

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5**

**SPECIFIKA PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE  
U BOBOVÝCH A SKELETONOVANÝCH SPORTŮ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Tomáš Šupej DiS.**

**Praha 2017**

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

**SPECIFIKA PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE  
U BOBOVÝCH A SKELETONOVÝCH SPORTŮ**

Bakalářská práce

TOMÁŠ ŠUPEJ DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Helena Michálková Ph.D.

Praha 2017



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

**Šupej Tomáš**  
**3. C ZZ**

**Schválení tématu bakalářské práce**

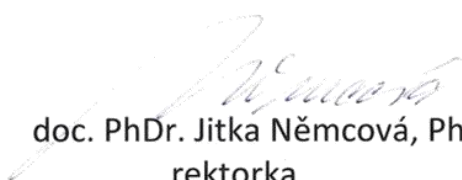
Na základě Vaší žádosti ze dne 30. 10. 2016 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Specifika přednemocniční neodkladné péče u bobového a  
skeletonového sportu

*Spezifika der präklinischen Notfallbehandlung beim Bob- und  
Skeletonsport*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Helena Michálková, Ph.D.

V Praze dne: 1. 11. 2016

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.  
rektorka

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny, literaturu a tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze, dne 21. března 2017

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří mi pomáhali při zpracování bakalářské práce. Především bych rád poděkoval paní Mgr. Heleně Michálkové Ph.D. za cenné rady, vstřícný přístup a profesionální vedení bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval Mgr. Zuzaně Rodovské, Mgr. Žanetě Rodovské a Mgr. Janě Wasylyszyn za ochotu pomoci při úpravě práce.

## ABSTRAKT

ŠUPEJ, Tomáš. *Specifika přednemocniční neodkladné péče u bobových a skeletonových sportů*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Helena Michálková Ph.D. Praha. 2017, 87 stran.

Bakalářská práce se zaměřuje na nejčastější úrazy a mechanismy úrazů při bobových a skeletonových sportech, poskytování přednemocniční neodkladné péče na místě vzniku nehody, vyprošťování postiženého z ledového koryta, transport poraněného do vhodného zdravotnického zařízení a zdravotnické zabezpečení závodů.

Teoretická část obsahuje stručnou historii bobového, skeletonového sportu a jeho základní dělení dle sportovních disciplín. Práce se zabývá prevencí vzniku úrazů, sportovními a bezpečnostními pomůckami. Jsou zde uvedeny mechanismy vzniku nejčastějších úrazů společně se specifiky a zvláštnostmi týkající se přednemocniční neodkladné péče. Jednotlivé typy poranění jsou uvedeny a blíže specifikovány v jednotlivých podkapitolách společně s postupem přednemocniční neodkladné péče.

Cílem práce bylo zmapovat nejčastější úrazy na bobové dráze a popsat postupy PNP u těchto úrazů. A upozornit především na zvláštnosti a různá specifika jednotlivých poranění. Empirická část práce popisuje případové studie pomocí kazuistiky. Kazuistika znamená strukturovaný výklad události.

Empirická část dokumentuje vybrané kazuistiky. Popisuje je dle časového schématu, analyzuje, uspořádává fakta a postupy v jednotlivých případech. A to včetně vyšetření a ošetření pacienta, které výjezdové skupiny či zdravotnický dozor zvolily na místě vzniku nehody, často v součinnosti s dalšími záchrannými složkami.

Bobový a skeletonový sport představuje olympijský zimní sport. Při této velmi specifické, sportovní disciplíně je dosahováno mimořádně vysokých rychlostí, v některých případech se uvádí až 150 km/h. Ačkoliv se klade stále větší důraz na bezpečnost sportovců, ale i přihlízejících diváků, dochází i dnes k velice vážným nehodám na bobových tratích.

Vzniklá poranění jsou často závažného charakteru, nevyjímaje polytraumata či kranio cerebrální poranění. Znalost problematiky úrazů výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby vzniklých při bobování a skeletonu jsou často neucelené a nedostatečné. Informací a především odborné zdravotnické literatury na toto téma je nedostatek. Je nutné informovat zdravotnické záchranáře o možných poraněních a mechanismech traumat vzniklých ve velkých rychlostech na bobové dráze, a tím upozornit i na možná rizika při jiných vysokorychlostních sportech.

Klíčová slova

Bob. Skeleton. Traumatologie. Úrazy. Prevence. Transport. Přednemocniční neodkladná péče.

## **DIE KURZFASSUNG**

ŠUPEJ, Tomáš. *Spezifika der präklinischen Notfallbehandlung beim Bob- und Skeletonsport*. Vysoká škola zdravotnická., o. p. s. Kvalifikation: Bachelor. Betreuer: Mgr. Helena Michálková Ph.D. Praha. 2017, 87 Seiten.

Die vorliegende Bachelorarbeit stellt eine Übersicht der häufigsten Verletzungen und deren Unfallursachen, der Erste-Hilfe-Leistung am Unfallort, das Befreien der Verletzten, den Transport in die geeignete Klinik sowie die unfallmedizinische Absicherung des Bob- und Skeletonsports dar.

Ziel dieser Arbeit ist es, die häufigsten Verletzungen im Rahmen der Arbeitsverfahren in der Notfallmedizin zu beschreiben und auszuwerten. Den empirischen Teil der Arbeit bildet die Studie zu den Fallbeispielen.

Der theoretische Teil gibt einen kurzen Abriss zur Entwicklung und Geschichte des Bob- und Skeletonsports sowie dessen Einteilung in seine einzelnen Wettkampfdisziplinen.

Die vorliegende Arbeit beinhaltet die Unfallprävention, die Sport- und Sicherheitshilfsmittel.

Es werden anhand von Unfallbeispielen die häufigsten Verletzungen mit ihren Besonderheiten der präklinischen Notfallbehandlung dargestellt. In den einzelnen Kapiteln werden die verschiedenen Verletzungen eingehend untersucht und durch die entsprechenden Algorithmen der präklinischen Notfallbehandlung ergänzt.

Mit Hilfe einer Zeitachse werden die Fallbeispiele dokumentiert und die Analyse ordnet die Fakten der im Einzelfall angewendeten Arbeitsverfahren, einschließlich der Patientenuntersuchung sowie -behandlung, die durch die vor Ort kooperierenden Rettungskräfte festgelegt wurden.

Die auftretenden Unfallverletzungen sind oft sehr schwerwiegend, meist verbunden mit einem Polytrauma oder Schädel-Hirn-Trauma. Diese Problematik ist den Rettungskräften meist nur unzureichend bekannt. Um die Arbeit der Rettungskräfte bei diesen speziellen Unfällen zu optimieren, ist es notwendig, die Rettungskräfte über die Unfallursachen und die damit verbundenen Verletzungsmöglichkeiten durch hohe Geschwindigkeiten an der Bobbahn aufzuklären und entsprechend zu schulen.

Abschließend wird auf Parallelen bei möglichen Unfällen und damit einhergehende Verletzungen bei anderen Hochgeschwindigkeitssportarten hingewiesen.

Schlüsselwörter: Bob. Skeleton. Traumatologie. Unfälle. Prevention. Transport. Notfallmedizin



# OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM ZKRATEK

ÚVOD .....	14
1 STRUČNÁ HISTORIE BOBOVÝCH A SKELETONOVÝCH SPORTŮ .....	15
2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA BOBOVÝCH A SKELETONOVÝCH SPORTŮ .....	16
2.1 BOB .....	16
2.2 SKELETON .....	16
3 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A OCHRANNÉ SPORTOVNÍ POMŮCKY .....	18
3.1 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ .....	18
3.2 VYBAVENÍ A OCHRANNÉ SPORTOVNÍ POMŮCKY .....	19
4 ZDRAVOTNICKÉ ZAJIŠTĚNÍ .....	20
4.1 MECHANISMY VZNIKU ÚRAZŮ .....	20
4.2 ZÁSADY BEZPEČNÉHO ZÁSAHU .....	22
5 PORANĚNÍ MĚKKÝCH TKÁNÍ .....	24
5.1 PORANĚNÍ NEPORUŠUJÍCÍ INTEGRITU KŮŽE .....	24
5.2 PORANĚNÍ PORUŠUJÍCÍ INTEGRITU KŮŽE .....	25
6 PORANĚNÍ KRKU A PÁTEŘE .....	26
6.1 PORANĚNÍ KRKU .....	26
6.2 PORANĚNÍ PÁTEŘE .....	27
6.2.1 PORANĚNÍ HORNÍ KRČNÍ PÁTEŘE .....	27
6.2.2 PORANĚNÍ DOLNÍ KRČNÍ PÁTEŘE .....	29

7 PORANĚNÍ HRUDNÍKU .....	31
7.1 ZLOMENINY ŽEBER.....	32
7.2 PNEUMOTORAX .....	33
8 PORANĚNÍ BŘICHA .....	35
9 PORANĚNÍ KONČETIN .....	38
9.1 PORANĚNÍ KOSTÍ, KLOUBŮ A SVALŮ HORNÍ KONČETINY .....	38
9.2 PORANĚNÍ KOSTÍ, KLOUBŮ A SVALŮ DOLNÍ KONČETINY .....	40
10 OJEDINĚLÉ STAVY .....	43
10.1 OTŘES MOZKU (commotio cerebri).....	43
10.2 ZHMOŽDĚNÍ MOZKU (contusio cerebri) .....	43
10.3 PORANĚNÍ RTŮ, DUTINY USTNÍ A ZUBŮ .....	43
10.4 POPÁLENÍ TŘENÍM .....	44
11 PRAKTICKÁ ČÁST.....	45
Kasuistika I.....	47
Kazuistika II .....	54
Kazuistika III.....	58
DISKUZE.....	65
DOPORUČENÍ PRO PRAXI .....	66
12 ZÁVĚR .....	67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	69
POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE .....	71
PŘÍLOHY	

## SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Akcelerace – urychlení, zrychlení

Analgesie – farmakologická léčba bolesti

Bradykardie – zpomalení srdeční činnosti, pod 60 tepů za minutu

Decelerace – ztráta rychlosti

Difuzní – rozptýlený

Dislokace – posunutí

Elevace - zdvižení

Extenze – natažení, napřímení

Fixace – upevnění, zpevnění

Flexe – ohnutí, ohýbání

Hematom – rozsáhlý uzavřený krevní výron v hlubších tkáních (sraženin)

Hemothorax- přítomnost krve v pleurální dutině

Hypoxie – nedostatek kyslíku v tkáních

Integrita – celistvost, neporušenost kůže

Intrapleurální – prostor mezi poplicnicí a pohrudnicí

Intravenózní – způsob aplikace do krevního oběhu

Kontuze – zhmoždění, pohmoždění

Kreisel – uměle vytvořené zatačka na dráze v úhlu 360°

Luxace – vykloubení, vymknutí kloubu

Meniskus – poloměsíčité útvary uvnitř kolenního kloubu, které stabilizují polohu stehenní a holenní kosti.

Oxygenace – okysličení

Perfuze – průtok krve tkání, orgánem

Pneumotorax – přítomnost vzduchu v pleurální dutině

Retrográdní amnézie – stav vztahující se k době bezprostředně předcházející určité události

Scoop rám – speciální nosítka pro transport raněných

Tachykardie – zrychlená srdeční frekvence nad 90 tepů za minutu

Trauma – poranění, úraz

Vulnus – rána

(VOKURKA a kol., 2005), (VOKURKA a kol., 2007)

## **SEZNAM ZKRATEK**

20G, 18G - označení velikosti průměru kanyly s určitým průtokem

ATLS – trauma protokol (Advanced Trauma Live Support)

CT – počítačová tomografie

EKG – elektrokardiografie

GSC – glasgow Coma Scale

HS – horská služba

i .v . – intravenózní

IBSF - International Bobsleigh and Skeleton Federation

LZS – letecká záchranná služba

PNP – přednemocniční neodkladná péče

RV – rendez – vous

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

STASI - Ministerium für Staatssicherheit

TK – krevní tlak

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba

(VOKURKA a kol., 2009)

## ÚVOD

Bobový a skeletonový sport je zařazen mezi olympijský zimní sport a lze jej považovat také za adrenalinovou sportovní aktivitu. Ačkoliv má tento sport tradici již několik desítek let, u nás je vnímán spíše okrajově, bez větší odezvy veřejnosti. Do popředí se dostává pouze v období zimních olympijských her či v okamžicích, kdy se přihodí nehoda vedoucí k poranění závodníků nebo v nejhorším případě k jejich úmrtí.

Téma bobování a skeletonu jsem si zvolil náplň mé bakalářské práce, jelikož je v našich podmínkách toto téma zcela neznáme a nepopsané. V ČR se nenachází jediná zimní bobová dráha. Nejbližší závodní trať se nalézá v příhraničním městě Altenbergu, v německé spolkové zemi Sasko

V Evropě se nalézá dalších šestnáct tratí, z toho čtyři v SRN. Jedná se tedy o sport poměrně málo rozšířený, s malou členskou základnou sportovců. V této sportovní disciplíně však dochází k závažným a mnohačetným poraněním. Členové výjezdových skupin často nemají zcela ucelené informace o této sportovní disciplíně a nemohou tedy zcela přesně rozeznat hrozící rizika či potenciální poranění vznikající při nehodách.

Se závažností zranění vzniklých při těchto sportech jsem se setkal při prvních výjezdech na bobovou dráhu v Altenbergu. Na této bobové dráze jsem měl první příležitost k seznámení se s touto problematikou, což mě vedlo k myšlence obeznámit nejen své kolegy, ale i širokou veřejnost, s možnými úrazy. Tutu myšlenku tedy prezentuji ve své bakalářské práci.

# 1 STRUČNÁ HISTORIE BOBOVÝCH A SKELETONOVÝCH SPORTŮ

Historie sportu se začíná psát na konci 19. století ve Švýcarsku, kde dochází k prvním pokusům s řídicími zařízeními potřebnými k ovládnutí saní. S těmito pokusy jako první přišli britští vojáci, kteří přidali řídicí mechanismus na klasické saně. První Bob – Club byl založen ve Švýcarském Svatém Mořici roku 1894. Ve stejném roce se uskutečnil první oficiální závod. Roku 1923 byl založen první Mezinárodní svaz bobu a skeletonu (IBSF) (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)).

Novodobá historie bobu se píše od osmdesátých let 20. století v Lake Placid (USA), kdy byla poprvé ustanovena technická opatření a bezpečnostní pravidla bobu. Na zimních olympijských hrách v Lake Placid (USA) je poprvé zařazen dvojbob a v těchto dvou disciplínách se závodí dodnes (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)). Rok 2002 přinesl novinku v podobě účasti žen v tomto sportu, a to zcela poprvé na zimních olympijských hrách v Salt Lake City (USA), kde poprvé startovaly ženské posádky. Nejčastěji využívaným místem k tomuto sportu jsou umělé dráhy, které jsou uměle zaledňovány (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)).

