových nehod a při pátém 1%.

Při lavině jsme vystaveni těmto smrtelným rizikům:

Smrtelná traumatická zranění – vznikají během prvních minut při nebo těsně po pádu laviny

Udušení – při absenci vzduchové kapsy před obličejem nebo dlouhým uvězněním pod lavinou bez možnosti přísunu vzduchu.

Hypotermie – při dlouhém uvěznění a působení chladu pod sněhovou masou.

Co se děje v lavině v závislosti na čase.

Minuta první – během první minuty během pádu laviny vznikají traumatická poranění neslučitelná se životem

Do 18 minuty – pokud zasypaný neumřel na traumatická zranění je do osmnácté minuty ohrožen udušením. Pokud se vyprostí do této doby má 90% šanci na přežití.

Do 35 minuty – pokud není před obličejem vzduchová kapsa, umírá podstatná část zasypaných na udušení.

Do 90 minuty – pokud má postižený ještě nějaký vzduch, díky vzduchové kapse, začíná umírat na podchlazení.

Do 120 minuty – postižený umírá i s dostatečně velkou vzduchovou kapsou na udušení a podchlazení.

Nad 120 minutu – pokud přežil do této chvíle je pravděpodobnost že má otevřenou vzduchovou kapsu, která komunikuje s okolním vzduchem. Zde je hlavním rizikem podchlazení.(12)

6. Specifika zásahu v horském prostředí

6.1 Aktivace záchranného systému

V dnešní době jsou mobilní telefony naprostou samozřejmostí, nevýhodou horského terénu je, že není vždy signál. Tento problém neřešíme na vrcholech kopců nebo hřebenech, ale spíše v hlubokých údolích kde absence mobilního nebo rádiového signálu může komplikovat spojení s dispečinkem záchranných složek.

V případě události a aktivace záchranného systému je možné volat na dispečink záchranné služby na číslo 112 nebo 155, těmito čísly budeme spojeni na krajská střediska, které aktivují Horskou službu na pohotovostní 24 hodinovou linku.

Přímá linka na HS Jeseníky je 602666603

linka na HS Krkonoše 602448338

V zimním období je toto spojení součástí stanic HS, v letních obdobích se může stát, že člen HS je jen na příslužbě a k postiženému dojíždí z domu.

6.2 Lokalizace místa zásahu

Nejjednodušší zásahy z hlediska lokalizace jsou úrazy na sjezdovkách, kde aktivuje HS přímo obsluha vleku. Tento případ je ideální z důvodů rychlé orientace. Horší jsou lokalizace na hřebenech nebo stezkách, v tomto případě si postiženému volají přátelé nebo kolemjdoucí a nejsou vždy obeznámeni s topografií dané oblasti a nemají znalosti terénu. Nejhorší situace je, když se událost stane mimo vyznačenou stezku. V tomto případě horší záchranáři úročí ze zkoušek z topografie, které si musí pravidelně obnovovat. Orientují se barvou turistických značek, rozcestníků, nebo přibližnou vzdáleností od pevných bodů jako jsou chaty, rozhledny, skalní útvary nebo palouky, průseky apod. Vždy se snaží od postiženého zjistit co nejvíce informací.

6.3 Vyhledávání postiženého

Ve volném horském terénu

Nejjednodušší způsob vyhledávání je přes tísňovou linku 112. Operátorům na krajských střediscích automaticky vyjíždějí, kromě telefonního čísla i souřadnice místa, z kterého se volá. Přesnost souřadnic závisí na členitosti terénu a hustotě dostupných převaděčů mobilních operátorů. Příklad můžeme dát v hustě obydlené aglomeraci, kde jsme se

schopni dostat na přesnost půl metru. V horském terénu může jít i o stovky metrů, v tomto případě je souřadnice orientační a musí dojít k dohledávání. Nejideálnější je, pokud postižený GPS vlastní a hlásí přímo záchranářům souřadnici ze svého přístroje. Každý HZ má k dispozici přístroj Garmin 60 CSX, který využívá mapové podklady TOPO 3 v měřítku 1:10000. Dále pracují v systému WGS 84. Problém nastává, kdy souřadnice přichází z přístroje pracujícím v jiném systému. V tu chvíli musí člen HS ještě na základně propojit GPS přístroj na počítač a přes program najít danou souřadnici.

Další možností jsou vyhledávací skupiny tvořící rojnice za pomoci psů a psovodů. Horská služba vlastní několik vycvičených psů s certifikací na plošné vyhledávání. Při pátracích akcích se zapojuje i Policie ČR. Ve velkém procentu případů se starají o dolní partie hor a horské oblasti jako jsou nádraží, autobusové zastávky. Ale pokud to okolnosti umožňují, mohou se zapojit do pátrání i ve vyšších partiích. Zde je hojně využíváno policejních psů a vrtulníků s termovizí.

Vyhledávání v lavinách

V první řadě se musí postižený spoléhat na partáka nebo členy týmu. V ideálních podmínkách při včasné aktivaci záchranného systému jsou schopni první záchranáři na místo nehody dorazit do 20 minut. Tyto minuty jsou pro zasypaného osudné. Do prvních 18 minut přežívá 90% zasypaných, dalšími minutami se tato šance snižuje. Pokud nevyhledáme postiženého do třiceti minut šance se zmenší na 40% a do první hodiny snížíme šanci na přežití na 30%. Proto, když někdo z naší skupiny utrhne lavinu, je důležité, aby ti, co jsou ve velké vzdálenosti od odtrhu a v relativním bezpečí, celou dobu sledovali průběh laviny. Je možné, že postiženého zahlédneme, než se dostane pod snih v některé části svahu a podle pádu laviny určíme přibližné místo zasypaní. Kamarádká výpomoc je závislá i na vybavení. Každý člen týmu by měl mít u sebe lopatku, lavinovou sondu a lavinový vyhledávač zapnutý do vysílacího režimu, pokud je lékárnička a alufolie je to ideální. V případě pádu laviny by měli nezasažení bezpečnou cestou, to znamená cestou, kde nehrozí další odtrh, se dostat do místa nánosu a pomocí lavinového vyhledávače přepnutého do režimu vyhledávání, začít hledat. Pokud zasažený lavinový vyhledávač nemá, je jeho šance včasné vyhrabání mnohonásobně menší. Zde se spíše spoléháme jen na to, jestli někde nezaregistrujeme vyčnívající část těla nebo vybavení.

Pokud zavoláme specializovanou pomoc první záchranář se neobjeví dříve, než po dvaceti minutách. Většinou přichází první lavinový specialista, v ideálním případě s psovodem a psem. Lavinový specialista určuje, jestli místo je stabilní a není nebezpečné

pro záchranné práce. Pokud je bezpečné, vyhláší lavinový poplach. V tu chvíli už letí vrtulník LZS nebo dojíždí posádka RLP na místo, kde je možné přesehnout na terénní mobilní prostředek. Většinou to jsou stanice HS, kde se dostanou i sanitní vozy. Lékař se dostává na místo zásahu v prvním sledu, je to pro případ, kdyby zasypaný utrpěl vážné trauma, tak aby byla poskytnuta okamžitá lékařská pomoc.