Skeleton stejně jako bob vznikl na konci 19. století ve Švýcarsku. V tomto období se užívají v alpských zemích sáně zvané Toboggans, které původně pocházejí z kanadsko-indiánských transportních saní. V roce 1882 vystavěli angličtí vojáci první ledovou dráhu z města Davos do města Kloster (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Roku 1892 přichází nové celokovové sáně. V tomto roce vzniká název této nové sportovní disciplíny. Zřejmě podle vzhledu nových saní, které připomínají kostru (z anglického slovo skeleton – kostra). Vznik první Mezinárodní bobové a skeletonové organizace (IBSF) se datuje k roku 1923. O tři roky později se jak bobování, tak i skeleton stávají olympijskými sporty (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)).

## **2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA BOBOVÝCH A SKELETONOVÝCH SPORTŮ**

Bobování a skeleton patří mezi vysokorychlostní sportovní disciplíny, řadící se mimo jiné také mezi zimní olympijské sporty, při kterých závodní družstvo či jednotlivce projíždí ledovým korytem na speciálně upravených saních.

### **2.1 BOB**

Bobování je týmovým sportem, pro dvě až čtyři osoby. Kvůli vysoké zátěži na lidský organismus a vysokému riziku mohou na bobech startovat pouze osoby starší 18 let. Družstva startují na 15 metrové startovní rovině s dvěma rovnoběžnými, uměle vytvořenými rýhami s předem určenou šířkou. Úkolem jednotlivců je nastoupit do bobu co nejrychleji, je možné dle předem stanoveného pořadí. Následně přebírá hlavní úlohu pilot, který se snaží korigovat jízdu co nejvhodnějším způsobem. V cíli je úkolem brzdáře zastavit bob a to pomocí brzdného systému. Během jízdy je zakázáno brzdít pod hrozbou sankcí. Boby jsou poháněny pouze gravitační silou, ale i tak mohou dosáhnout 150 km/h a v určitých zatáčkách i převýšení 5G (POKORNÁ a kol., 2011), (www.ibsf.org).

Závodní kategorie jsou děleny dle pohlaví a počtu členu teamu. Rozeznáváme mužský dvojbob, ženský dvojbob, mužský čtyřbob a ženský čtyřbob, mužský a ženský smíšený čtyřbob. Jedním z dominantních faktorů, které rozhodují o rychlosti, je váha posádky společně s bobem. Jednou zřejmě z nejdůležitějších částí bobu jsou ocelové nože, které musí splňovat předepsané kritéria (POKORNÁ a kol., 2011), (www.ibsf.org).

### **2.2 SKELETON**

Skeleton je provozován na stejné dráze jako bobování. Základní rozdíl je ve sportovním vybavení skeletonistů. Skeletonisté používají sáně, které na startu posunují po ledové ploše dvěma či jednou rukou a po dosažení ideální vzdálenosti a rychlosti na startovní rovině, naskakují na skeletonové sáně (viz Příloha B, obr. 1, 2, 3). Atleti si lehají do polohy hlavou vpřed ve směru jízdy a bradu mají pouze několik centimetrů



nad ledem. Závodníci jezdí rychlostí až 150 km/h s převýšením v určitých zatáčkách až 5G.

Závodní kategorie se dělí dle pohlaví a počtu jezdců. Skeletonisté se připravují na dráhu závodníka již od útlého věku. S kariérou mohou začít již od věku šesti let, a proto je skeleton ohraničen i věkovými kategoriemi (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

## **3 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A OCHRANNÉ SPORTOVNÍ POMŮCKY**

Pojem bezpečnostní opatření zahrnuje aktivní, ale i pasivní postupy či pomůcky zajišťující bezpečnost závodníků, personálu a diváků na dráze i mimo ni.

### **3.1 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ**

Každá dráha musí splňovat podmínky IBSF. Odpovědnou osobou za závod či závodistiště je ředitel závodu a vrchní sudí. Tyto osoby zodpovídají za fungování bezpečnostních opatření během závodu, dále pak za kvalitu závodistiště a rozhodují o zahájení či ukončení závodu. Za bezpečnost a kvalitu ledu zodpovídá ledař se svým teamem. Jsou zodpovědní za monitoraci, úpravu a opravu ledové vrstvy. Odstraňují zejména nedostatky a defekty na ledové ploše, potencionálně vedoucím k nehodám na dráze. Důležitou funkcí je hlasatel, který sleduje průběh závodu. Sleduje jednotlivé posádky na startu, v průběhu jízdy a v cílové stanici. Zodpovídá za bezpečnost na dráze pomocí kamerového systému. V případě nehody alarmuje zdravotnickou službu či lékaře a uzavírá okamžitě dráhu pro další závodníky až do opětovného zrušení zákazu. Na startu, v průběhu trati a v cílové stanici se nacházejí pomocní sudí, kteří v případě nehody poskytující technickou pomoc a to zejména při vyproštění a transportu havarované posádky (MOKROŠOVÁ, 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)).

Kvalita ledu je zásadním faktorem ovlivňující rychlost, ale i bezpečnost jízdy. Sebemenší nerovnost na ledové ploše může vést ke ztrátě rovnováhy a následně k nehodě. Při závodech je po každém druhém sjezdu led očištěn a v případech nutnosti také opraven. Led je chráněn ochrannou plachtou, která se zavěšuje nad ledové koryto, která je součástí bezpečnostních opatření bobových drah. Plachty a zástěny chrání led před přírodními vlivy a to zejména před sněhem a větrem. Náklon dráhy a zatáčky zvyšují bezpečnost také tzv. klíčovými body. Tyto body slouží atletům ke korekci jízdy po náročných úsecích dráhy. Jsou to rovné části s mírným náklonem, kde může pilot srovnat jízdu a zpomalit rychlost jízdy. Na každé dráze se nalézá několik takových bodů, což vede ke zvýšení bezpečnosti závodníků. Cílová stanice je vybudována v mírném převýšení, které vede ke ztrátě rychlosti a následnému zastavení bobu (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Podstatným faktorem je osvětlení ledového koryta. Osvětlení musí být po celé délce dráhy, aby nedocházelo ke střídání tmy a světla a tím neztrácel pilot ve vysoké rychlosti přehled nad průběhem trati, a proto patří k pasivním bezpečnostním opatřením.

Nutností je kamerový systém monitorující průběh jízdy. Systém je vybudován tak, aby se při přejezdu kamery automaticky přepnuly na další úsek a tím byla jízda monitorována hlasatelem v celém průběhu závodu. V případě nehody je dráha okamžitě uzavřena a automaticky jsou podány informace zdravotnické skupině a sudím na dráze (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org)).

### **3.2 VYBAVENÍ A OCHRANNÉ SPORTOVNÍ POMŮCKY**

Základním sportovním vybavením bobování je bob. Jsou to závodní saně posazené na čtyřech železných nožích dle platných norem ISBF (viz Příloha A). Samotný bob není nijak vybaven bezpečnostními prvky v případech nárazu či nehody. Na bocích a hranách bobu se nachází pouze tenké polstrování chránící při nárazech. Jeden z nejdůležitějších ochranných prvků závodníku na dráze je především helma (viz Příloha B, obr. 5). Helma musí splňovat ochranná kritéria. Měla by tedy plně krýt hlavu, zátylek a překrývat celou obličejovou část. Helmy musí odpovídat předpisům ECE. Dalším speciálním prvkem je specifická obuv („drápky“). Tato speciální obuv má na přední čisti jemné hřebíčky v maximálním počtu 250 kusů na jednu botu. (viz Příloha B, obr. 6). Závodní kombinéza musí mít dlouhé rukávy a nohavice. Specifickým vybavením skeletonistů jsou pouze rukavice s malými hřebíčky na dlani („drápky“) o minimální velikosti 2 mm (viz Příloha B, obr. 4), které slouží atletům k řízení saní (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz)).

## 4 ZDRAVOTNICKÉ ZAJIŠTĚNÍ

Při oficiálním tréninku před závodem, během závodu, ale také při mezinárodním tréninku a mistrovství světa všech závodních kategorií, musí být k dispozici lékař se znalostí Urgentní medicíny či Intenzivní medicíny, dále také odpovídající počet záchranářů či zdravotníků v přepočtu na členy družstva. Zdravotnická výjezdová skupina či Horská služba dozorující na dráze musí disponovat plně funkčně vybaveným sanitním vozem odpovídající vyhlášce o vybavení vozidel zdravotnické záchranné služby. Stanoviště zdravotnické služby se nalézá poblíž dráhy, což umožňuje rychlý přístup sanitním vozem k dráze v případě potřeby poskytnutí PNP (MOKROŠOVÁ, 2012), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Zdravotnické stanoviště první pomoci se nachází na snadno dostupném přehledném místě se zřetelným značením. Stanoviště je vybaveno denní místností pro výjezdovou skupinu či skupiny a vyšetřovací místností s lůžky. Tato vyšetřovací místnost disponuje základním obvazovým a zdravotnickým materiálem, komunikačním systémem sloužícím pro spojení s hlasatelem a sudími, dále pak systémem umožňujícím sledování průběhu jednotlivých jízd (MOKROŠOVÁ, 2012), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Při každém pádu nebo nehodě je výjezdová skupina alarmována hlasatelem a bezodkladně vyjíždí k místu nehody. Současně je také alarmován technický personál dráhy k zajištění podpory zdravotnické skupiny. V případě potřeby lékařské či zdravotnické služby je závod či oficiální trénink přerušen po dobu, dokud nejsou výjezdové posádky opět schopné provést případný další zásah (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

### 4.1 MECHANISMY VZNIKU ÚRAZŮ

Při rozboru mechanismu úrazu při bobování a skeletonu musíme zohlednit více na sebe navazujících rizikových faktorů. Jedním z nejdůležitějších je bezpochyby rychlost jízdy. V některých případech, jak již bylo zmíněno, dosahuje rychlost až 150 km/h. V zatáčkách může působit i zátěž 5 G na tělo, což vede zejména k nadměrnému zatížení páteře. Z tohoto důvodu není bobování povoleno osobám mladším 18 let ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz)).

Bobování a skeleton se provozují v teplotách sahajících pod bod mrazu. Ve sportovních areálech nejsou vždy k dispozici místa k zahřátí, a to z toho důvodu, že bobisté trpí častými svalovými a kloubními distorzemi. Mezi nejčastěji se vyskytující úrazy se řadí odřeniny a tržné rány způsobené pády či kontaktem s bokem nebo dráhy při kolizi. Zlomeniny se vyskytují ojediněle. V tomto případě se pak jedná zejména o zlomeniny dlouhých kostí dolních končetin ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz)).

Nebezpečná fáze nastává již na samotném startu. Závodníci musí v tomto okamžiku roztáhnout bob na co nejvyšší startovní rychlost, pokud možno do konce startovní roviny. Po získání optimální rychlosti nasednou či naskočí v předepsaném pořadí do bobu či na skeleton.

Mezi nejrizikovější patří samotná jízda. V této etapě dosahují atleti nejvyšších rychlostí a v případech kolizí dochází k závažným úrazům. K většině nehod dochází především po nezvládnutí zatáčky či kruhové zatáčky. Do zatáčky se vjíždí plnou rychlostí a problematické místo nastává při výjezdu, kdy pilot špatně ohodnotí úhel zatáčky či náklon dráhy. Saně se tak dostávají příliš vysoko do boku stěny a dojde k převážení svou vahou a následnému pádu. Poměrně méně nápadným, ale o to kritičtějším bodem bývá jízda v Kreislu (kruhová zatáčka). Při nevhodném najetí ve velké rychlosti ztrácí pilot kontrolu nad řízením a saně se začínají pohybovat během jízdy v jakési amplitudě v celé šířce dráhy směrem dolů a nahoru. Dochází k rezonanční frekvenci a zvyšování frekvenci amplitudy, pilot tak ztrácí kontrolu nad řízením a v úseku vyjetí ze zatáčky na rovnou část jsou saně neovladatelné a dochází k převrácení o bok dráhy (viz Příloha C, obr. 1. - 7.). Nejvíce ohroženými členy posádky jsou piloti. Při vysoké rychlosti nezvládnou skrýt hlavu mezi stěny bobu a následný náraz hlavou do stěny dráhy může vést k poranění páteře či dalším zraněním. Vypadnutí z bobu do ledového koryta hrozí celé posádce. Nejvíce je ohrožen brzdař. Skeleton nemá žádné ochranné stěny a závodníci vypadnou téměř okamžitě na ledovou plochu a řítí se velkou rychlostí ledovou drahou (POKORNÁ, 2011), ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz)), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Méně časté riziko nastává při špatném najetí ve velké rychlosti do zatáčky, kdy se bob či skeleton mohou dostat až do horní části nakloněné zatáčky a může dojít k převrácení a pádu z nejvyššího bodu dráhy na její „dno“.

Až 63 % úrazů vyžadující lékařský či zdravotnický zásah se vyskytuje při závodní činnosti. Při tréninkových jízdách klesá toto číslo na 20 % z celkového počtu zraněných. Zbývajících 15 % jsou pak chronická zranění či obnova starší zranění. Závodní činnost je zcela jasně zatížena nejvyšším procentem úrazů (POKORNÁ a kol., 2011), ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz)), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

#### **4.2 ZÁSADY BEZPEČNÉHO ZÁSAHU**

Během závodu i veškerých jízd je zakázán vstup do ledového koryta. Závodníci nesmí vstupovat na dráhu bez vyzvání hlasatele a rozhodčích na startovní čáře. Průběh jednotlivých jízd je sledován na kamerovém systému a v případě nehody je alarmován lékař, zdravotnická skupina a technický team. Ve většině případů k nejhlubšímu bodu dráhy nalézající se pod cílovou mírně stoupající rovinou (viz Příloha D, obr. 1). Otevření bočních nouzových vstupů provádí pouze personál sportoviště a je zakázáno vstoupit do dráhy, pokud jsou závodníci či sáně v pohybu. Při pádu v horních etážích se převrácený bob i závodníci pohybují ledovým korytem až k cílové stanici, ale díky nemožnosti zabrzdit převrácený bob se pohybuje zpět drahou do nejhlubšího místa či nad úroveň tohoto bodu a opět zpět. (viz Příloha E).

V tomto okamžiku se zastavují všechny další jízdy až do odvolání. Na dráhu vstupují členové technického teamu společně se zdravotnickou skupinou. Zdravotnická skupina zjišťuje zdravotní stav atletů a rozhoduje se o zahájení transportu z ledového koryta či zahájení vhodné terapie na místě vzniku nehody. Preferované je ošetření mimo dráhu (MOKROŠOVÁ, 2011), ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Po vstupu na ledovou plochu je nezbytně nutné se jako první zaměřit na stanovení počtu zraněných, zhodnocení závažnosti zranění, stavění život ohrožujícího krvácení, zajištění dýchacích cest, zajištění žilního vstupu, farmakoterapie, volumoterapie, transport do traumacentra, či jiného vhodného zdravotnického zařízení, dle doporučeného algoritmu ATLS užívaného v přenemocniční neodkladné péči. Poraněného stabilizujeme dle povahy poranění a zvažujeme fixaci a stabilizaci poraněných částí těla. Zaměřujeme se především na fixaci páteře a pánve pro transport z ledové dráhy a následný transport do zdravotnického zařízení (FLAKE et al. 2012).