Vyhlášením lavinového poplachu, se začínají sjíždět jak profesionální, tak i dobrovolní členové HS k místům, kde dostanou základní informace a po skupinách budou svázeni na místo neštěstí. Mezitím na laviništi se snaží lavinový specialista pomocí zraku, lavinového vyhledávače, psovoda a psa hledat zasypané. Je důležité od svědků události zjistit kolik lidí zůstalo pod lavinou a jestli mají lavinové vyhledávače. Pokud lavinový vyhledávač mají, při příchodu první skupiny horských záchranářů se provede rojnice s odstupy cca 20 metrů a pomocí lavinových vyhledávačů přepnutých do modu vyhledávání, se projde celé laviniště. Pokud někdo zachytí signál z vyhledávače pod sněhem přepne v modu vysílání, místo se označí modrou vlaječkou a přijde další skupinka, která udělá přesné dohledávání a začne se místo pozitivního nálezu vykopávat. Paralelně na této akci pověřuje velitel zásahu pozorovatele, kteří sledují bezpečnost laviniště, lidi, kteří žlutými praporky označí laviniště a zelenými vyznačí bezpečnou přístupovou cestu k laviništi a DEPO. Depo je takové místo, kde se shromažďuje veškerý materiál, vybavení a záchranáři. Třeba i zdravotnického personál. Je vždy v bezpečné zóně. Tam se určují velitelé vyhledávacích skupin, které jsou obvykle deseti až patnáctičlenné. Velitel zásahu a velitelé vyhledávacích skupin jsou označeni reflexními vestami. Než jdou vyhledávací skupiny na laviniště, měl by být každý člen skupiny označen číslem, pevně připevněným na oděvu a udělán jmenný seznam. Na tomto seznamu by měl být velitel skupiny a všichni členové včetně čísel a vybavení, co si berou na laviniště (např. lavinový vyhledávač, lavinová sonda, lopatka). Tento papír se udělá ve dvou vyhotoveních. Jeden jde veliteli zásahu a jeden si nechává vedoucí skupiny. Pokud je vyhledávání pomocí lavinových vyhledávačů neúspěšné nastupují lavinové sondy. Jsou to dlouhé pruty, které se píchají do sněhu. Vyhledávání pomocí sond začíná na spodní hraně laviniště. Všichni záchranáři se postaví vedle sebe a vzájemně se dotýkají ramen. Kraje rojnice se označí červenými praporky, aby bylo poznat, který pás byl prohledán. Pokud je dostatek záchranářů, může se udělat rojnice pro přesnější vyhledávání. Je stejná, jen za první rojnicí jde druhá, ale ta je o půl šíře ramen posunutá. Ve výsledku se udělá dvakrát více vpichů ve stejné šíři rojnice. Rojnice se řídí velitelem skupiny, ten vždy řekne krok a tento povel udělá skupina, krok vpřed a vpich. Pokud narazí na pružný nebo jakýkoliv odpor. Sonda se nechává

zapíchlá, místo se označí modrým praporkem. Nastupuje skupina kopáčů, která musí každý takový nález vykopat. Člen rojnice s pozitivním nálezem dostává novou sondu a pokračuje ve vyhledávání s členy skupiny. Toto se dělá tak dlouho, dokud se nenajdou a nevykopou všichni postižení. Akce se může přerušit z důvodů nebezpečí dalších lavin, špatného počasí, nebo viditelnosti. Přerušeni nebo ukončení vždy vyhláší velitel zásahu.

6.4 Transport záchranářů na místo zásahu

Horští záchranáři používají speciální vybavení pro transport jak v letním tak zimním období. V letním období se na místo zásahu dostávají pomocí terénních vozů s náhonem na všechny čtyři kola, pro členitější terén se používají čtyřkolky. Pokud už není možné využít čtyřkolku musí záchranáři po vlastních.

V zimních měsících je používáno sněžných skútrů a pásových čtyřkolek, pokud terén neumožňuje využití těchto prostředků, musí záchranáři na skialpové lyže a na místo se dostat po vlastní ose. Další možností je využití vrtulníku, kdy se zdravotnický personál dopraví přímo na místo určení nebo do jeho bezprostřední blízkosti. Pokud se očekává na místo zásahu přilet LZS, je nutné přichystat vrtulníku vhodnou plochu pro přistání. Pokud jde o lavinu, místo na přistání vytyčují členové horské služby. Místo by mělo mít alespoň 25 x 25 metrů s volným prostorem uprostřed o velikosti 5 x 5 metrů. Prostor by měl být naprosto čistý bez vybavení a výstroje, a zbytků větší vegetace. Navigující vždy stojí zády k větru a má nad hlavou zvednuté ruce ve tvaru Y. Uvádí se, že by v rohu vytyčeného místa měl být holemi nebo lyžemi upevněný fabor, který udává poryvy větru a tím usnadňuje pilotovi přistání. V Jeseníkách je místo toho používaná barevná dýmovnice, která určuje, jak přesné místo přistání, tak i směr větru. Místo přistání musí být vytyčeno mimo lavinové pole, z důvodů ohrožením pádů dalších lavin, ale také od rotoru se zvedá hodně sněhu a může výkopové práce, které provádí záchranáři znovu zasypat. K vrtulníku se přistupuje vždy ze předu, aby vás pilot viděl. Pokud toto není možné, pro nevhodnou nebo žádnou přistávací plochu musí záchranář, nejčastěji lékař, s průkazem leteckého záchranáře do podvěsu a na místo se dopravit zavěšený pod vrtulníkem. Délka podvěsu závisí na terénu, pokud jde o hluboké údolí nebo rokli musíme volit podvěs delší, než když záchranáře vysazujeme na paloučku mezi stromy. Pro příklad nejdelší podvěs v Jeseníkách použila LZS Ostrava v údolí Bílé Opavy a to

cca 60 metrů. Pokud se záchranář dostává na místo určení, vrtulník odlétá - sedá na bezpečném místě a čeká na povel lékaře. Transport pozemní posádky RLP závisí na okolnostech. Většinou se posádka snaží dostat co nejbližší k místu zásahu. Pokud už to není možné, přeseďá na transportní prostředky horské služby, pokud už není možno pokračovat ani touto cestou musí posádka pokračovat s veškerým vybavením po vlastní ose. Není-li postup možný z důvodů vysoké sněhové pokrývky, nebezpečí nebo ohrožení v dané oblasti, musí členové HS zajistit postiženého na místě a přesunout ho tam, kde se posádka RLP zastavila. Pokud můžou členové HS transportovat jen jednoho z posádky RLP, měl by to být vždy lékař, který jede k postiženému.