K vyproštění z bobové dráhy se využívají imobilizační a transportní pomůcky, dle doporučeného postupu ATLS. Preferuje se zejména využití celotělového transportního

rámu (Scoop rám) vhodného i pro nepřístupné prostory a pro jeho snadné ovládání při manipulaci s pacientem. Častým způsobem je přetočení poraněného pomocí úchopu do kříže, stabilizující několik bodů současně, na záda ve dvou záchráncích. Podsunutí oddělené části Scoop rámu, následovaný přetočením pacienta na stranu opačnou a podsunutím druhé části rámu a následným zaaretováním spojovacích částí. Možné je i frontální uložení, kdy dojde k nadzvednutí postiženého ve více osobách a následným uložení na podsunutý rám. Vždy dbáme na imobilizaci krční páteře, pomocí krčního límce. Další vhodné pomůcky jsou celotělová vakuová matrace, pomůcky pro fixaci končetin (končetinové vakuové dlahy, tvarovatelné dlahy), páteře či další vhodné imobilizační a transportní pomůcky. Zcela nezbytné je zajištění tepelného komfortu v co nejkratším čase od vzniku nehody. Závodníci nedisponují oděvem zabraňujícím tepelným ztrátám a teploty na sportovišti sahají často pod nulu (FLAKE et al. 2012).

Transport je důležitou součástí péče o poraněného. Nejedná se jen o dopravu raněného k ošetření, ale také o přesun do vhodného zdravotnického zařízení či traumacentra. Vždy manipulujeme s poraněným opatrně a snažíme se předcházet sekundárním poraněním při transportu. Do zdravotnického zařízení zajišťuje transport přivolaná ZZS příslušné spádové oblasti. Pacienti jsou předáni na předem domluveném stanovišti výjezdové skupině ZZS a zdravotnická skupina zajišťující závod se vrací zpět na své stanoviště. Po návratu na stanovišti smí být opět zahájen závod či tréninková jednotka (MOSTER a kol., 2007).

## 5 PORANĚNÍ MĚKKÝCH TKÁNÍ

Nedílnou součástí bobových a skeletonových sportovních disciplín jsou poranění měkkých tkání. I přes veškerou snahu o snížení incidence těchto zranění dochází při nehodách ke zhmožděninám, odřeninám, otevřeným zlomeninám, ale i k hlubokým tržným ranám.

*Každé porušení kůže, sliznice nebo povrchu některého orgánu se označuje jako rána. Rána je charakterizována třemi základními vlastnostmi: krvácením, bolestí a ztrátou tkáně* (SLEZÁKOVÁ a kol., 2012, s. 13).

Rány lze rozdělit dle vzniku na ránu řeznou, sečnou, bodnou, střelnou, kousnutím, tržnou a zhmožděnou. Řezná rána (*vulnus scissum*) vzniká tlakem a tahem ostrého předmětu po kůži. Rána má ostré okraje, které se rozestupují tahem elastických vláken. Většinou různé hloubky a značně krvácí. Rána sečná (*vulnus sectum*) vzniká kolmým nebo šikmým dopadem ostrého předmětu na povrch těla. Rána bodná (*vulnus punctum*) vzniká proniknutím ostrého nebo tupého předmětu do hloubky těla. Poranění je plošně malé, ale bodný kanál může být značně hluboký a dochází k poranění hlubších struktur, hlouběji uložených orgánů a do tělesných dutin v závislosti na délce bodného kanálu. Rána střelná (*vulnus sclopetarium*) zástřely, průstřely. Poranění může být způsobeno projektilem či střepinou letící velkou rychlostí. Rána kousnutím (*vulnus morsum*) může být způsobena zvířetem nebo člověkem. Rána tržná (*vulnus lacerum*) vzniká prasknutím kůže vlivem tlaku. Rána zhmožděná (*vulnus contusum*) je způsobena tupým nárazem (SLEZÁKOVÁ a kol., 2012), (MOSTER a kol., 2007).

### 5.1 PORANĚNÍ NEPORUŠUJÍCÍ INTEGRITU KŮŽE

Do této skupiny patří výhradně zhmožděnin, čili rány zhmožděné (*vulnus contusum*). Mechanismem těchto úrazů je především pád či náraz na tvrdý podklad či stěnu ledového koryta, eventuálně náraz na samotné sáně či boby v konečné části závodní tratě. Poranění bývají velmi bolestivá, avšak život neohrožující. Rána zhmožděná se velmi často kombinuje a vzniká rána tržně-zhmožděná (*vulnus lecercontusum*), (MARTÍNKOVÁ, 2013).



## 5.2 PORANĚNÍ PORUŠUJÍCÍ INTEGRITU KŮŽE

Do této kategorie lze zahrnout v rámci bobování a skeletonu rány tržné, rány řezné a otevřené zlomeniny.

Tržné rány vznikají při pádech z bobu a saní. Často se jedná o mnohočetné poranění kombinující se s dalšími přidruženými poraněními. Typ těchto ran je spíše povrchový, silně bolestivý a silně krvácející. Rány řezné jsou spíše drobnější poranění, vznikající při kontaktu pokožky s ledovou plochou či drobným ledovým artefaktem, nacházejícím se na dráze.

Velice často vyskytujícím se poraněním jsou fraktury. Jedná se o fraktury bez porušení měkkých tkání v oblasti zlomeniny (zavřené) a fraktury s porušením měkkých tkání v oblasti zlomeniny (otevřené). Při vysokých rychlostech vyvinutých během jízdy se jedná především o otevřené zlomeniny dlouhých kostí dolních končetin, především bérce a zlomeniny zevního i vnitřního kotníku (MARTÍNKOVÁ, 2013).

## 6 PORANĚNÍ KRKU A PÁTEŘE

Poranění krku a páteře patří v PNP k méně frekventovaným zraněním. Závažnost těchto úrazů je však často v přímém kontrastu s nedostatečnými zkušenostmi výjezdových skupin ZZS. Poranění krku jsou často kombinována s jinými závažnými poraněními a jsou i nedílnou součástí polytraumat (DOBIÁŠ et al. 2012).

### 6.1 PORANĚNÍ KRKU

Nejčastější poranění krku, vznikají na základě tupých poranění, zejména při úrazech způsobené pády, sportovní činností či zejména při autonehodách. Nelze však opomenout poměrně vzácná, ale o to dramatičtější penetrující poranění. Typ tohoto zranění klade vysoké nároky na odborné znalosti, organizaci a manuální dovednosti výjezdových skupin ZZS.

*Základní dělení poranění krku:*

1. *tupá poranění*

2. *penetrující poranění* (KÜHN et al. 2007, s. 473)

Při tréninkových jednotkách ani při samotném závodu, nemají sportovci žádné krytí měkkých tkání krku ani podporu krční páteře. Tupé poranění krku způsobují zranění zejména ve stěnách velkých tepen a cév. Ve stěně poškozených cév se mohou tvořit krvavé mikropláty, které mohou vést k embolizaci mozkového krevního řečiště a k následným poruchám zásobení mozku krví. Zvláště ohrožen je hrtan (larynx). Hrtan je uložen v přední krajině krční a je tvořen chrupavkami a řadí se mezi části dýchacího systému. Riziko spočívá zejména v nárazu přední krajiny krční naproti hraně bobu. Hrtan je ohrožen zejména otokem či zlomeninami chrupavčitých částí. Příznaky se rozvíjí téměř okamžitě a to zejména bolestí v příslušné oblasti, dušností a otokem hrtanu (POKORNÝ, 2004).

Prvotním úkolem záchránců je uklidnění pacienta a snaha o navedení postiženého ke spolupráci, důležitá je vhodná poloha, podání kyslíku přes obličejovou masku, zajištění krevního řečiště a případná analgezie. Při akutním zhoršení zdravotního stavu zvážit možnost intubace, koniotomie či tracheotomie jako život zachraňujících výkonů (KÜHN et al. 2007).

Penetrující poranění krku je velmi vzácné. Na toto zranění je nutno pomýšlet, zejména v případech, kdy dojde ke kolizi sportovce s bobem či saněmi nebo k převrácení saní a následnému nekontrolovatelnému nárazu na cizí těleso (ostří saní, či o ledový fragment nacházející se na dráze). Tato poranění jsou spíše raritní, ale mohou vést k masivnímu krvácení, zejména pokud se jedná o tepenné krvácení, které je nutno považovat za život ohrožující stav a může vést v krátkém čase ke smrti v důsledku masivní ztráty krve.

## **6.2 PORANĚNÍ PÁTEŘE**

*Poranění páteře je poškození jednoho nebo více obratlů (luxace, zlomenina těla obratle či oblouku, popřípadě kombinace luxace a zlomeniny), poškození vaziva a fixačního svalového korzetu (DOBIÁŠ et al. 2012, s. 298).*

Současně hrozí poškození míchy zejména úrazovým mechanismem. Jedná se tedy o poškozená CNS. Tento stav je velice závažný jak z hlediska medicínského, tak i z etického, sociálního a v neposlední řadě ekonomického. Při sportu vzniká cca 15 % všech úrazů páteře a díky velkým silám působícím na jezdce, lze druh tohoto poranění předpokládat. Ohrožení jsou zejména bobisté, díky působení vysokých tlakových sil a zatížení horní části těla a páteře při jízdě. Při převrácení bobu a následném pádu či nárazu na hlavu zůstávají bobisté ve většině případů zaklesnutí v saních a pokračují v jízdě ledovým korytem. Tato situace je velice nebezpečná a může dojít k poranění páteře, zejména pak krční páteře (DOBIÁŠ et al. 2012), (KOČIŠ a kol., 2012).

Úrazy páteře lze rozdělit na poranění horní krční páteře, poranění dolní krční páteře, poranění thorakolumbální páteře a přidružené poranění míchy (ČECH a kol., 2016).

### **6.2.1 PORANĚNÍ HORNÍ KRČNÍ PÁTEŘE**

Poranění horní krční páteře vzniká nejčastěji při autonehodách, pádech z výšky a sportovních aktivitách. Zranění jsou ve většině případů způsobeny nepřímým mechanismem. Jedinečné anatomické uspořádání horní krční páteře je příčinou zvláštních typů poranění. Až 90% přeživších nemá trvalé neurologické postižení (ČECH a kol., 2012).

Častým úrazem je poškození atlasu (C1), popřípadě kondylů okcipitální kosti. Zlomeniny atlasu se dělí dle lomné linie na zlomeniny předního a zadního oblouku,

Jeffersonův typ (zlomenina obou oblouků), zlomenina massa lateralis a processus transversus (Jeffersonova zlomenina), (ŠTULÍK a kol., 2010).

Kombinovaná zlomenina předního a zadního oblouku atlasu jinak zvaná jako Jeffersonova zlomenina, bývá znázorněna jako čtyř úlomková, častěji je pozorována však dvou-, či tří úlomková (ČECH a kol., 2016).

*Mechanismem úrazu je ve většině případů přenesení nepřímé síly úderem na vrchol lebky přes ni kosti na kondyly okcipitální kosti na laterální masy atlasu (ŠTULÍK a kol., 2010, s. 106).*

Typický je pád na hlavu nebo náraz těžkého předmětu na hlavu. Nejčastější příčinou je však převrácení automobilu, kdy dojde k působení axiální síly na lebku. V případě bobování lze snadno vysledovat podobnost mechanismu úrazu při převrácení bobu a následném pádu na hlavu. Poranění je často kombinováno s poškozením kůže hlavy či poškození kalvy lebky. Klinický nálezn je často nespecifický, většinou je přítomná bolest v šíji a hlavě, výjimečně polykací obtíže. Je nutné se řídit především anamnézou a předpokládat možnost tohoto typu poranění na základě znalostí zraňujících sil. Fraktura lebky nebo povrchová poranění ve vlasové části nás musí vždy upozornit na možnou přítomnost zlomeniny (ŠTULÍK a kol., 2010).

Poranění epistrofea (C2) představují zejména zlomeniny epistrofea a vyskytují se ve více jak 20 % všech poranění krční páteře. Druhý krční obratel má zcela zvláštní anatomický tvar a je postižen nejčastěji dvěma typickými zlomeninami, zlomenina dentu a traumatická spodylolistéza (Katovská zlomenina). Nejčastější je však zlomenina dentu 50-60%. Zlomeniny dentu dělíme na tři základní typy. Typ I je odlomení hrotu dentu, Tato fraktura je považována za stabilní a velice vzácnou. Typ II je zlomenina dentu v oblasti baze a je jednou z nejčastějších. Je způsobeno flekčním či extenzním mechanismem. Naopak ve většině případů jsou zlomeniny typu III způsobeny flekčním mechanismem. Poranění vznikají nejčastěji kombinací flexe a axiálního zatížení (ČECH a kol., 2016), (KOČIŠ a kol., 2012).

## 6.2.2 PORANĚNÍ DOLNÍ KRČNÍ PÁTEŘE

Při závodech, kde se dosahuje maximálních rychlostí je riziko poranění páteře při nezvládnutí řízení poměrně vysoké. Většina poranění v oblasti střední a dolní krční páteře je způsobena hyperflexí či dislokací horního obratle proti dolnímu – směrem vpřed a útlaku posunem, tj. translací. Nejčastěji jsou poraněny obratle C5, C6 a meziobratlová ploténka C5-C6 (ČECH a kol., 2016).

Známým syndromem je „Zranění šlehnutím bičem“. Při tomto typu úrazu dochází k pohmoždění měkkých tkání a vaziva krční páteř s následnými krevními výrony. Dominujícím mechanismem jsou běžné pády či nárazy obličejové části hlavy, zejména v oblasti čela. Typické bolesti hlavy, zad a ztuhlost šíje se většinou projevují s časovým odstupem po nehodě. K nadměrné hyperflexi a hyperextenzi může přispět také helma, která svoji vahou zvyšuje akceleraci (KÜHN et al. 2007), (DOBIÁŠ et al. 2012).

Poranění krční páteře není možné v terénu přesně diagnostikovat, proto je nutné zranění předpokládat a postupovat preventivně dle mechanismu úrazu. Prvotně je nutné zkontrolovat průchodnost dýchacích cest, vhodná poloha a imobilizace pacienta, zajistit žilní řečiště a udržovat přiměřené hodnoty krevního tlaku, transport do vhodné zdravotnického zařízení s možností CT a s traumatologickým oddělením. Cílem léčby neurogenního šoku je udržení systolického tlaku na 90 – 100 torr, srdeční frekvenci mezi 60 – 100/min, zabránění hypotermie, podání kyslíku při respirační insuficienci, neodkladná intubace pokud je GCS pod 9, při podezření na poranění C5 a vyšších etáží krční páteře (DOBIÁŠ et al. 2010), (KÜHN et al. 2007).