6.5 Stabilizace zraněného na místě nehody

Pokud lékař RLP přiletí nebo přijíždí a postižený není ještě vyprostěn v případě lavin, zdržuje se na shromaždišti nebo jiném bezpečném místě, které určí člen HS. V případě nálezu by bezprostředně před jeho vykopáním ze sněhu už měl být lékař přítomen. Pokud vykopáváme postiženého, vždy kopeme ve svahu pod ním, nejlépe metr od pozitivní lavinové sondy. Nikdy ne přímo nad ním. Při nárazu na postiženého v první řadě hledáme hlavu, už nepoužíváme lopatu, ale očišťujeme rukou, abychom neporušili vzduchovou kapsu.

6.6 Zajištění dýchacích cest

Při odhrabání hlavy okamžitě uvolňujeme dýchací cesty. Pokud je v bezvědomí čistíme ústní dutinu a pozorujeme, jestli je v dutině sníh nebo zvratky. Nejdříve ústní dutinu čistíme rukou, potom pokud je obsah řídký, použijeme odsávačku. Podle dýchacích cest se můžeme orientovat, zda-li postižený měl před ústy vzduchovou kapsu nebo ne. Pokud ano, je pravděpodobnost, že bezvědomí je způsobené jak nedostatkem kyslíku, tak i oxidem uhličitým, který si do vzduchové kapsy postižený vydýchal. Ale díky vzduchové kapse, je větší šance na přežití, protože nevíme, v které fázi zasypaní byla ztráta vědomí, popřípadě zástava. Pokud při odhrabání dýchacích cest je zachované vědomí, nasazujeme polomasku, dýchaná směs by měla být zvlhčená a předeřhřátá, ale to v minusových teplotách nebude asi možné, navíc je riziko že nám bude mrznout voda v nebulizátoru. Pokud nebude při vědomí a bude zástava dechu je ještě při vyprošťování nutné buď intubace intubační kanylou nebo pokud to není možné tak zajištění dýchacích cest kombirourou nebo laryngeální maskou. Tyto dvě varianty jsou s

výhodou, protože není nutná manipulace s hlavou jsou rychlé a můžou se zavádět naslepo.

6.7 Imobilizace

Vždy počítáme s vážnými zraněními a zlomeninami. Proto při výhrabu nasazujeme krční límec. Snažíme se odhrabat zbytek těla a vytvořit si dostatečně velký prostor, abychom s pacientem mohli manipulovat. Postiženého si narovnáme a otáčíme si ho na záda a rovnáme všechny končetiny do osy těla. Když je toto připravené, podkládáme pod zasaženého tvrdou podložku nebo použijeme několik párů rukou s tím, že jeden záchranář fixuje hlavu. Ten velí následnému přesunu, druhý podsouvá dlaně pod hrudní páteř, další pod bederní, jeden má ruce pod pánví a jeden se stará o dolní končetiny. Chystáme si transportní lůžko, nejlépe už to, které použijeme i pod podvės případně jiný transport, abychom nemuseli pacienta traumatizovat dalšími přesuny. Přesun musí být jednotný a snažíme se stále držet páteř v ose. Na lůžku už je přichystaná vakuová matrace, která je po vyšetření a ošetření veškerého krvácení a fixaci zlomenin do vakuových dlah, vyfouknuta a fixována. Tento stav je ideální při zachovaném srdečním rytmu. Pokud máme zástavu oběhu, snažíme se co nejrychleji postiženého vyprostit a dostat k hrudníku a zahájit srdeční masáž. Pokud ukládáme resuscitovaného na vakuovou matraci, vždy ji odsát, vytvoří se pevná podložka. Imobilizace je vždy o improvizaci, vždy se nepodaří udělat dostatečný prostor. Specifika u těchto případů je, že pod lavinou jsou podchlazení. Musíme být hodně rychlí z důvodu prohlubující se hypotermie a zároveň opatrní z důvodů poranění páteře a vyvolání fibrilace komor. Snažíme se vždy při vyprošťování držet páteř v ose a bez flexí ve velkých kloubech dolních končetin v co nejkratším časovém úseku, pokud možno natažením dostat postiženého na transportní prostředek.

6.8 Vyšetření

Vyšetření provádíme od hlavy až k patě oběma rukama, snažíme se najít zlomeninu nebo zvláštnost, která by tam neměla být. Např. kus předmětu v těle nebo krev. Začínáme na hlavě poklepem, jestli jsou kosti bez vpáčení, a celistvé, jdeme po krvácení. Krk máme už fixovaný v krčním límci a měl by být vyšetřen ještě před nasazením. Dále ramena, paže a předloktí. Při anomálii a podezření na zlomeninu, musíme zjistit, jestli není otevřená a nekrvácí. Přecházíme na hrudník a oběma rukama

tlakem na žebra pod prsními svaly zjišťujeme stabilitu žeberních kostí. Břicho prohmatáme čtyřmi prsty jedné ruky a zjišťujeme, jestli je měkké prohmatné. Pokud bude nafouklé je podezření na vnitřní krvácení. U pánve přiložíme ruce na kyčelní klouby a mírným tlakem se snažíme zjistit, jestli jsou kosti pánve stabilní, popřípadě nedošlo ke zlomenině typu „open book „. U dolních končetin prohmatáváme stehenní kosti, kolena a bérce a hybnost kotníků. Postupujeme oběma rukama vedle sebe a jedeme od horní části stehenní kosti až ke kotníkům, každou končetinu zvlášť. Pozor na otevřené zlomeniny a krvácení. Krvácení může být i do tkání a projevuje se velkými otoky. Velkou nevýhodou pro diagnostiku krvácení je druh oblečení. Moderní materiály na bázi polyesteru odvádějí od těla tekutiny a hodně sají, přitom nejsou mokré, protože předávají tekutinu do dalších vrstev. V tomto případě je odhalení krvácení mnohem obtížnější. Pokud krvácení odhalíme, v mrazivém zimním období postiženého nesvlékáme, ale jen se nůžkami prostříhneme k ráně a ošetříme.

Použití přístrojové techniky.

U měření tonometrem a klasickým fonendoskopem by neměli být žádné problémy. Fonendoskopem můžeme navíc poslouchat:

činnost srdce – srdeční rytmus, pravidelnost, případně asystolii

funkci plic – jestli dýchají obě plíce nebo jestli není některá strana oslabená

poslech peristaltiky – posloucháme na břicho kolem pupku. Buď něco slyšíme, nebo je ticho.

U saturačního čidla můžeme narazit u podchlazených na špatné prokrvení periferie, proto nám nesnímá vůbec nic nebo údaje jsou zkreslené.

Na EKG při svalovém třesu pozorujeme artefakty, které si někdo může zaměnit s fibrilací komor. Navíc je lepší si brát na zásah náhradní baterii, protože v zimním období více trpí a rychleji se vybíjejí. Tato monitorovací technika by měla být nedílnou součástí zasahujícího lékaře.