*V závislosti od etáže poranění můžeme diagnostikovat lokalitu poranění. C1 – C2 – pohmoždění a transverzální léze = smrt. C3 – C4 – kvadruplegie a úplná anestezie v místech pod poškozením. C5 – pacient nedokáže flektovat horné končetiny v lokti. C6 – nemožnost pokrčení 3. 4. a 5. prstu. C7 – nemožnost extenze v lokti, C8 – nemožnost symetrického zavření prstů.*

*V tomto případě je kladen důraz zejména na fixaci krční páteře a to pomocí krčního límce. A to v každém případě, pokud má pacient některý z následujících příznaků:*

- *bolest v krku a napětí krčních svalů*
- *potíže s rozpoznáním řeči, rozpoznáváním, čtením či psaním*

- *poruchy citlivosti části těla*
- *problémy s rovnováhou a chůzí*
- *poruchy vizu*
- *parestezie na končetinách*
- *podezření na poranění krční páteře, imobilizace až do RTG vyšetření a vyloučení poranění páteře či míchy (DOBIÁŠ et al. 2007, s. 300)*

## 7 PORANĚNÍ HRUDNÍKU

*Významná část pacientů přijatých do nemocnice, má nějakým způsobem poraněn hrudník, přičemž více než polovina pacientů má poraněný další či životně důležitý orgán. Poranění hrudníku je tedy častou součástí polytraumatu. Podle některých statistik až polovina primárních příčin úmrtí u 25 % všech zraněných, kteří na následky traumatu zemřeli (VODIČKA a kol., 2015, s. 1).*

Hrudník je anatomicky složitá struktura. Je tvořena několika druhy kostí, které se na sebe navzájem upínají a tvoří hrudní skelet.

Skelet hrudníku je tvořen dvanácti páry žeber, které se upínají na hrudní kost a těla obratlů, hrudní páteře T1 – T12. Žebra lze rozdělit na žebra pravá, nepravá a volná. Hrudní skelet vytváří dutinu hrudní, kde jsou uloženy vitálně důležité orgány a to zejména srdce, plíce, dolní cesty dýchací, velké tepny a cévy.

Při nárazech, úderech či kompresích dochází relativně snadno k pohmoždění hrudní stěny či ke zlomeninám žeber. Bobisté ani skeletonisté nemají žádné ochranné pomůcky pro krytí hrudního koše. K těžkým zraněním dochází zejména při ztrátě kontroly nad bobem a následnou kolizí či vyjetím z ledového koryta (VODIČKA a kol., 2015).

Rozdělení poranění hrudníku

1. tupá poranění hrudníku (penetrující)
2. otevřená poranění hrudníku (nepenetrující)
3. pneumotorax

K tupým poraněním (nepenetrujícím) dochází zhmožděním (contusio) hrudníku při působení tlakových sil, nárazem či nekoordinovanými pohyby. Dle intenzity sil, druhu poškození a velikosti dochází k pohmoždění měkkých tkání, zlomeninám jednoho či více žeber, zlomenině hrudní kosti a poranění vnitřních orgánů, jako je srdce a plíce, zejména kontuzí či poranění velkých cév. Poranění hrudníku se klinicky manifestuje bolestí při dýchání, kašlí, bledostí, bolestí v příslušné partii hrudníku, které progredují při pohybu (VODIČKA a kol., 2012).

Definujícím kritériem otevřeného poranění hrudníku je poranění celistvosti hrudní stěny ve smyslu přítomnosti otevřené rány na hrudníku.

Pneumotorax vzniká, jak otevřeným poraněním hrudní stěny, tak i tupým mechanismem zranění. Společným rysem u všech typů pneumotoraxu je přítomnost vzduch v pleurální dutině a s tím související zdravotní obtíže (VODIČKA a kol., 2015).

## 7.1 ZLOMENINY ŽEBER

Ke zlomeninám žeber dochází při působení sil na hrudní stěnu, která nedokáže tyto síly účinně absorbovat. V těchto případech dochází ke zlomenině jednotlivých žeber a k sériovým zlomeninám žeber (KÜHN et al. 2007).

Diagnostiku zahajujeme fyzikálním vyšetřením hrudníku a břicha. Standartním vyšetřením v klinické péči je skiagram hrudníku a laboratorní testy včetně hodnocení krevních plynů podle Astrupa. V 10 % případů nejsou izolované zlomeniny žeber na rentgenových snímcích viditelné. V případě fraktur 3. – 4. žeber je vhodné doplnit vyšetření pomocí počítačové tomografie (CT). Při zlomeninách slezinových žeber je nezbytné provést minimálně USG břicha (VODIČKA a kol., 2015).

*Zlomeniny žeber lze podle rozsahu a závažnosti rozdělit do následujících skupin:*

- 1. jednoduché (izolované) zlomeniny či frakce jednoho nebo dvou žeber*
- 2. sériové zlomeniny – fraktury třech a více žeber v jedné linii*
- 3. blokové (dvířkové, okénkové) zlomeniny – fraktury tří a více žeber ve dvou a více liniích (VODIČKA a kol., 2015, s. 100).*

Jednoduchá zlomenina je izolovaná fraktura jednoho žebra v jednom místě, neovlivňující funkci pohrudnice (pleura). Nejméně ohrožená jsou první tři žebra, neboť jsou dobře kryta pletencem horní končetiny. Nejčastěji dochází ke zlomeninám 4. – 12. žebra, neboť jsou nejvíce vystavena zraňující síle. Sériová zlomenina jsou více jak tři zlomená žebra v jedné rovině (VODIČKA a kol., 2015).

Výraz bloková zlomenina označuje zlomeninu více žeber ve dvou liniích. Při nadechnutí může dojít k vpadnutí vylomené části a při výdechu se naopak vylomená část zdvihá. Dochází k takzvaně paradoxnímu dýchání (KÜHN et al. 2013).



Zlomenina žeber je vždy indikací k transportu do zdravotnického zařízení k odbornému vyšetření. Součástí terapie v PNP je úlevová poloha, aplikace analgetik, eventuálně podání kyslíku. Zmírněním bolesti na postižené straně a zpevněním stability hrudníku lze dosáhnout polohováním pacienta na postiženou stranu. Při závažné respirační insuficienci časná tracheální intubace (VODIČKA a kol., 2015).

## 7.2 PNEUMOTORAX

*Pneumotorax je nahromadění vzduchu v pleurálním prostoru způsobující kolaps plic na postižené straně (DOBIÁŠ et al. 2012, s. 288).*

Hrudník není chráněn žádným ochranným prvkem. Nejčastější příčinou úrazu jsou nárazy proti tvrdé překážce či pády, při kterých dochází k porušení hrudní stěny. Mechanismem těchto zranění jsou často ohrožení řidiči bobu či závodníci, kteří mohou ve vysoké rychlosti po nezvládnutí rychlosti či manévru upustit ledové koryto a pádem z výšky dojde ke zranění.

*Dělení pneumotoraxu:*

1. uzavřený PNO

2. otevřený PNO

3. tenzní (ventily, přetlakový) PNO (KÜHN et al. 2007. s. 452).

Nejčastější příčinou traumatického PNO je porušení viscerální či parietální dutiny, ale i ruptura dýchacích cest či jícnu (VODIČKA a kol., 2015).

*Traumatický pneumotorax je patologické nahromadění vzduchu v pohrudniční v důsledku úrazového děje (VODIČKA a kol., 2015, s. 117).*

Uzavřený pneumotorax je typický jednorázovým vniknutím vzduchu a jeho nahromadění do pleurální dutiny, po které se kolaps plicního křídla stabilizuje. Symptomy se propagují rozsahem PNO a dechovou rezervou plic. Klinický obraz uzavřeného PNO je typicky manifestován triádou příznaků – dušnost, pleuritická bolest a suchý neproduktivní kašel. Poklep je hypersonorní a dýchací fenomény oslabené někdy zcela vymizelé. V PNP je jediná možnost léčby uzavřeného PNO pleurální

punkce, jako život zachraňující výkon. Doporučeným místem je 2. – 3. mezižebří v medioklavikulární čáře (VODIČKA a kol., 2015), (KÜHN et al. 2007).

Zavřený pneumotorax je typický jednorázovým vniknutím vzduchu a jeho nahromadění v pleurálním prostoru po, kterém se kolaps plicního křídla stabilizuje. Symptomy se propagují rozsahem pneumotoraxu a velikostí dechové rezervy plic. Klinický obraz zavřeného PNO je typicky manifestován triádou příznaků – dušnost, pleuritická bolest a suchý neproduktivní kašel. Poklep je hypersonorní a dýchací fenomény jsou oslabené, někdy zcela vymizelé. V PNP je jediná možnost léčby tenzního PNO pleurální punkce, jako život zachraňující výkon. Doporučeným místem je 2. – 3. mezižebří v medioklavikulární čáře (VODIČKA a kol., 2015), (ATZBACH et al. 2016).

## 8 PORANĚNÍ BŘICHA

Poranění břicha je v případě polytraumatu závažnou často život ohrožující komplikací a to zejména v případech, kdy dojde k poranění parenchymatózních orgánů s následným krvácením do dutiny břišní. Zpravidla se poranění intraabdominálních orgánů nevyskytují izolovaně, ale často v rámci polytraumat. Abdominální trauma vzniká působením síly na břišní stěnu a na orgány ležící v břišní dutině. Rozeznáváme dva hlavní mechanismy úrazu. Komprese břicha a pohmoždění břišních orgánů, vznikající zejména při přímém náraze či tlakem proti pevnému objektu. Decelace vzniká při napínání a trhání tkáně mezi pohyblivou a pevnou částí orgánů. Při bobových sportech hrozí zejména riziko tupých poranění při pádech či nárazech ve velkých rychlostech. Sportovci nemají žádnou ochranu pomůcku kryjící krajinu břišní či bederní páteř (TŘEŠKA a kol., 2013), (KÜHN et al. 2007).

Tupá poranění vyžadují rychlou diagnostiku. Přidružená méně významná poranění, mohou odvádět pozornost od vážného vnitřního zranění ohrožující potenciálně život. V PNP se řídíme především anamnézou a klinickými příznaky, klademe důraz především na aspexi hledáme podlitiny a odřenininy (otlačeniny od hrany bobu) palpačně pátráme po rezistencích v krajině břišní, ale i po patologických napětí a přesné lokalizaci bolesti. Klinické příznaky jsou dány rozsahem a typem poranění typické příznaky jsou bolesti břicha, hematomy či oděrky na břišní stěně, bradykardie (průvodní jev při krvácení do dutiny břišní), úlevová poloha postiženého (nejčastěji poloha na boku s pokrčenými koleny směrem k břišní stěně), bolestivé vyklenutí Douglasova prostoru. Základem terapie v PNP je přístup do krevního řečiště a dostatečná náhrada krevních ztrát krystaloidními roztoky, dostatečná oxygenace, zdokumentování neurologického stavu (TŘEŠKA a kol., 2013), (DOBIÁŠ et al. 2012).

Nejčastější tupá poranění způsobená nárazem na plochu či tupý předmět:

1. poranění stěny břišní
2. poranění jater
3. poranění sleziny

Poranění břišní stěny je přítomno většinou poranění retroperitoneálních orgánů a tkání. Mezi nepenetrující poranění břišní stěny patří kontuze břišní stěny, hematom pochvy přímého břišního svalu, podkožní lacerace svalu a fascií, décollement (odtržení břišní stěny v tukové vrstvě a vznik kapsy), vznikající především v kombinaci vysoká rychlost, pád na tvrdou plochu, tangenciální násilí na tvrdé ploše. V PNP omezuje pohyb zraněného a snažíme se spíše o konzervativnější tlumení bolesti. Pacienta transportujeme na vhodné pracoviště s chirurgickým či traumatologickým oddělením, kvůli možné potřebě chirurgické revize poranění (TŘEŠKA a kol., 2013).

Nepenetrující poranění jater je celá škála od kontuze jater, drobné trhliny jaterního pouzdra až odtržení jaterního laloku či poranění dolní duté žíly. Při zlomeninách pravých dolních žeberech je nutné myslet i na poranění jater a dalších nitrobřišních orgánů. Typickým příznakem je bolestivost v pravém podžebří, vystupující až do pravého ramene. Při zatékání krve do pravé jámy kyčelní se bolest šíří doprava dolů. Důležitý je zejména včasný transport na vhodnou kliniku a včasné USG vyšetření břicha (možnost detekce tekutiny v dutině břišní od 200 ml), (TŘEŠKA a kol., 2013).

Nejčastěji poraněným orgánem v dutině břišní je slezina, k její zranění dochází více než ve 20 % úrazů břicha. Mechanismem úrazu je tupý náraz na levou polovinu břicha. Současně dochází k frakturám žeberech vlevo, kontuzí levého plicního křídla a poranění levé ledviny. Klinický obraz je nejčastěji manifestován bolestivostí levého horního kvadrantu břicha, krepitace žeberech při palpaci, Kehrův příznak (bolest v levém nadklíčku, při zatékání krve pod levou bránu, způsobující dráždění nervus phrenicus). Ačkoliv se poranění sleziny řeší, ve většině případů konzervativně je nutné pacienta transportovat na vhodné pracoviště s lůžky JIP a možností CT vyšetření. Neúspěšný konzervativní postup totiž téměř vždy znamená splenektomii (TŘEŠKA a kol., 2013).

Hlavní faktorem zapříčiňující poranění vnitrobřišních orgánů při bobování je decelerační síla vznikající při vysokých rychlostech, vyvolávající napínání a trhání závěsného aparátu. Při podezření na poranění vnitřních orgánů dutiny břišní či poranění břišní stěny sledujeme především abdominální dýchání. Pokud je dýchání výrazné, může poukazovat na spinální trauma. Nelze opomenout inspekci genitálu, především skrotum, na němž se hematomy mohou projevit již v časně fázi vnitrobřišního poranění. Palpačně se pátrá po napětí, deformaci či krepitaci spodní části hrudního koše, nestabilita pánve. Průvodním jevem při krvácení do dutiny břišní je bradykardie.

Hypotenze svědčí o závažnosti stavu. Během transportu je doporučeno opakovaně sledovat břicho a předpokládat přidružená poranění míchy a páteře (DOBIÁŠ et al. 2012).

Doporučená poloha je na zádech s mírně podloženou hlavou a pokrčenými koleny. Standardním opatřením je žilní přístup, oxygenace, protišoková opatření. O normalizaci TK neusilujeme, postačující TK je 90 – 100 torr (ENKE et al. 2015).

## 9 PORANĚNÍ KONČETIN

Končetiny jsou jedním z nejvíce ohrožených tělesných regionů. V celkovém souhrnu tvoří až 72 % z celkového počtu poranění. Jedná se zejména o kontuze, zlomeniny, luxace či distorze. Časté jsou také tržné, zhmožděné a různé kombinace těchto ran. Končetiny jsou ohroženy především u skeletonistů ale poranění se nevyhýbají ani bobistům a to zejména dolních končetin. Incidence poranění dolních končetin je 62 %, horních končetin pouze 5 % (www.fil-luge.org).

### 9.1 PORANĚNÍ KOSTÍ, KLOUBŮ A SVALŮ HORNÍ KONČETINY

Pod pojmem poranění kostí, kloubů a svalů označujeme v URME podvrtnutí, vykloubení, fraktury kostí a kloubů, pohmoždění a natrhnutí svalů. Společným znakem je trias: úrazový děj, náhlá bolest, porucha funkce postižené končetiny (DOBIÁŠ et al. 2012).

Kontuze je tupé poranění kloubu, vznikající nejčastěji pády či nárazy cizích těles (např. bobu či saní). Dochází k rupturám a vzniku krvácení způsobující bolest a otok příslušného regionu. Ohroženy jsou všechny klouby a části horní končetiny zejména však loketní kloub a karpální poranění, vznikající typicky pádem na nataženou ruku (BYDŽOVSKÝ, 2008).

Distorze (podvrtnutí) se řadí k nejčastějším sportovním zraněním. Je způsobeno přímým či nepřímým násilím, v momentě, kdy dochází k překročení fyziologického rozsahu daného kloubu. Distorze vede k bolestem a otokům. Tato poranění nejsou ve většině případů příliš vážná, jedná se ale o velice bolestivá poranění snižující pohyblivost dané končetiny v plném rozsahu po dobu léčení. Končetinu imobilizujeme, uvedeme do úlevové polohy a chladíme po nezbytně nutnou dobu (MICHALSKÝ, 2009).

Luxace (vymknutí) vzniká při výrazném násilí na kloubu a ztrátě kontaktu s kloubní plochou dvou na sebe naléhajících kostí. Ohroženy jsou především ramenní klouby a jednotlivé prsty na ruce. Luxace ramenního kloubu (luxation humeri), tvoří ca 40 % všech luxací. Příčinu nutno hledat v anatomické stavbě kloubu, kloubní plocha lopatky (cavitas gleinoidalis), proti velké hlavici humeru (caput humeri). Vykloubení vzniká při

pádu na nataženou, abdukovanou horní končetinu nebo flektovaný loket. Druhým nejčastějším vykloubením je luxace v loketním kloubu až 20 %, vznikající nejčastěji pádem na loket a téměř vždy dochází k roztržení kloubního pouzdra. Cílem terapie je včasná repozice postiženého kloubu nejčastěji v analgezii či v kompletní anestezii (DOBIÁŠ et al. 2012), (ENKE et al. 2015).

Fraktura (zlomenina) je kompletní přerušování kontinuity kostní struktury. Na překonání fyziologických možností kosti působí tři základní síly, tlak, tah, posun či jejich kombinace. V základě lze zlomeniny rozlišit na otevřené (komunikace kosti s vnějším prostředím) a zavřené. Existuje více způsobů dělení fraktur. Zlomeniny dělíme dle mechanismu vzniku (kompresní, impresivní, tahové, ohybové zlomeniny), dle průběhu lomné linie (příčné, šikmé, spirální, vertikální, tangenciální, avulzní), dle počtu úlomků (dvou, tří, čtyř úlomkové a tříštivé, či dvouetážové na dlouhých kostech), (ENKE et al. 2015).

Při bobování a skeletonu hrozí teoretické riziko zlomeniny každé kosti horní končetiny. Jednou z častých fraktur je zlomenina klíční kosti. V odborné literatuře se uvádí dokonce jako nejčastěji se vyskytující zlomenina v klinické praxi. K porušení kontinuity klíční kosti dochází až v 80 % v diafýze a to zejména v důsledku přímého pádu na rameno či přímo působící silou na rameno. Poranění způsobena při vysokých rychlostech jsou spojena s řadou dalších poranění, hemothorax či pneumothorax, poranění páteře a podklíčkové cévy (MICHALSKÝ, 2009).

Poměrně méně vyskytujícími se úrazy jsou fraktura humeru (pažní kosti). Zlomeniny kosti pažní vznikají nejčastěji pádem na rameno, pákovým mechanismem či přímým nárazem. Zlomeniny pažní kosti se rozdělují na zlomeniny horního (proximálního) konce, zlomeniny střední části (diafýzy) a zlomeniny dolního (distálního) konce. Loketní kost (ulna), vřetení kost (radia). V případě těchto kostí je možná fraktura obou kostí předloktí současně či zlomenina obou kostí jednotlivě v různých etážích délky kosti. Předloktí je po dolní končetině druhou nejčastější oblastí výskytu kompartment syndromu a jej třeba brát v úvahu při poranění předloktí s významným otokem. Karpální poranění se vyskytují zejména po pádech na nataženou ruku, často při pádech na startovní rovině při nepodařeném startovním rozběhu (ČECH a kol., 2016), (ENKE et al. 2015).

## 9.2 PORANĚNÍ KOSTÍ, KLOUBŮ A SVALŮ DOLNÍ KONČETINY

Různá drobná i závažnější poranění dolních končetin, patří při bobování a skeletonu k nejčastějším úrazům. Schematicky je lze rozdělit jako poranění horní končetiny na podvrtnutí, vykloubení, fraktury kostí a kloubů, pohmoždění a natrhnutí svalů.

Poranění dolních končetin často limituje atleta v intenzitě tréninkového a závodního programu. Sportovní úrazy bývají všeobecně zatíženy delší rekonvalescencí. Poranění dolních končetin vznikají na podkladě traumat či únavových zranění, týkající se zejména svalů, svalových úponů a šlach. Zvláštním případem je únavová fraktura, vznikající působením opakujících se neobvyklých pohybů (POKORNÝ, 2004).

Kontuze postihuje zejména velké klouby dolní končetiny i pletenec pánevní (contusio pelvis), takto označujeme lehčí poranění, vzniklé při pádu, při kterém působilo násilí na některou z částí pánve. Často kombinované s pohmožděním kyčelního kloubu (contusio femoris), příznaky jsou bolestivost, hematoma. Zlomeniny je nutno vyloučit RTG snímkem kyčelního kloubu a pánve. Pohmoždění kolenního kloubu (contusio genus) je poranění měkkých částí kolenního kloubu, způsobeny přímým násilím (pád, náraz, úder), (MARTÍNKOVÁ, 2011).

Distorze (podvrtnutí) je v případě zimních sportovních disciplín více než časté poranění. Menisky jsou nitrokloubní struktury vazivově chrupavčité tkáně, vyplňující nerovnosti kloubních struktur a ploch, nacházející se v kolenním kloubu (vnitřní a zevní). Menisky se mohou porušit pohybem či posunem mimo fyziologickou osu kloubu. Poranění menisků vzniká nejčastěji násilnou rotací bérce. Častější bývá poranění vnitřního menisku a to až 5 - 8 x s výskytem nitrokloubního krevního výronu (BYDŽOVSKÝ, 2008), (MOSTER a kol., 2007).

Na kluzkých plochách dochází k častým pádům či podklouznutí, které působí na zevní či vnitřní plochu hlezenního kloubu. V tomto případě se jedná tedy o podvrtnutí hlezenního kloubu (distorzio articularis talocruralis). Dochází k natržení kloubního pouzdra často společně s poraněním kloubních vazů (MOSTER a kol., 2007).

Vymknutí čili luxace ohrožuje především velké klouby dolní končetiny. Tato zranění se vyznačují vysokou mírou bolesti. Při bobování a skeletonu k těmto poraněním dochází



poměrně vzácně, ve výjimečných případech dochází k luxaci kyčelního kloubu (luxatio femoris). V tomto případě dojde k úrazovému vykloubení hlavičky stehenní kosti z jamky acetabula, vnikající především nepřímým násilím při velké rychlosti. Typickými symptomy jsou krutá bolest v poraněné kyčli, nemožnost pohybu, zkrácení či vnitřní rotace postižené končetiny. Cílem terapie je opět včasná repozice luxace. Repozice se provádí minimálně v počtu dvou osob a v celkové anestezii (MARTÍNKOVÁ, 2011), (MOSTER a kol, 2007).

Fraktury dolních končetin se vyskytují poměrně hojněji než zlomeniny horních končetin či jiných částí těla. Ve většině případů se jedná o zlomeniny kostí bérce (fracturae cruris), které se nejčastěji vyskytují i v klinické praxi. Kosti jsou postiženy izolovaně či dochází ke zlomeninám obou kostí.

Holenní kost je zepředu kryta pouze kůží, jsou v této oblasti velice časté otevřené zlomeniny. Zlomeniny holenní kosti (tibiae), lze schematicky rozdělit na zlomeniny proximální tibiae, zlomeniny diafýzy tibiae (fraktura diaphyseos tibiae), zlomeniny dolního konce holenní kosti (zlomeniny pylonu tibiae). Proximální tibiae vzniká působením násilí na koleno a horní třetinu bérce. Zlomeniny diafýzy tibiae, patří nejčastější poranění holenní kosti postihující mladší aktivní jedince. K poškození dochází působením přímé síly. Jedná se o spirální zlomeniny, rotační, ohybové. Zlomenina distálního konce holenní kosti vzniká při špatném doskoku, uklouznutí a nárazu. Následná léčba bývá často náročná a je spojena s obtížnou rekonstrukcí kloubní plochy. Oproti tomu zlomeniny lýtkové kosti (fibula) není léčebným problémem. Fibula není nosnou kostí, slouží především jako úpon svalů bérce (MICHALSKÝ, 2009), (ENKE et al. 2015).

Ke zlomeninám kotníků dochází nepřímým násilím pronace či supinace. Rizikovým okamžikem v případě těchto zlomenin je pohyb na startu a roztlačování skeletonu či bobu na kluzké ploše. Kde dochází k podklouznutí s následnou zlomeninou nejčastěji zevního kotníku se šiknou či spirální lomnou linií. Hovoříme tak o monomaleolární zlomenině ve vzácných případech dochází i ke zlomenině zevního a vnitřního kotníku (zlomenina bimaleolární), (ENKE et al. 2015).

Prvotním úkolem záchránců je řádné odebrání anamnézy a co možná nepřesnější popsání úrazového mechanismu od pacienta či přihlížejících.

Při vyšetření klademe důraz na neurologické poškození, pohyblivost a cévní poškození. V případě otevřených zlomenin zcela omezuje palpační vyšetření, poraněného místa. Základem je zastavení krvácení a znehybnění poraněné končetiny. Standardním opatřením je zabezpečení přístupu do žíly k hrazení případných krevních ztrát a k podání analgezie, významných především u zlomenin dlouhých kostí a fraktur pánve. Vhodným způsobem je podání analgetika, ještě před manipulací s poraněnou končetinou. V případě otevřené zlomeniny provádíme nejdříve hrubé odstranění nečistot či proplach poraněného místa pomocí fyziologického roztoku. Před fixací v případě potřeby stavíme nejdříve krvácení, poranění sterilně kryjeme a až následně přikládáme dlahu sloužící k imobilizaci. U zlomenin lokte a humeru je plně dostačující vytvoření závěsu končetiny pomocí trojcípého šátku. Žebra fixujeme elastickým obvazem ve výdechu a postiženého ukládáme do polohy na bok na stranu poraněných žeber (MICHALSKÝ, 2009), (ENKE et al. 2015).

Před manipulací s poraněnou končetinou podáváme analgetika, po nichž následuje repozice zlomeniny. Repozici provádíme osovým tahem a snažíme se přitom končetinu vyrovnat do přibližné anatomické polohy. Při poranění stehenní kosti je potřebná celotělová fixace vakuovou matrací. Při podezření na zlomeninu pánve se používá pánevní pás (pelvic sling), jež zmenšuje rozsah krvácení a celotělová vakuová matrace (DOBIÁŠ et al. 2012).

## 10 OJEDINĚLÉ STAVY

Do těchto stavů lze zahrnout poranění a zranění vyskytující se při bobování a skeletonu v omezené míře, ale přesto je nutné je uvést a seznámit se s etiologií těchto poranění a následnou terapií.

### 10.1 OTŘES MOZKU (*commotio cerebri*)

Vlivem působení přímého tupého násilí. Akutní stádium je typické kvantitativní poruchou vědomí. Jedná se o krátkodobé kóma. Charakteristickým pro komoční poruchu vědomí je retrográdní amnézie (ztráta paměti na dobu před úrazem) a anterográdní amnézie (ztráta paměti na dobu po probuzení). Otřes mozku lze dále dělit na subakutní otřes mozku (probuzení přes mráкотný stav, dezorientace), (BYDŽOVSKÝ, 2008).

### 10.2 ZHMOŽDĚNÍ MOZKU (*contusio cerebri*)

Zhmoždění mozku je nejčastěji zapříčiněno tupým nárazem hlavy o tupý předmět. Následně dochází ke zhmoždění a prokrvácení mozkové tkáně. Komoce bývá zpravidla spojena s mozkovou komocí a následnou ztrátou vědomí. Pacient vykazuje známky kvantitativní změny vědomí - sopor, somnolence. Z důvodu poškození mozkové tkáně, bývají časté výpadky motoriky, citlivosti či smyslů (ENKE et al. 2015).

### 10.3 PORANĚNÍ RTŮ, DUTINY USTNÍ A ZUBŮ

Tato zranění se vyskytují spíše raritně. Závodníci jsou povinni nosit helmu s plastovým hledím, plně překrývající obličejovou část. Přesto je popsáno několik případů, kdy došlo k úderu hlavy o hranu bobu a došlo tak k vylomení hledí a následnému poranění faciální oblastí o hranu bobu. Tímto tupým mechanismem vznikají tržně-zhmožděná poranění rtů kombinované s poraněním zubů. Poškození zubů se liší podle toho kde je zub uvolněn. Rozdělujeme uvolnění fixace v alveolárním výběžku, či poranění jeho částí nad dásní (korunka).

Měkké části dutiny ústí jsou poraněny nárazem či pádem. Vznikají takto poranění kůže rtů a sliznic nárazem na zuby. Při úderu či nárazu na bradu dojde kousacím mechanismem k poškození jazyka. Poranění dutiny ústní jsou bolestivá a silně krvácí,

neohrožují však pacienta na životě. Při rozsáhlejších poraněních je vhodná chirurgická revize či zásah stomatologa (REMEŠ a kol., 2013).

#### **10.4 POPÁLENÍ TŘENÍM**

Popáleniny třením, vznikají po nekontrolovatelném najetí na stěnu bobové dráhy, kde dochází k silnému tření postižené části těla o zledovatělou místy však i nezledovatělou hranu koryta, ale také při nekontrolovatelném pádu ledovým korytem. Je vhodné postižené místo okamžitě chladit a překrýt sterilním, nepřilnavým krytím (DOBIÁŠ et al. 2007).