6.9 Farmakoterapie

Zajištění žilního vstupu

Nejdůležitější pro zahájení farmakoterapie je přístup do žilního řečiště. U podchlazených je najít dobrý venózní přístup velmi obtížné. Navíc dostat se přes spoustu vrstev oblečení k nějaké žíle je těžké, vyhrnout rukáv je takřka nemožné a svlékat postiženého je nežádoucí z důvodů prohlubujícího se podchlazení. Pokud nebude možnost zajistit vstup do žíly v. jugularis, z důvodů nasazeného krčního límce,

tak nám stejně nebude zbývat nic jiného než pacienta částečně odhalit. Toto provádíme ale na nezbytně krátkou dobu a hned zajistíme tepelný komfort v podobě dek nebo stříbrné folie. Ještě je další variantou intraoseální přístup.

Infuzní roztoky

Při velkých krevních ztrátách bychom měli zajistit alespoň dva žilní vstupy, flexilou s velkým průsvitem. Nejvíc ideální je zelená, dá se spokojit i s růžovou. Při dlouhém transportu zdravotnického materiálu na místo zásahu v mrazivém počasí, nám chladnou v batohu i infuzní roztoky. Při aplikaci můžeme pacienta ještě více podchladit, než původně byl. Dá se to vyřešit tak, že pokud máme čas před samotným transportem na místo zásahu (příprava vrtulníku na podvěs, čekání na transportní prostředek), roztoky předehřát v horké lázni nebo nejrychleji v mikrovlnné troubě. Teplota infuze by neměla přesáhnout 40°C. Pozor, toto můžeme použít jen u krystaloidních roztoků. Nejideálnější jsou transportní vaky s předehřevem. Zdrojem je připojení na autobaterii ve voze a po odpojení díky dobré izolaci zachovávají stálou teplotu.

Pokud nemáme možnosti infuze předehřát a poté je v termofoliích dostat na místo zásahu, musíme improvizovat. Jedna možnost je, že použijeme chemické teplo, jsou to pytlíky, v kterých je plíšek, ten když se rozlomí, začíná několik hodin vydávat teplo, pokud mezi dva tyto pytlíky vložíme infuzi oblepíme páskou a zabalíme do alufolie, infuze se ohřeje a zůstane dlouho teplá. Kdyby bylo úplně nejhůř, můžeme si při transportu na místo dát infuze na holé tělo pod vrstvu oblečení. Nejlépe do podpaží.

Při zajištění žilní linky tekutina mrzne v nejužším místě, což je spojovací hadička, proto se snažíme vlastním tělem zahřát i samotnou hadičku. Venku se snažíme nechat co nejkratší kousek.

Podávání léků.

Pokud necháváme ampulárium dlouhou dobu otevřené a vystavené na mrazu, můžou nám některé ampulky začít krystalizovat. Proto se snažíme ampulárium držet společně s infuzními roztoky v teple. Může se stát, že spojovací hadička kompletně zamrzne. V té chvíli musíme léky podávat přímo do flexily, je to nekomfortní řešení, ale nebude zbývat nic jiného.

6.10 Transport pacienta

Následný transport pacienta je nejrychlejší a nejideálnější v podvěsu vrtulníku. Lékař se s pacientem ve Ferno nosítkách s veškerým materiálem přesouvá zavěšený několik metrů pod vrtulníkem na bezpečné místo přistání, obvykle to bývá u stanic HS. Tam

doktor s pacientem opouští podvěš a přesouvají se do vrtulníku, který je transportuje na specializované nemocniční pracoviště. V méně ideálním případě, pokud jsou neletové podmínky, se musí pacient přesouvat po zemi k sanitnímu vozu RLP. Tento transport může být až desítky kilometrů a v horském terénu díky členitosti může trvat až hodiny.

V zimě se na sněhové pokrývce se pacient ukládá buď do kanadských saní nebo AKIA člunu. Slouží spíše ke svozu pacienta ke komunikaci, nebo místu, kde už se dá využít sněhový skútr nebo pásová čtyřkolka. Kanadské saně mají výhodu, že se dají při svozu ovládat jen jedním záchranářem, který drží saně z přední strany. Navíc jsou variabilnější. Dají se při příjezdu ke skútru buď položit na speciální nástavbu, nebo zapojit a táhnout. AKIA člun se dá položit jen na nástavbu tomu určenou.

V měsících bez sněhové pokrývky se pro transport v terénu, kde není možné využít motorové prostředky využívá armádní lehátko UT 2000 na dvou kolech, které se dá rozdělat na tři části a nést odděleně. Dále HS využívá Rakouský vozík, který k přesunu využívá jen jedno kolo uložené uprostřed. Tyto prostředky také slouží k transportu k motorové čtyřkolce využívající vozík, kam se položí pacient. Dá se využít v terénu a zajistí nám odvoz k sanitnímu vozu.

6.11 Tepelný komfort při transportu pacienta

Postiženému, trpícímu hypotermií musíme poskytnout při přesunu tepelný komfort. Používá se k tomu Hyblerův zábal, který nám aktivně zvyšuje tělesnou teplotu u transportovaného. Je k tomu potřeba buď spací pytel, nebo přikrývky, dále podvěsový vak, alufolii a pytlíky s chemickým teplem.

Před zábalením musíme z postiženého sundat všechny mokré věci, poté do podpaží, na hrudník a třísel uložíme aktivované pytlíky a balíme do alufolie, další vrstvu použijeme peřiny nebo spacák a toto zabalíme do nepromokavého podvěsového vaku, nebo jiného pytle, který nám zaručí nepromokavost a odolnost proti větru.

Pokud bude mít postižený všechny své věci mokré a zůstane bez jakéhokoliv oblečení, volíme první přikrývky a potom alufolii. Nikdy nedáváme pytlíky na periferie u postiženého v pokročilém stádiu hypotermie. Důvodem je, že při zahřátí vznikne vazodilatace a z periferie nám začne unikat chlad do tělesného jádra. Dosáhneme tím prohloubení hypotermie.

PRAKTICKÁ ČÁST

Kazuistika č. 1.

Lavinová nehoda Jeseníky 31.1.2010 Velký kotel expozice – východní svah

Počasí

Za posledních 14 dnů před nehodou napadlo celkem kolem 50 cm sněhu.

17.1. 2010 foukal mírný severozápadní vítr

18.1. 2010 napadlo 10 cm nového sněhu, sníh se v těchto dnech ukládal na jihovýchodním svahu. V dalších dnech nesněžilo a vítr se změnil na východní až jihovýchodní. Došlo k transportu sněhu na severozápadní svahy.

27.1. 2010 situace se změnila vítr se otočil k západu až severozápadu.

28 – 30.1. 2010 napadlo dalších 40 cm sněhu, ten se ukládal opět na závětrné jihovýchodní straně. Zde jsou lavinové svahy Velkého kotle. Pod vrstvou nově napadaného sněhu byla vrstva starého, který se díky dlouhodobým mrazům nespojil a vznikla v něm nestabilní místa.

V důsledku povětrnostní situace byl změněn lavinový stupeň z čísla 2. na číslo 3. Sněhová pokrývka byla v těchto dnech silně nestabilní.

V den nehody 31.1. 2010 bylo zataženo, dohlednost nad 1000 metrů. Teplota vzduchu – 8.5°C směr větru západní. Rychlost větru 2 m/s. Celková sněhová pokrývka 82 cm. Nebezpečí lavin ve všech expozicích Velkého kotle.

Parametry laviny

Lavina s kolmým odtrhem v kombinaci nového a starého sněhu, která sklouzla po povrchové vrstvě, skládající se v horních partiích Velkého kotle převážně z trav. Typ pohybu byl tekoucí a klouzající. Po dopadu se nános skládal ze suchého sněhu a ze středních kvádrů o velikosti 20 – 50 cm., obsahující části kosodřeviny a stromů.

Lavina byla uměle vyvolaná v nadmořské výšce 1389 m n./m výška sněhové vrstvy v odtrhu byla 50 – 120 cm. Šířka celé laviny v odtrhové části 270 metrů a šířka lavinové dráhy 60 – 90 metrů. Celková délka laviny od jejího odtrhu až po pásmo nánosů byla 500 m. Podklad laviny při počátku byl travnatý, přecházel ve skalnatý s občasnou vegetací. Lavina se zastavila na úpatí Velkého kotle na travnatém povrchu s řídkou vegetací. Výška lavinového nánosů byla 1,5 metrů. Byla kvalifikována jako velká lavina o objemu 1280 kubíků.

Časový sled

13:30 nahlášení nehody druhým skialpinistou, který nebyl zasažen. Výzva byla přijata na stanici HS Ovčárna přes Ostravský dispečink na linku 112

13:32 volání zpět nezasaženému skialpinistovi, spojení se přerušilo. Během hovoru horský záchranář zjistil, že jde o velkou lavinu, pod kterou je člověk. Zasypaný má údajně u sebe lavinový vyhledávač přepnutý v módu vysílání.

13:35 dispečer horské služby Ovčárna kontaktuje Horskou službu Karlov. Je to druhá nejbližší stanice Horské služby v okolí Velkého kotle

13:38 aktivace vrtulníku LZS Ostrava s žádostí o podvěs.

13:40 se dispečer HS Ovčárna spojuje s nezasaženým skialpinistou. Byly mu podány instrukce, ať se vyhne lavinového svahu č. 1, který je po levé straně skialpinisty a blokuje mu postup k nejkratší bezpečné cestě dolů. Bylo mu doporučeno, ať sjede krajem lesa dolů na laviniště a protože je vybaven lavinovou sondou, lavinovou lopatkou a lavinovým vyhledávacím přístrojem, začne pátrat.

13:45 dva záchranáři z Ovčárny a lavinový pes vyjíždějí nad Velký kotel a pak dolů průsekem v lese k odpočívadlu na dně Velkého kotle.

13:50 vyjíždí záchranná skupina v počtu třech horských záchranářů z Karlova, který je vzdálený 6 km

13:58 nezasažený skialpinista sděluje telefonem, že je v laviništi na úrovni odpočívadla na dně Velkého kotle. Má pozitivní signál lavinového vyhledávače hlásící 9 m vzdálenost od zasypaného.

14:10 přibližně v tuto dobu hlásí nezasažený skialpinista, že má postiženého z části vykopaného a snaží se provádět laickou resuscitaci. Chvilí poté doráží na laviniště dva záchranáři se psem z Ovčárny. Mají Kanadské saně, imobilizační prostředky a základní zdravotnické vybavení. Pokračují v resuscitaci.

14:15 přistání vrtulníku LZS Ostrava u základny HS ovčárna. Domluva s lékařem LZS, že zatím počkají na Ovčárně a až budou záchranáři s postiženým mimo nebezpečnou zónu, kterou ohrožuje další pád laviny, můžou přiletět. Domlouvají se, že na Ovčárně přichystají podvės pod vrtulník a až bude vše připraveno přiletí, vysadí doktora a vrtulník se vrátí zpět na Ovčárnu.

14:25 na laviniště dorazila skupina záchranářů z Karlova

14:35 vedoucí akce volá z laviniště doktora, že jsou všichni mimo nebezpečí a žádá o vzlet a následné vysazení lékaře LZS Ostrava u dolního odpočívadla Velkého kotle, pomocí podvėsu.

14:40 podvės s lékařem na místě

Složení posádky:

Lékař RLP

Případová anamnéza:

Do přiletu lékaře LZS poskytují členové HS laickou první pomoc. Pro nepřítomnost fyziologických funkcí zahájena resuscitace. Při přiletu lékaře je v resuscitaci stále pokračováno. Lékař zjišťuje bezvědomí a závažná traumatická zranění.

Osobní anamnéza: nelze

Rodinná anamnéza: nelze

Farmakologická anamnéza: nelze

Alergická anamnéza: nelze

Pracovní anamnéza: nelze

Vyproštění a vyšetření pacienta:

Pacient je vykopán. Členové HS nasazují krční límec a v počtu tří přesouvají na vakuovou matraci. Tento úkon zabral cca. 10 sekund, kdy nebyla prováděna resuscitace. Pacient za stálé resuscitace přesunut na bezpečné místo, kde nejsou záchranáři ohrožováni pádem další laviny.

Puls - 0 tepů/min.

Krevní tlak - 0

Dechová frekvence - 0 dechů/min.

Saturace - 0

Vědomí: bezvědomí, neprobuditelný, nereaguje na algické podněty GCS 3.

Hlava: četné exkoriace v obličejové části. Další poranění nejsou viditelná. Zornice mydriatické bez reakce na osvit. Další poranění nejdou vidět.

Krk: nestabilita krční páteře

Hrudník: nestabilní hrudník

Břicho: špatně prohmatné, nafouklé.

Páteř: beze změn

Pánev: nestabilní

Končetiny:

- Horní končetiny: deformace na obou horních končetinách. Uzavřené zlomeniny.
- Dolní končetiny: deformace na obou dolních končetinách. Uzavřené zlomeniny.

Lékař na základě vymizelých fyziologických funkcí a traumatickým zraněním, neslučitelných se životem. Ukončuje resuscitaci a konstatuje smrt.

15:05 Zemřelý se balí do podvěšového vaku, přilétá vrtulník a je i s lékařem transportován na HS Ovčárna, kde je zemřelý ponechán pohřební službě.