## 11 PRAKTICKÁ ČÁST

Pro praktickou část bakalářské práce, byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu, tedy objasnění a demonstrace problematiky na případových studiích. Cílem praktické části je navázat na problematiku popsanou v teoretické části a zmapovat nejčastější úrazy na bobové dráze a postupy přednemocniční neodkladné péče. Kazuistika je způsob práce kdy se přehledně, podle časového schématu, uspořádávají fakta o případu a následně je analyzují. Jedná se o výzkumnou metodu, která se běžně používá v několika vědeckých disciplínách a je charakterizována jako detailní studium jednoho či malého počtu případů za účelem aplikace získaných poznatků při porozumění podobným případům.

Kazuistiky jsou popsány a shromážděny během dvou zimních sezón, každá z nich je autentická. Autor byl sám členem zasahující výjezdové skupiny.

Každá případová skupina je popsána a rozvedena systematicky dle logické a časové návaznosti průběhu výjezdu. Anamnestická část obsahuje stručnou charakteristiku pacienta, osobní anamnézu, farmakologickou anamnézu a alergologickou anamnézu. Základem případové studie je chronologický popis situace a postupu na výjezdu s terapií v přednemocniční neodkladné péči, volbou vhodné kliniky a transportem do cílového zdravotnického zařízení. Ke každé případové studii náleží analýza děje k dané kazuistice se závěrečným shrnutím.

V závěrečné části je uvedené stručné shrnutí kazuistik a diskuze k daným případovým studiím. Závěr praktické části tvoří diskuze nad problematikou specifík PNP v zimních podmínkách u nepříliš typického sportu, jako je bobování a skeleton. Připojena je také kapitola týkající se Doporučení pro praxi, kdy autor přináší vlastní postřehy, návrhy a implantace v dané oblasti na základě informací zjištěných pomocí bakalářské práce a lze je aplikovat i na jiné vysokorychlostní sportovní aktivity.

**Průzkumný problém: Jaké jsou nejčastějších poranění při bobování a skeletonu a možnost aplikace současných postupů přednemocniční neodkladné péče?**

**Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byl stanoven následující cíl:**

Cíl: Cílem práce bylo popsat etiologii a nejčastější poranění při bobování a skeletonu, podle mechanismu úrazu a poraněných částí těla. Včetně určení správné pracovní diagnózy a terapie v rámci přednemocniční neodkladné péče.

**Pro tvorbu praktické části bakalářské práce byl stanoven následující cíl:**

Cíl: Popsat konkrétní případy přednemocniční neodkladné péče u pacientů s traumatickým poraněním vzniklé během sportovní činnosti na bobové dráze z pohledu zdravotnického záchranáře, za účelem aplikace získaných poznatků z teoretické části bakalářské práce. Dalším cílem práce je diskuze v kontextu případové studie o používání zřetelných a nejlepších současných poznatků při aplikaci přednemocniční neodkladné péče.

**Výzkumné otázky:**

- 1) Popsat průběh vyprošťování z bobové dráhy a možnosti imobilizace poraněných částí těla?
- 2) Jaké metody vyprošťování a imobilizace poraněných částí těla volíme?
- 3) Jaké mimořádné situace nastávají při zásazích na bobové dráze?
- 4) Jsou zdravotníci připraveni na závažná vysokorychlostní poranění?
- 5) Jak lze nedostatky odstranit?

## **Kasuistika I**

ANAMNÉZA

**Výzva:** Zlomenina bérce, Kraniocerebrální poranění, 2 osoby

**Popis situace**

**Podmínky:** zima, pracovní den, teplota ovzduší -9°C, vozovka s náledím, špatně sjízdná, viditelnost špatná – mlha, sněží

**Výjezdové stanoviště:** Altenberg, Glashütte

**Místo zásahu:** Bobová dráha - Altenberg

**Posádky účastníci se výjezdu:** HS Altenberg, RZP Altenberg, RZP Glashütte, RV Dippoldiswalde

**Vzdálenost:** vzdálenost nehody od nejbližšího stanoviště RZP Altenberg – 4 km, nejbližší vzdálenost od druhého nejbližšího stanoviště RZP Glashütte - 15 km, vzdálenost od nejbližšího stanoviště RV Dippoldiswalde – 22 km, LZS Dresden nedostupná, nejbližší stanoviště 50 km vzdušnou čarou.

**Sít' zdravotnických zařízení:** nejbližší nemocnice HELIOS Weisseritztal – Klinik Dippoldiswalde bez traumacentra (22 km od místa vzniku nehody), nejbližší traumatologie HELIOS Klinikum Pirna (45 km od místa vzniku nehody), druhá nejbližší traumatologie Universitätsklinikum Carl Gustav Carus – Dráždany (42 km od místa vzniku nehody).

**Místo nehody:** sportovní areál bobové dráhy cca 5 km za městem v zalesněné oblasti, pohyb osob minimální, bez hustého dopravního provozu, přístup k dráze pouze po točivé, prudké tou dobou zaledněné dopravní komunikaci, pacienti se nacházejí přímo v bobové dráze v okolí zatáčky č. 11.

**Anamnéza pacient č. 1:** Osobní anamnéza (OA) – student, skeletonista, s ničím se neléčí, předcházející sportovní poranění – zlomenina pažní kosti, Farmakologická anamnéza (FA) – sine, Alergologická anamnéza (AA) – neguje, Abusus – neguje

**Anamnéza pacient č. 2:** Osobní anamnéza (OA) – technický pracovník, arteriální hypertenze, Farmakologická anamnéza (FA) – Prestarium Neo 10 1-0-0, Rodinná anamnéza (RA) – otec zemřel, matka zdráva, Alergologická anamnéza (AA) – neguje, Abusus – kuřák, ca 10–12 cigaret denně, příležitostně alkohol – pivo

**Popis nehody:** v 10:45 vchází pracovník dráhy v domnění, že je dráha uzavřena pro další jízdy do ledového koryta za účelem úpravy ledové plochy. V tomto okamžiku přijíždí skeletonista a dochází k nárazu hlavy kryté helmou do pravého bérce pracovníka upravujícího ledovou plochu cca v rychlosti 120 km/h.

## KATAMNÉZA

### Průběh zásahu u nehody z pohledu ZZS

**11:04** Příjem tísňové výzvy na linku 112. Na zdravotní operační středisko volá člen Horské služby, popisuje událost a udává, že se jedná o sportovní vysokorychlostní úraz s dvěma poraněnými osobami. Pacient č. 1 narazil hlavou ve vysoké rychlosti do nohy pacienta č. 2. Pacient č. 2 a otevřenou frakturu bérce. Upřesňuje místo nehody. Ještě během získávání informací informuje dispečerka RZP Altenberg, RZP Glashütte a RV Dippoldiswalde.

**11:06** Výzvu přijímá na vysílačku posádka RZP Altenberg po cestě z nemocnice Dippoldiswalde v tomto okamžiku vzdálená od místa nehody 15 km.

**11:07** Na místo vyjíždějí výjezdové skupiny RZP Alt 83/1, RZP Gla 83/1 a RV Dipp 82/2. Všechny výjezdové skupiny vyjíždí se zapnutým světelným a akustickým zařízením. Posádka RZP Alt 83/1 je ve složení záchranář, záchranář a student oboru zdravotnický záchranář. Všichni členové výjezdové skupiny jsou připoutáni. Student sedí v zadní části u nosítek. Všichni mají stejnokroje s reflexními prvky a bezpečnostní obuví, student je rozlišen nápisem PRAKTIKANT nalézajícím se na zádech.

**11:17** Na místo přijíždí jako první výjezdová skupina Alt 83/1. Řidič záchranného vozu přijíždí k budově PP, kde se nacházejí oba pacienti transportovaní posádkou Horské služby. Řidič zastavuje zadními dveřmi blíže ke vchodu k usnadnění transportu do vozu. Na místě se nachází dvoučlenná posádka Horské služby mající službu na



a bobové dráze společně s lékařem. Dle popisu HS došlo k nárazu skeletonisty hlavou, kryté helmou do pravého bérce dělníka, stojícím v ledovém korytu při úpravě dráhy. Došlo k roztržení helmy závodníka a těžkému otřesu mozku spojenou s retrográdní amnézií a těžkému poranění pravého bérce pracovníka dráhy. Pacient s poraněnou nohou se nacházel v bobové dráze, se silnými bolestmi postižené dolní končetiny s viditelnou deformitou, při vědomí, orientován, nemůže se postavit. Vyproštění probíhalo na ledové ploše, předcházející vyšetřením dle algoritmu ABCDE následované fixací poraněné dolní končetiny a uložením pacienta na transportní prostředek. Kvůli akutnosti transportu je použit Rautekův hmat. Pacient byl přetažen plynulým pohybem na připravený Scoop rám, uložen v poloze na zádech a následně je vysunut tahem po ledové ploše z bobové dráhy a přepraven do připraveného transportního koše z vozidla Horské služby. Dále probíhá transport do centra první pomoci.

**11:18** Posádka vstupuje do místnosti, kde se nacházejí oba pacienti. Pacient č. 1 má nasazený límec pro stabilizaci krční páteře, je při vědomí, orientován časem i místem, komunikace možná pouze anglicky, pacient pochází z Norska. Vedle pacienta se nachází těžce poškozená helma (viz Příloha F . obr. 1 ). Pacient č . 2 leží v transportním koši s viditelně patologickým postavením pravé dolní končetiny v distální části tibie (viz Příloha F . obr. 2 ). Předání pacientů výjezdové skupině RZP Alt 83/1 se stručným popisem poranění a události. Posádka sebou přináší přenosné EKG od firmy Corpuls 3, lékařský batoh s vybavením, přenosné ampulárium a kyslíkový přístroj od firmy Medumat.

**11:20** Pacienta č. 1 se ujímá praktikant (hovořící anglicky) a zahajuje základní fyzikální vyšetření, monitoraci FF (TK, GCS, P, saturace kyslíku v krvi), odebírá anamnézu a zjišťuje rozsah viditelných poranění a krvácejících ran. Pacient č. 2 je při vědomí, orientován místem i časem. Následné fyzikální vyšetření přítomným lékařem je zaměřeno především na hlavu krk a dolní končetiny, pohmatem, pohledem a zjištění pohyblivosti jednotlivých částí těla a končetin. Pacient je při vědomí, acyanotický, orientován, spolupráce. Hlava: kalva pevná, poklepově bez bolestivosti, žádní viditelné poranění. Krk: šije bez opozice, volna, poklepově bez bolestivosti. Hrudník: symetrický, pevný, dýchání čisté, bez známek poranění, akce pravidelná. Břicho: v niveau, měkké, dobře prohmatné, bez známek rezistence. Horní končetiny: pohyblivé, bez známek deformit či poranění, bez parestezie. Lékař dává pokyn k zajištění přístupu krevního

řečiště a preoxygenaci pacienta kyslíkem, podaným přes obličejovou masku s rezervoárem v množství 10 l/min.

**11:27** Přijíždí posádka RZP Gla 83/1 ve složení záchranář, záchranář. Pacient je předán praktikantem a záchranářem posádky RZP Alt 83/1, při plném vědomí, orientován časem i místem s konstatováním těžkého otřesu mozku s retrogradní amnézií s několika krvácejícími tržnými rány na čele, levé tváři a horním rtu.

Pacientovi č. 2 je zajištěn intravenózní přístup kanylou velikosti G 18 do pravé horní končetiny a podán balancovaný krystaloidní roztok E 153 v množství 500 ml. Další záchranář připravuje monitoraci pacienta EKG, saturační čidlo, tlaková manžeta (TK 150/80, sinusový rytmus 80/min, saturace krve 99 % s kyslíkovou maskou s průtokem kyslíku 10 l/min) lékař podává nitrožilně Dormicum 5 mg a Ketanest S 25 mg. Po utlumení pacienta je sundána naložená dlahy a vysoká bezpečnost obuv odstraněna za pomoci nůžek a po sejmutí boty zjištěn rozsah zranění. Jedná se o otevřenou zlomeninu distální části lýtkové a holenní kosti (viz Příloha F, obr. 3-4). Rána mírně krvácí s viditelnou lomnou plochou holenní kosti. Dolní končetina: jasně viditelná, otevřená zlomenina s patologickým postavením v oblasti distálního bérce. Kůže a tkáň silně poškozená, krepitace v oblasti zevního kotníku. Puls hmatný.

**11:31** Kost je reponována lékařem a záchranářem tahem a srovnáním ve fyziologické ose. Následuje překrytá sterilním krytím a stažení obinadlem. Končetina je uložena do vakuové dlahy, která je vytvarována dle potřeby pacienta a odsán vzduch (viz Příloha F, obr. 5-6). Přijíždí RV Dipps 82/2. Přítomný lékař předává pacienta lékaři ZZS s popisem události a průběhem dosavadní terapie. Lékař ZZS se rozhoduje pro letecký transport do Universitätsklinikum Dresden na traumatologické oddělení a pacienta č. 2 do HELIOS Klinikum Pirna na Emergency s možností přesunutí pacienta na oddělení traumatologie.

**11:41** Letecký transport je ZOS zamítnut pro nevhodné sněhové a povětrnostní podmínky. Přistupuje se tedy k naložení pacienta č. 2 do přistaveného vozu. Ve voze RZP Alt 83/1 je zajištěn druhý žilní přístup do levé horní končetiny kanylou G18 a zavěšena druhá infuze bilancovaného roztoku E 153 v množství 500 ml. Elevace horní části těla v úhlu 45°. Infuze je na pokyn lékaře nahrazena Perfalganem 1000

mg/150 ml. Monitorací VF jsou naměřeny hodnoty TK 130/78, P 85 pravidelný, EKG sinusový rytmus, saturace 99 % při podání kyslíku maskou při průtoku 5 l/min.

Pacientovi č. 1 je zajištěn žilní přístup kanylou G18 a podána infuze krystaloidního balancovaného roztoku E 153 o objemu 500 ml. Ošetřeny drobná poranění v obličejové části v oblasti kořene nosu, levé tváře a levého spánku a překryty sterilním krytím. Inspekce dutiny ústní bez nálezu, zuby intaktní, dolní čelist pohyblivá, palpačně bez bolestivosti. Hlava: pokleповě bez bolestivosti pacient udává difúzní bolesti hlavy, uši a nos bez výtoku, jazyk plazí středem. Páteř pokleповě bez bolesti. Imobilizace krční páteře je ponechána, horní část těla v elevaci 45°. Monitorací VF jsou naměřeny hodnoty TK 135/82, P 91 pravidelný, EKG sinusový rytmus, saturace 98 %, GCS 15.

**11:53** Telefonicky jsou podány informace o stavu pacientů a nahlášen přibližný čas dojezdu do obou klinik. Přes vysílačku je podána informace na ZOS o cílové klinice obou pacientů. Pacient č. 1, pacient č. 2 jsou poučení o cíli transportu. Posádka RZP Gla 83/1 transportuje pacienta bez lékařského doprovodu. Posádka RZP Alt 83/1 transportuje pacienta v doprovodu lékaře nalézajícím se ve vozu RZP následovaný vozem RV Dipps 82/2. Obě výjezdové skupiny opouští místo zásahu se zapnutým akustickým a světelným výstražným zařízením.

**12:25** Pacient č. 1 je předán na příjmovém místě HELIOS Klinikum Pirna na oddělení Emergency ve stabilizovaném stavu, orientován místem i časem.

**12:38** Výjezdová skupina RZP Gla 83/1 odjíždí z místa předání pacienta.

**12:40** Výjezdová skupina RZP Alt 83/1 a RV Dipps 82/2 předává pacienta na oddělení Emergency traumatologickému teamu v tzv. Schockraum s diagnózou otevřené zlomeniny distální části tibie. Pacient je předán lékařem ZZS ve stabilizovaném stavu, plně orientován místem i časem, hemodynamicky stabilní.

**12:55** Obě výjezdové skupiny opouští místo předání pacienta.

## ČASOVÁ OSA

- Čas nehody 10:45
- Příjem tísňové výzvy 11:04
- Výjezd posádek 11:07
- Příjezd posádky Alt 83/1 11:17
- Předání pacienta 11:18
- Příjezd posádky Gla 83/1
- Příjezd posádky RV Dipps 82/2
- Zamítnutí LZS 11:41
- Zahájení transportu 11:53
- Předání pacienta č. 1 12:25
- Předání pacienta č. 2 12:55

## ANALÝZA SITUACE

První kazuistika popisuje velice nešťastnou shodu okolností, kdy došlo ke sražení osoby v ledové dráze skeletonistou, jedoucím plnou rychlostí ve spodní etáži dráhy. Tento případ je velice neobvyklý a v teoretické rovině by k němu nemělo, přes četná bezpečnostní opatření, vůbec dojít. Tento případ bude zřejmě posuzován orgány činným v trestním řízení.

Horská služba je informována pořadatelskou službou k místu kde se nalézal pacient č. 1. Bohužel zřejmě souhrou okolností byl pacient č. 2 nalezen až později. HS urychleně nakládá pacienta č. 1 do vozu a dojíždí k druhému pacientu s mírným zpožděním. Tento fakt lze objasnit tím, že, k takovéto situaci by nemělo teoreticky dojít a posádkou HS služby nebylo na tuto eventualitu myšleno. Pracovník dráhy se zřejmě nalézal v tzv. kamerovém stínu. Tedy v bodu, kam nezasahuje rozptyl kamer.

HS okamžitě uvědomuje ZOS a správně vyhodnocuje rozsah zranění. Dispečer operačního střediska, vyhodnotil velmi dobře situaci jako potencionálně velmi vážnou a bez prodlení informuje dostatečný počet výjezdových skupin ZZS.

Postupu výjezdových skupin velmi napomáhá, že byla na místě nehody přítomna posádka HS, která již provedla transport pacientů do centra první pomoci a správně uvedla množství a charakter úrazových mechanismů. Pacient je vyšetřen struktury trauma protokolu algoritmem ABCDE. Další významným faktorem je ten, že byl na místě již přítomen lékař, provádějící lékařské úkony ještě před příjezdem lékaře ZZS. Reponace zlomeniny byla provedena lékařem a záchranářem za neustále monitorace vitálních funkcí. Dlaha byla nasazena také za asistence více zachránců, analgezie provedena ještě před manipulací s poraněnou končetinou. Adekvátní byla také včasná preoxygenace obličejovou maskou o velkém objemu kyslíku a zajištění krevního řečiště vhodnou velikostí kanyly.

Druhý pacient byl zajištěn a vyšetřen ve stejném čase studentem oboru zdravotnický záchranář za asistence zdravotnického záchranáře.

Prognóza obou pacientů se předpokládá dobrá. Pokud pacient č. 1 nemá žádná přidružená poranění, předpokládané propuštění z nemocnice je do několika dnů maximálně týdne. U pacienta č. 2 je nutná chirurgická revize rány spojená s osteosyntézou holenní kosti a předpokládá se několika týdenní pobyt na lůžkovém oddělení v nemocnici s následným propuštěním do domácího léčení doprovázené rehabilitací. Pokud nedojde k vážným pooperačním komplikacím či není poškozena inervace končetiny, lze prognózu předpokládat jako dobrou, bez trvalých následků.

## **Kazuistika II**

**Výzva:** Kraniocerebrální poranění, dítě 12 let

### **Popis situace**

**Podmínky:** zima, pracovní den, teplota ovzduší -5 °C, vozovka – mírná sněhová vrstva, špatně sjízdna, kluzká, viditelnost dobrá

**Výjezdové stanoviště:** Altenberg

**Místo zásahu:** Bobová dráha - Altenberg

**Posádky účastníci se výjezdu:** HS Altenberg, RZP Altenberg, RV Dippoldiswalde

**Vzdálenost:** vzdálenost nehody od nejbližšího stanoviště RZP Altenberg – 4 km, nejbližší, vzdálenost od nejbližšího stanoviště RV Dippoldiswalde – 22 km, LZS Dresden dostupná, nejbližší stanoviště 50 km vzdušnou čarou

**Sít' zdravotnických zařízení:** nejbližší nemocnice HELIOS Weisserit – Klinik Dippoldiswalde bez traumacentra a pediatrie (22 km od místa vzniku nehody), nejbližší traumatologie a pediatrie HELIOS Klinikum Freital (39 km od místa vzniku nehody).

**Místo nehody:** sportovní areál bobové dráhy cca 5 km za městem v zalesněné oblasti, pohyb osob minimální, bez hustého dopravního provozu, přístup k dráze pouze po točivé, zasněžené komunikaci, pacientka se nachází ve spodní části sportoviště v centru první pomoci.

**Popis nehody:** skeleton, při tréninkové jízdě ve 14:02 spadla v oblasti cíle a udeřila se do hlavy zřejmě o plochu dráhy, možná rychlost až 120 km/h, helma silně poškozena. Pacientku nelze 20 min po nehodě oslovit.

## KATAMNÉZA

### **Průběh zásahu z pohledu výjezdové skupiny ZZS**

**14:05** Příjem tísňové výzvy na linku 112. Volá skupina HS nacházející se na bobové dráze v Altenbergu. HS popisuje mechanismus a popis události. Jedná se o 12 ti-letou sportovkyni, nezvládla řízení skeletoňových saní a ve velké rychlosti naráží hlavou do stěny ledového koryta. Poraněná osoba se nehýbe a nekomunikuje. Na místo je vyslána výjezdová skupina RZP Altenberg a RV Dippoldiswalde.

**14:07** Výzvu přijímá posádka RZP Alt nacházející se na výjezdovém stanovišti v Altenbergu a posádka RV Dipps nacházející se na výjezdovém stanovišti v Dippoldiswalde.

**14:08** Na místo nehody vyjíždějí posádky RZP Alt 83/1 a RV Dipps 82/2 . Oba dva vozy vyjíždějí se zapnutým světelným i akustickým zařízením. Rychlost vozu je přizpůsobena naléhavosti situace. Provoz je velmi hustý vzhledem k odpolední dopravní špičce. Posádka RZP je ve složení záchranář a záchranář a členové výjezdové skupiny RV ve složení záchranář a lékař ZZS. Všichni členové výjezdových skupin jsou připoutáni bezpečnostními pásy a stejnokroji s viditelným označením dle odbornosti.

**14:18** Pacientka byla dle informací podaných přes vysílačku, transportována do centra první pomoci. Na místo dojíždí jako první výjezdová skupina RZP, řidič vozu zajíždí zadní částí vozu co nejbliže ke vchodu centra PP. Na členy skupiny čeká před vstupem člen HS, který při vyjímání vybavení z vozu popisuje stav pacientky a vznik úrazu.

**14:16** Členové posádky vstupují do vyšetřovny, vybaveni přenosným EKG monitorem značky Corpuls 3, přenosným ampuláři, zdravotnickým batohem. Dle popisu Horské služby je pacientka nalezena v poloze na zádech uvnitř bobové dráhy, nereagující na oslovení, dýchá, bez viditelných známek poranění. Helma je sejmuta a je naložen krční límec dvěma záchranáři. Pacientka je vynesena pomocí Scoop rámu z bobové dráhy a přeložena na celotělovou vakuovou matraci, která je vytvarována a vyfouknuta podle potřeb pacientky.

Pacientka se nachází v centru první pomoci v poloze na zádech somnolentní, oči zavřené. Na úraz si nepamatuje. Záchranáři vyšetřují pacientku pomocí algoritmu

ATLS. Po měření VF bylo naměřeno hodnoty TK 120/80, P 80, SpO<sub>2</sub> 97 %, zornice rozšířené, GCS 11.

**14:25** Na místo přijíždí posádka RV Dipps 82/2 s lékařem ZZS. Záchranáři popisují aktuální stav pacientky a popis události a ukazují silně poškozenou helmu jezdkyňě. Lékař vyšetřuje stav pacientky pohmatem, poslechem a také pohledem. Zaměřuje se zejména na stav vědomí pacientky a na přidružená poranění či zranění. Hlava: bez bolestivosti na poklep, kalva pevná, uši a nos bez výtoků, bulby ve středním postavení, bez nystagmu, jazyk plazí středem, dutina ústní bez krve, zuby intaktní. Krk: bez zvýšené náplně krčních žil, šíje volná, bez známek traumatu. Hrudník: symetrický, pevný, dýchání čisté, akce čistá pravidelná. Břicho: v nivěau, dýchací vlny volné, poklep bubínkový, palpačně měkké, bez známek hmatných rezistencí. Páteř: palpačně bez bolestivosti. Dolní a horní končetiny volně pohyblivé, bez známek traumatu či deformit, bez krepitace či parestézie. Záchranář zajišťuje přístup do krevního řečiště kanylou o velikosti G18 a po ordinaci lékaře připojuje balancovaný krystaloidní roztok E 153 o objemu 500 ml a na pokyn lékaře aplikuje Methylprednisolut 500 mg. Lékař nekonstatuje žádná další viditelná zranění a rozhoduje o pozemním transportu. Pacientka si ve chvílích bdělosti stěžuje na bolesti hlavy a krční páteře, motolici a lehkou nevolnost.

**14:38** Pacientka je převezena na nosítkách do připraveného vozu. Záchranář zvedá horní polovinu těla pacientky do uhlu 45°, připevňuje tlakovou manžetu a přikládá saturační čidlo. Monitorací VF byli naměřeny hodnoty TK 130/82, P 82, GCS 13. Záchranář posádky RV telefonicky informuje Universitätsklinikum Dresden oddělení Emergency o věku, pohlaví, diagnóze a stavu pacientky. Rodiče pacientky jsou telefonicky informováni o stavu pacientky a následném transportu na kliniku.

**14:50** Pacientka je poučena a připravena k transportu. Záchranář informuje ZOS o cílové nemocnici a následně zadává status odjezdu z místa transportu. Zapíná akustické a světelné výstražné zařízení a s ohledem na vážnost situace přizpůsobuje rychlost jízdy po dobu transportu. Vůz RZP následuje vůz RV. Pacientka je neustále monitorována lékařem i záchranářem. V průběhu transportu pacientka otevírá oči a reaguje na oslovení. Stěžuje si na bolesti hlavy, pravé dolní končetiny v oblasti kolene a pravého ramene.



**15:25** Obě posádky přijíždí do Universitätsklinikum Dresden. Záchranář zastavuje ihned před vchodem Emergency a zadává status předání pacienta.

**15:35** Po posledním měření VF před předáním je TK 132/83, P 90, saturace 98 %, GCS 15. Pacientka je předána lékařem ZZS do péče nemocničního personálu s pracovní diagnózou vysokorychlostního trauma, otřesem mozku s retrográdní amnézií.

**15:55** Obě výjezdové skupiny opouští místo předání pacienta.

#### ČASOVÁ OSA

- Čas nehody 14:02
- Příjem tísňové výzvy na linku 112 14:05
- Příjem výzvy 14:07
- Výjezd posádek 14:08
- Příjezd posádky Alt 83/1 14:16
- Příjezd RV Dipps 82/2 14:25
- Transport do vozu 14:38
- Zahájení transportu 14:50
- Příjezd na kliniku 15:25
- Předání 15:35
- Odjezd 15:55

#### ANALÝZA KAZUISTIKY

Otřes mozku je po úderu, pádu či nárazu jedním z častých sportovních poranění. Pro laickou veřejnost jsou příznaky dramatické, často se vyskytuje s kombinací úrazového mechanismu a výskytem poruch vědomí či retrográdní amnézií.

Činnost zdravotnického operačního střediska lze v tomto případě hodnotit pozitivně. Dispečer odebral výzvu rychle a již během zjišťování údajů vysílá posádku RZP a současně posádku RV k dětskému pacientovi, což je dle doporučených postupů, indikace k vyslání lékaře.

Posádka RZP díky výhodné poloze i přes nepřízeň počasí přijíždí v krátkém časovém úseku a může zahájit terapeutická opatření ještě před příjezdem lékaře ZZS. Posádka rychlé zdravotnické posádky, zahajuje vyšetření základních životních funkcí dle algoritmu ATLS.

Lékař je po příjezdu ihned informován o stavu pacientky a seznámen s anamnézou. V témže okamžiku je zajištěn žilní přístup druhým záchranářem a na pokyn lékaře podány léky. Lékaři byla ukázána poničená helma pro představu o ničivé síle působící na kraniální oblast. Lékař provádí opětovné fyzikální vyšetření, ačkoliv se stav pacientky mohl zdát již zřejmý po předchozím vyšetření přítomnými záchranáři.

Pokud nemá pacientka přidružená poranění, lze předpokládat několikadenní hospitalizaci na lůžkovém oddělení spojenou s observací a symptomatologickou léčbou.

### **Kazuistika III**

ANAMNÉZA

**Výzva:** Zlomenina bérce

#### **Popis situace**

**Podmínky:** zima, pracovní den, teplota ovzduší -8 °C, vozovka mírně zasněžená, špatně sjízdná, viditelnost dobrá – slabé sněžení

**Výjezdové stanoviště:** Altenberg

**Místo zásahu:** Bobová dráha - Altenberg

**Posádky účastníci se výjezdu:** HS Altenberg, RZP Altenberg, RV Dippoldiswalde

**Vzdálenost:** vzdálenost nehody od nejbližšího stanoviště RZP Altenberg – 4 km, nejbližší vzdálenost od druhého nejbližšího stanoviště RZP Glashütte - 15 km, vzdálenost od nejbližšího stanoviště RV Dippoldiswalde – 22 km, LZS Dresden nedostupná, nejbližší stanoviště 50 km vzdušnou čarou.