15:15 balí se vybavení a materiál a záchranáři se začínají sjezdem přesouvat na základnu HS Karlov

16:10 příjezd na HS Karlov. Velitel záchranářů ukončuje akci.

Kasuistika č. 2

Lavinová nehoda Jeseníky 13. 2. 2009 Velký kotel – expozice východní svah

Počasí

V posledním období bylo v Jeseníkách celkem málo sněhu. Střídáním mrazu, námraz, mrholení a oblev docházelo k výrazné tvorbě ledových krust a vrstev sypkého hranatozrnitého sněhu. Tyto vrstvy buď mrzly nebo měkly, podle průběhu teplot.

9. 2. 2009 začalo sněžit a vítr zesilovat. Na závětrných stranách Velkého kotle začalo sněhu výrazně přibývat. V údolích či nižších částech se tato situace nijak neprojevovala. Výrazné to bylo ve vyšších hřebenových partiích.

10. 2. 2009 lavinový stupeň se zvedá na č. 2 se zvyšující tendencí. Tento stupeň byl v předešlém období omezen díky střídavému působení větru na všechny expozice lavinových svahů. V zápětí došlo k mrznutí a přišlo výraznější sněžení v kombinaci se zesilujícím větrem. Směr větru byl před lavinou rozhodující, protože byla čerstvě nafoukaná sněhová vrstva a ležela na vrstvě ledové. Spodní vrstva pokryta povrchovou jinovatkou nebyla s horní vzájemně propojena.

11. 2. 2009 začal působit silný západní a severozápadní vítr a situace se v tu chvíli ve Velkém kotli stala krajně nebezpečnou. Celá tato čerstvě nafoukaná vrstva působila pro účastníky hor celkem bezpečně.

13. 2. 2009 přírůstek nového sněhu za poslední 24 hodin před nehodou byl jen 5 cm. Silný severozápadní vítr přenáší sníh na závětrné svahy a v kritických místech vzniká vrstva 40 – 74 cm vysoká. V den nehody byla mlha a sněžení dohlednost do padesáti metrů, teplota vzduchu – 10,5°C, sníh celkem 110 cm.

Časový sled

Skupina čtyř snowboardistů se vydala od vleku směrem do Velkého kotle. Jejich původní plán byl, že najedou bokem vedle Velkého kotle na úroveň lesa, a pak v rámci

lesního porostu dojedou až dolů. Vítr foukal tak, že je tlačil bez problému před sebou. Díky velmi špatné viditelnosti, místo svého původně plánovaného sjezdu přejeli a zastavili se až na terénním zlomu na počátku Velkého kotle. Tři zastavili u sebe těsně nad tímto zlomem. Čtvrtý zastavil cca 2 m pod nimi v rámci tohoto terénního zlomu. Všiml si, natrhávající se sněhové vrstvy a pak zmizel ostatním z očí. Vypadalo to, jako by se na snowboardu rozjel dál.

9:30 se stala tato událost. Kamarádi ho začali hledat, volali na něho.

9:36 snaží se s kamarádem spojit telefonicky. Všichni tři začali sjíždět opatrně dolů a neustále volali a hledali. Zhruba ve stejný moment podél lesa sjížděli dva skialpinisté, kteří se úplně náhodou objevili u spodní části laviniště. Obě skupiny o sobě za této špatné viditelnosti vůbec nevěděli. Skialpinisté zahlédli vyčnívající snowboardové prkno ze sněhu (cca 30 cm). A oba si mysleli, že někomu ujelo prkno. V tento moment skialpinisté zaslechli volání z horních partií. Uvědomili se, že se jedná o lavinu. Začali odhrabávat snowboard ze sněhu. Za okamžik našli botu a pak nohu uvězněnou ve sněhu.

9:56 Skialpinisté telefonicky volají pomoc.

9:58 se informace dostává na HS Ovčárna

10:00 horská služba Ovčárna ověřuje informaci z volaného čísla a zjišťují další podrobnosti. Vyhláší lavinový poplach. Z Karlova jím naproti vyráží další podpůrná skupina záchranářů

10:15 vyráží z HS Ovčárna první dvoučlenný záchranný tým a lavinový pes. Vyjíždí na sněhovém skútru v závěsu mají kanadské saně s materiálem, které nechávají na Vysoké holi a dál pokračují na skialpových lyžích směr laviniště. Mezitím se ke skialpinistům, kteří se snažili vyhrabávat zasypaného, přidávají zbývající členové snowboardového týmu.

Snaží se vyhrabávat co nejrychleji, ale nikdo nemá žádné základní lavinové vybavení. Po velmi náročném a zdlouhavém vykopávání holýma rukama.

Zasypaný byl nalezen v poloze hlavou směrem dolů, obličejem vzhůru a s hlavou mírně natočenou, jako by mu lavina podtrhla ze zadu nohy. Byl nalezen na plošince, kde se

přes něj přehrnula další část sněhu. Hlava byla cca 1,5 hluboko pod sněhem. Stále měl ještě na hlavě kapuci, čepici a pravděpodobně i lyžařské brýle. Sníh nebyl tvrdě utemován, ale i přesto bylo tělo dokonale sněhem sevřeno. Při odhrabávání hlavy byly nalezeny mírně otevřená ústa s malou dutinkou okolo tváří. Rty a obličej byly ale promodralé až fialové. Byl vyproštěn ze sněhu a byly zahájeny laické pokusy o oživení.

10:25 přijíždí na místo první záchranáři. Byli na místě 28 minut po zavolání. Po krátkém vyšetření se ujímají resuscitace. V tuto chvíli se nachází ve velmi nebezpečném prostoru, který může být zasažen další lavinou. Voláno na Ostravský Dispečink pro použití záchranného vrtulníku. Pro velmi špatné povětrnostní podmínky, sněžení a sníženou viditelnost bylo vyjednáno, že by případně přistál v Karlově. Ve chvíli plného vyproštění byl postižený položen na Kanadské saně a za neustálé resuscitace transportován ve velmi hlubokém sněhu, v nízkém hustníku ve svahu 30 – 40° na hranici skalního prahu směrem ke Karlovu.

Mezitím se snaží dostat záchranář z Karlova na místo nehody. Čtyřkolku nechává v nižších partiích a dál pokračuje na skialpových lyžích. Cestou potkává další dva skialpinisty. Jeden z nich je profesionální záchranář a druhý hasič. Okamžitě nabízí pomoc, která je přijata. Tito záchranáři stále stoupají směrem k Velkému kotli. Zhruba 50 výškových metrů nad dolním odpočívadlem se setkávají se skupinou záchranářů z Ovčárny, kteří tlačí za stále resuscitace Kanadské saně. Okamžitě se k nim přidávají a jeden z nich se snaží zhodnotit stav postiženého. Sundává si lyže a propadá se 80 cm do čerstvého sněhu. Dostává se k hlavě a zjišťuje stav vědomí, zorničky a čas strávený pod lavinou. V tuto chvíli bylo bezvědomí, zorničky mydriatické a od snowboardistů se dozvídá, že čas pod lavinou nepřesáhl osm minut. V tu chvíli si hasič okamžitě kleká na saně a snaží se co nejefektivněji masírovat. Během cesty se co půl minuty zastavují a dávají přes masku dva vdechy. Mezitím při sjezdu na místo, kde je možné přístup pásové čtyřkolky je kontaktován lékař, čekající u vozu RLP na horním konci Karlova. Bere resuscitační batoh a EKG monitor a vyjíždí do protivky.

10:50 Skupina se setkává s lékařem kilometr a půl pod místem nehody.

Složení posádky

Lékař RLP

Případová anamnéza

Lékař na výzvu HS Ovčárna vyjíždí na 6 km vzdálené místo zásahu. Bere resuscitační batoh a EKG monitor. Cesta na místo trvá asi 30 minut. Během této doby je postižený stále resuscitován členy HS a dobrovolníky.

Osobní anamnéza - nelze

Rodinná anamnéza - nelze

Farmakologická anamnéza - nelze

Alergická anamnéza – nelze

Vyproštění a vyšetření pacienta

Pacient byl uvězněn v lavině hlavou dolů. Vyhrabán po 28 minutách a svezen na místo, kde bylo možné transportovat lékaře. Po napojení EKG zjišťuje sinusový rytmus, který se po 10 minutách mění ve fibrilaci komor a následnou asystolii.

Puls - 51 tepů/min.

Krevní tlak – neměřitelný

Dechová frekvence - 0 dechů/min.

Saturace - neměřitelná

Vědomí: bezvědomí, neproбудitelný, nereaguje na algické podněty GCS 3.

Hlava: bez viditelného zranění. Zornice mydriatické, nereagují na osvit. Lebka bez krepitací.

Krk: otok na zadní straně krku

Hrudník: stabilní, bez zjevného zranění a zlomenin.

Břicho: nafouklé, špatně prohmatné.

Páteř: bez viditelných patologických změn

Pánev: bez viditelných patologických změn

Končetiny:

- horní končetiny: bez viditelných patologických změn

- dolní končetiny: bez viditelných patologických změn

Léčebná opatření

- Zajištění dýchacích cest: pacient intubován intubační kanylou č. 8 a dýcháno přes ambuvak.
- Zajištění žilního přístupu: sterilním způsobem byl zajištěn vstup do vena jugularis.
- Volumoterapie:

Krystaloidní roztoky: FR1/1 500 ml – pro velký mráz roztok zamrzá i se setem a spojovací hadičkou, výměna za FR1/1 250 ml, opět dochází k zamrznutí celého setu, výměna FR1/1 250 ml, opět dochází ke stejné situaci výměna za G5% 250 ml.

– Farmakoterapie: do první infúze Noradrenalin 1 mg. Nastává fibrilace komor, která je pro hypotermii špatně zvládnutelná, podány tři výboje monofazickým defibrilátorem o velikosti 3 x 360 J. Defibrilace je prokládaná masáží srdce a ventilací v poměru 30:2. Při zástavě oběhu intravenózně, přímo do flexily Adrenalin 1 mg + 1 mg tři minuty pauza dále + 1 mg + 1 mg a Atropin 1 mg. Bez efektu Lékař za stálé resuscitace volí co nejrychlejší transport do sanitního vozu.

Transport

Transport do sanitního vozu probíhá na Kanadských saních zapojených za pásovou čtyřkolkou. Resuscitace probíhá za jízdy pomocí dvou záchranářů klečících společně s pacientem na saních. Příjezd do sanitního vozu po 40 minutách. Po příjezdu k sanitnímu vozu:

Puls - 0 tepů/min.

Krevní tlak – 0

Dechová frekvence - 0 dechů/min.

Saturace - 0

Pacienta si přebírá zdravotní sestra s řidičem a společně s lékařem přesouvají pacienta do sanitního vozu. Pokračuje asystolie a za stálé resuscitace ve vyhřátém voze po 10 minutách lékař konstatuje smrt.

12:35 Příjezd k sanitnímu vozu. Pacienta se ujímá zbytek posádky RLP a ve vyhřáté sanitce se snaží pokračovat v resuscitaci.

12:45 Pro dlouhotrvající zástavu oběhu lékař po 195 minutách resuscitaci ukončuje a konstatuje smrt. Dva horší záchranáři se vrací na místo neštěstí pro vybavení, které tam museli zanechat.

15:30 Ukončuje velitel zásahu akci.

DISKUSE

V podhůří Jeseníků operují v Moravskoslezském kraji tři výjezdová stanoviště s celkovým počtem šesti vozů RZP nebo RLP, ani jedna z nich nemá ve výbavě jakýkoliv externí ohřívač, který by zlepšil stav podchlazeného pacienta. V našich podmínkách s dlouhými dojezdovými časy, někdy čekají postižení na odvoz až několik desítek minut. Při příjezdu k takovému postiženému se nikdy neřešilo, jestli se dá infúze předehrátá nebo ne. Tepelný komfort je jedna ze základních věcí, které by se v našich podmínkách měli řešit. Ještě bych se mohl zmínit o výbavě posádek RLP a RZP, z hlediska vybavenosti záchranářů. Všichni v Moravskoslezském kraji fasují naprosto stejné pracovní oblečení. Je jedno, jestli pracují ve městě, kde výjezdy trvají pár minut a jezdí se z tepla do tepla, nebo jestli pracují na horách, kde na sněžném skútru může záchranář trávit i několik hodin. Taková cesta bez rukavic může následně ohrozit pacienty špatnou citlivostí např. při zavádění žilního katetru. V první řadě by se mělo v horských podmínkách myslet na ty, co zachraňují, aby při dlouhé cestě na výjezd ještě k něčemu byli.

ZÁVĚR

V této práci jsem se snažil nastínit problematiku nejen polytraumatických pacientů, ale celkově pacientů v akutním stavu, který ho bezprostředně ohrožuje na životě a potřebují okamžitou specializovanou pomoc. V horských podmínkách neexistuje mnoho prostředků, kromě vrtulníku, který by okamžitě dostal pacienta do nemocničního zařízení. Zvláště v zimních obdobích, kdy se v exponovaných terénech nedá použít ani to nejzákladnější vybavení jako jsou lyže.

Těžké úrazy zapříčiněné pádem laviny se stane tehdy, když je špatné počasí a snížená viditelnost. Za snížené viditelnosti lidé ztrácejí orientaci a zajedou tam, kam by v životě za normálních podmínek nevstoupili a v tuto chvíli se stávají třeba obětí lavin s těžkými následky. Z toho vyplývá, že když vrtulník nejvíce potřebujeme, nemůže být k dispozici díky špatnému počasí. A to nás vrací do doby kamenné, kdy opravdu se musí záchranář spoléhat jen na svoje síly, nebo síly svého parťáka.

Navíc si můžeme všimnout, jak dlouho trvá zmobilizovat síly a dostat se na místo neštěstí. A to nemluvím o tom, jak dlouho trvá cesta k cílovému ošetření. Navíc, i když dostaneme lékaře na místo zásahu, bez patřičného vybavení v horském terénu, svádí boj s větrnými mlýny. Největším nepřítelem záchranáře v horách je chlad a velmi špatná mobilita a dostupnost. Občas si člověk připadne naprosto beznadějný a cesta do nemocnice připadá nekonečná. Podle mě závisí hodně v horách na dobrém vybavení, fyzické připravenosti a týmové spolupráci.

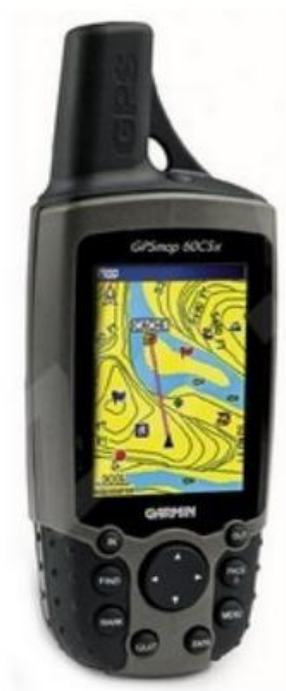
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BYSTRICKÝ, Z. *Neodkladná péče v traumatologii*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1991. ISBN 80-85047-01-2.
2. DOBIÁŠ, V., *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2007 ISBN 978-80-8063-255-7
3. DRÁBKOVÁ, J., MALÁ, H., *Vademekum novinek neodkladné péče*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-693-5
4. DRÁBKOVÁ, J. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0419-6.
5. POČTA, J., a kol. *Kompéndium neodkladné péče*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-145-3
6. POKORNÝ, J. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-093-2.
7. POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. druhé . Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
8. SMRČKA, M., a kol. *Poranění mozku*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-820-2
9. ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, V., VÍTOVEC, J. et al. *Intenzivní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2000. ISBN 80-7262-042-8.
10. ŠTĚTINA, J. *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. ISBN 80-7169-6888-9.
11. ZEMAN, M. a kol. *Chirurgická propedeutika*. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. ISBN 80-7169-705-2.
12. LIENERTH, R. *Lavinová problematika pro horolezectví a skialpinismus skripta ČHS*
Dostupné z WWW: <http://www.hospul.org/horo/Laviny.pdf> 23. 5. 2011
13. Internetová stránka
Dostupné z WWW: <http://www.sestra.org> 20. 5. 2011
14. TEJNSKÝ, SL a CHALUPA, M. Záznamy lavinových nehod od 1. 1. 2009 do 30. 4. 2010

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1** – Satelitní navigace Garmin 60 SCX
- Příloha 2** – Základní pomůcky pro vyproštění z laviny
- Příloha 3** – Ukázka správného vyprošťování z laviny
- Příloha 4** – Pomůcky používané pro zahřívání podchlazeného
- Příloha 5** – Materiál pro Hyblerův zábal používané HS
- Příloha 6** – Transportní prostředky používané HS při sněhové pokrývce
- Příloha 7** – Motorové transportní prostředky používané HS při sněhové pokrývce
- Příloha 8** – Transportní prostředky používané HS bez sněhové pokrývky
- Příloha 9** – Motorové transportní prostředky používané HS bez sněhové pokrývky
- Příloha 10** – Ukázka podvěsu pod vrtulník
- Příloha 11** – Transportní prostředky, které mohou být použity do podvěsu

Příloha 1 – Satelitní navigace Garmin 60 SCX



Příloha 2 – Základní pomůcky pro vyproštění z laviny



lavinová lopatka

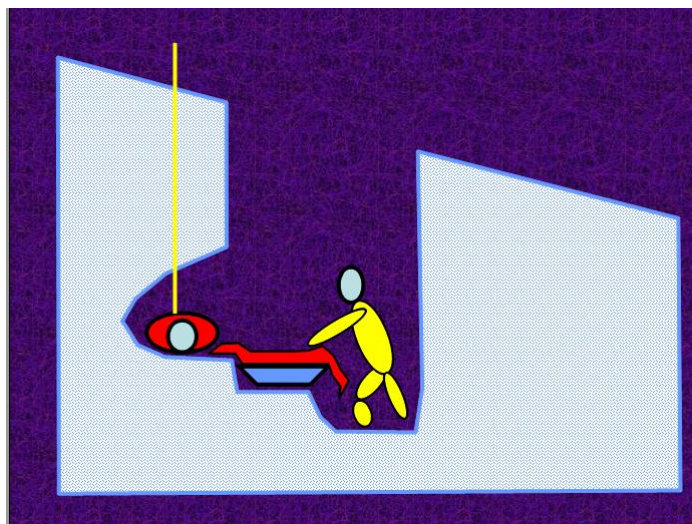


lavinová sonda



lavinový vyhledávač

Příloha 3 – Ukázka správného vyprošťování z laviny



Příloha 4 – Pomůcky používané pro zahřívání podchlazeného



přístroj pro předeřev kyslíku



přístroj pro ohřev infuzí

Příloha 5 – Materiál pro Hyblerův zábal používané HS



Příloha 6 – Transportní prostředky používané HS při sněhové pokrývce



Člun AKIA



Kanadské saně

Příloha 7 – Motorové transportní prostředky používané HS při sněhové pokrývce



Sněžný skútr

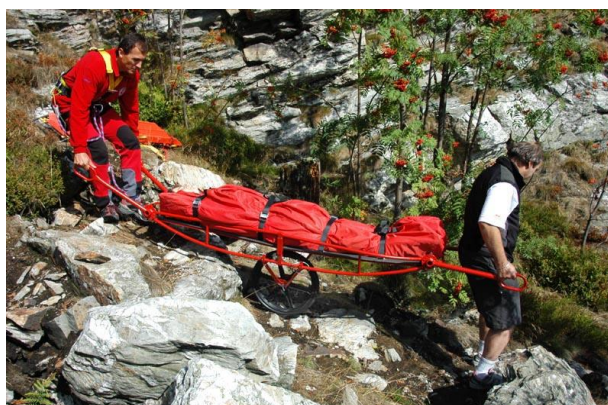


Pásová čtyřkolka

Příloha 8 – Transportní prostředky používané HS bez sněhové pokrývky



UT 2000 armádní transportní vozík



Rakouský vozík

Příloha 9 – Motorové transportní prostředky používané HS bez sněhové pokrývky



Přívěsný vozík za čtyřkolku pro transport raněného



Přibližovací technika k místu zásahu

Příloha 10 – Ukázka podvěsu pod vrtulník



Příloha 11 – Transportní prostředky, které mohou být použity do podvěsu



SKEDO



FERNO