**Sít' zdravotnických zařízení:** nejbližší nemocnice HELIOS Weisserit – Klinik Dippoldiswalde bez traumacentra (22 km od místa vzniku nehody), nejbližší traumatologie HELIOS Klinikum Freital (39 km od místa vzniku nehody).

**Místo nehody:** sportovní areál bobové dráhy cca 5 km za městem v zalesněné oblasti, pohyb osob minimální, bez hustého dopravního provozu, přístup k dráze po rovné, přímé komunikaci, pacient se nachází v části startovního úseku.

**Anamnéza pacient:** Osobní anamnéza (OA): sportovec, bobista (brzdař), s ničím se neléčí, Farmakologická anamnéza (AA): sine, Alergologická anamnéza (AA): ořechy, mořské plody, Abuzus: neguje.

**Popis nehody:** při roztlačování bobu během tréninkové jízdy v 11:30 špatně našlapuje, ztrácí rovnováhu a rotačně padá na ledovou plochu levým ramenem, sjíždí cca 20 m ledovou drahou, poranil si hlezno, nepostaví se.

## KATAMNÉZA

### Průběh zásahu u nehody z pohledu Zdravotnického záchranáře

**11:35** Příjem tísňové výzvy na linku 112. Na zdravotní operační středisko volá člen Zdravotnické služby přítomné na bobové dráze, podává informace o poranění a upřesňuje místo příjezdu. Ještě během získávání informací informuje dispečerka RZP Altenberg a RV Dippoldiswalde.

**11:37** Výzvu přijímá na vysílačku posádka RZP Altenberg a RV Dippoldiswalde, obě výjezdové skupiny se nacházející na výjezdových základnách.

**11:38** Na místo vyjíždějí výjezdové skupiny RZP Alt 83/2 a RV Dipps 82/2. Všechny výjezdové skupiny vyjíždí se zapnutým světelným a akustickým zařízením. Posádka RZP Alt 83/1 je ve složení řidič, záchranář. Všichni členové výjezdové skupiny jsou připoutání. Všichni mají stejnokroje s reflexními prvky a bezpečnostní obuv. Všichni členové výjezdové skupiny jsou odlišení nášivkami dle svého zařazení.

**11:46** Na místo přijíždí jako první výjezdová skupina Alt 83/2. Řidič záchranného vozu přijíždí k blízkosti startovní části na přilehlé parkoviště a přistavuje vůz

v protisměru pro usnadnění vyndání nosítek. Na parkovišti již čeká technický pracovník dráhy vyslaný Zdravotnickou službou a informuje výjezdovou skupinu, že je možné přijet s nosítky až bezprostředně k pacientovi. Dle popisu došlo k pádu brzdaře na konci rozjezdové roviny. Pacient při roztláčování bobu špatně našlápl, upadl na levé rameno a přibližně 20 m sjel po směru hlavy ledovým korytem, kde zůstal ležet.

**11:48** Výjezdová skupina přichází do prostor startovní části dráhy. Pacient se nalézá v poloze na zádech na ledové ploše přibližně 20 m od startovní plochy v přítomnosti dvou členů Zdravotnické služby a dalších přihlížejících technických pracovníků dráhy a trenéra. Výjezdová skupina Zdravotnické záchranné služby opatrně sestupuje ledovou drahou k místu, kde se nachází pacient. Členové Zdravotnické služby fixují pacientovi pravou dolní končetinu tvarovatelnou fixační dlahou od firmy Sam Splint pomocí obinadel. Pacient je při vědomí v poloze na zádech se sejmutou helmou. Jeden z přítomných zdravotníků mírně nadzvedává dolní končetinu a druhý provádí fixaci pomocí obinadla. V tuto chvíli, jeden ze zdravotníků předává pacienta výjezdové skupině RZP Alt 83/1 se stručným popisem poranění a události. Posádka sebou přináší přenosné EKG od firmy Corpuls, lékařský batoh s vybavením, přenosné ampulárium.

**11:52** Plynulá komunikace s pacientem je zhoršena jazykovou bariérou (pacient pochází z Japonska). Komunikace probíhá pouze přes trenéra a technického pracovníka v anglickém jazyce. Po ukončení fixace zahajuje záchranář fyzikální vyšetření pro vyloučení přidružení poranění. Pacient udává silné bolesti pravé dolní končetiny v oblasti zevního kotníku a bérce. Vyšetření je provedeno dle schématu ABCDE, dle kterého byla zjištěna bolest levého ramene.

**11:55** Přijíždí posádka RV Dipps 82/2 ve složení záchranář, lékař záchranné služby. Lékař i záchranář sestupují ledovým korytem k pacientovi a lékař vyzívá všechny přítomné, kteří nejsou zasahujícími, aby opustily prostor. Pacient je předán záchranářem posádky RZP Alt 83/2 přítomnému lékaři při plném vědomí, orientován časem s konstatováním možné fraktury kostí bérce a kontuzí levého rameno. Pacient je uložen na Scoop rám v poloze na zádech pomocí mírného přetočení na pravý bok a levý bok ve dvou osobách pomocí chycení do kříže a následným zaaretováním pojistek Scoop rámu. Z ledového koryta je vynesena ve čtyřech zachráncích a zajištěn proti pádu bezpečnostními popruhy, které uchycují pacienta ke Scoop rámu. Veškerá manipulace je velice obtížná kvůli nedostatku místa a těsnému prostoru bobové dráhy. Pacient je

přikryt izotermickou fólií pro udržení alespoň minimálního tepelného komfortu a přeložen na připravená nosítka, kde dojde k vyložení pacienta ze Scoop rámu, na kterých je následně odvezen do připraveného, vyhřátého vozu.

**12:10** Lékař v sanitním voze provádí fyzikální vyšetření. Hlava: pokleповě nebolestivá, zornice isokorické. Krk: šije volná, krční žíly bez výšené náplně, poklep na trny páteře bez bolesti. Břicho: měkké, bez rezistence. Končetiny: levé rameno je bolestivé na dotek, klíční kost při pohmatu bez bolesti. Končetina pohyblivá ve všech směrech. Záchranář zajišťuje intravenózní přístup kanylou o velikosti G 18, do pravé horní končetiny a je podán balancovaný krystaloidní roztok E 153 v množství 500 ml. Záchranář připravuje monitoraci pacienta a podává kyslík obličejovou maskou o objemu 5 l/min. Na hrud pacienta je přiloženo čtyřsvodové EKG, saturační čidlo, tlaková manžeta (GCS 15, EKG sinusový rytmus, TK 130/80, P 110/min, saturace krve 99 %). Lékař podává Dormicum 5 mg a Ketanest S 25 mg i. v.

**12:20** Po podání léků je odejmuta přiložená fixační dlaha, opatrně sejmuta bota jezdce a rozstřížena nohavice závodní kombinézy. Na dolní pravé končetině je v oblasti zevního kotníku silný otok s mírným hematodem, bez parestezie, krepitace nad zevním kotníkem, kůže je intaktní, místo palpačně bolestivé. Noha je teplá bez dislokace, puls na nártu hmatný. Končetina je vložena do vakuové dlahy, která je vytvarována dle potřeby pacienta a odsát vzduch.

**12:26** Pravá dolní končetina je uložena ve vakuové dlaze, horní polovina těla je uložena v úhlu 45°. Monitorací VF jsou zjištěny hodnoty TK 130/78, P 95 pravidelný, EKG sinusový rytmus, saturace 99 % při podání kyslíku maskou při průtoku 5 l/min, EKG sinusový rytmus, GCS 15.

**12:30** Telefonicky jsou podány informace o stavu pacientů a nahlášen přibližný čas dojezdu do HELIOS Klinikum Freital. Přes vysílačku je podána informace na ZOS o cílové klinice pacienta. Pacient je poučen o cíli a průběhu transportu a je transportován v doprovodu lékaře nalézajícím se ve vozu RZP následovaný vozem RV Dipps 82/2. Obě výjezdové skupiny opouští místo zásahu se zapnutým akustickým a světelným výstražným zařízením.

**12:55** Výjezdová skupina RZP Alt 83/2 a RV Dipps 82/2 předává pacienta na oddělení Emergency HELIOS Klinikum Freital. Pacient je předán lékařem ZZS

s výjezdovou dokumentací a osobními doklady ve stabilizovaném stavu, plně orientován místem i časem.

**13:10** Obě výjezdové skupiny opouští místo předání pacienta.

#### ČASOVÁ OSA

- Čas nehody 11:30
- Příjem tísňové výzvy 11:35
- Výjezd 11:38
- Příjezd posádky Alt 83/1 11:46
- Zahájení vyprošťování 11:48
- Příjezd RV Dippa 82/2 Transport do vozu 12:10
- Zahájení transportu 12:30
- Předání pacienta 12:55
- Odjezd 13:10

#### ANALÝZA KAZUISTIKY

Komunikaci se Zdravotním operačním střediskem lze hodnotit pozitivně. Dispečer vysílá na místo současně posádku RZP a RV. Zdravotnická služba správně vyhodnocuje závažnost poranění, alarmuje ZZS a upřesňuje místo úrazu s možností nejlepšího dojezdu. Dojezd posádek RZP a RV byl v limitu a po celou dobu bylo řádně použito všech bezpečnostních pomůcek. Vyslání prostředníka z řad technických pracovníků dráhy a podání prvotních informací členům výjezdové skupiny ZZS je příkladné.

Pacient byl řádně předán mezi jednotlivými záchrannými složkami a byly poskytnuty všechny podstatné informace

Transport z ledového koryta byl proveden v rychlém časovém sledu pomocí vhodných imobilizačních a transportních pomůcek. Pacient byl transportován na nejbližší vhodnou kliniku s možností rychlé diagnostiky a chirurgického operačního výkonu. Mělo by být snad jen včasěji myšleno na zabezpečení tepelného komfortu na místě vzniku úrazu.

## SHRNUTÍ KAZUISTIK

Empirická část zahrnuje tři reálné kazuistiky, srovnané sestupně dle závažnosti poranění. Všechny kazuistiky jsou si podobné vznikem traumatu, různé etiologie na bobové dráze. Jedná se především o poranění dolních končetin a kraniocerebrální poranění různé závažnosti. Ke vzniku poranění přispělo několik zcela odlišných faktorů. Jednalo se o nezvládnutí řízení během jízdy, porušení bezpečnostních pravidel, a to zákazu vstupu do dráhy během jízd i úrazu zapříčiněného pádem.

Prvotním úkolem záchranných složek je kontrola vitálních funkcí a vyproštění poraněné osoby. Vyprošťování je taktický přístup transportu poraněného, z místa vzniku nehody, což slouží k minimalizaci sekundárních poranění a zajištění bezpečí pacienta i zdravotníků. Lze jej rozdělit na urgentní a plánované. Při nehodách na bobové dráze upřednostňujeme plánované vyproštění. U plánovaného vyproštění, je možný časový odklad a klade se důraz na vyšetření a stabilizaci pacienta na místě vzniku nehody, před zahájením transportu z místa vzniku poranění. V rámci PNP je prováděno zdravotnickými záchranáři pomocí transportních a imobilizačních pomůcek dle vyhlášky 221/2010 o vybavení vozidel ZZS. Samotné vyproštění je provedeno pomocí trauma protokolu ATLS a dle vyhlášky 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků.

Časté komplikace záchranných akcí patří zejména chlad, kluzký a stísněný prostor uvnitř bobové dráhy, který limituje práci s pomůckami běžně dostupnými v záchranném voze. Nedostatek prostoru je významný faktor ovlivňující záchranné práce. Vysoká koncentrace lidí na malém prostoru, nedostatek místa a nedostatečný vizuální kontakt ztěžují komunikaci a průběh záchranných prací. Komunikace je ztížena v mnoha případech jazykovou bariérou z důvodu odlišných národností zachránců a sportovců.

Na otázku připravenosti zdravotnických posádek není zcela snadné jednoznačně odpovědět. Postupy PNP jako zajištění a monitorace vitálních funkcí, vyproštění a imobilizace pacienta za pomoci běžných imobilizačních pomůcek by měli být známé všem členům výjezdových skupin. Avšak v případě úrazů vzniklých na bobové dráze je situace atypická svým vznikem a místem kde k poranění došlo. Výše uvedené faktory rozhodně nepatří mezi běžné komplikace výjezdu ZZS a dle názoru autora, nelze očekávat dokonalou připravenost výjezdových skupin na úrazy vzniklé na bobové

dráze. Tyto nedostatky lze odstranit cvičením v reálných podmínkách a edukací zdravotnických záchranářů.



## DISKUZE

Na třech kazuistikách byla demonstrována závažnost poranění, ke kterým dochází na bobové dráze. Jak bylo již několikrát zmíněno, k poranění dochází téměř vždy při nekontrolovaném pádu při vysoké rychlosti. Až 63 % poranění vyžadující lékařský či zdravotnický zásah se vyskytuje při závodech. Při tréninku toto číslo klesá na 20 %. Zbývajících 15 % jsou chronická poranění ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org)).

Jedním z nejčastějších úrazů jsou poranění končetin traumatické etiologie. Ohroženy jsou ve většině případů dolní končetiny. Od běžných kontuzí, distorzí a luxací až po otevřené, mnohočetné fraktury (MARTÍNKOVÁ, 2011).

Anamnesticky je potřeba se zaměřit, zda se jedná o skeletonistu či bobistu, možnou rychlost závodníka při pádu, rozsah poškození ochranných pomůcek. Takto lze určit či předpokládat rozsah a stupeň poranění jednotlivých částí těla a zaměřit se na nejhroženější části těla. Rozhodujícími okamžiky pro těžce zraněného je bezprostřední doba po vzniku poranění. Tento čas rozhoduje o vývoji poúrazového stavu. V případě těžkých úrazů a polytraumat hovoříme tzv. o zlaté hodině. Jen precizním, systematickým a rychlým postupem lze rozpoznat včas závažná poranění a zabránit prohloubení irreverzibilních poškození.

Pouze v rámci přednemocniční neodkladné péči, máme ojedinělou možnost přesně popsat mechanismus a děj úrazu jak od závodníka i od přihlížejících diváků. V případě nutnosti vyproštění závodníka z ledového koryta postupujeme dle struktury trauma protokolu – ATLS a 55/2011 Sb. Vyhlášky o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Při výjezdu byly použity imobilizační pomůcky a vyprošťovací techniky běžné v rámci přednemocniční neodkladné péče dle 221/2010 Sb. Vyhlášky o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení.

Na kazuistikách je možné sledovat nutnost spolupráce, a především komunikace několika složek záchranného řetězce od přijetí výzvy, vyproštění pacienta, zahájení přednemocniční péče na místě vzniku nehody, až po předání pacienta do vhodného zdravotnického zařízení.

## **DOPORUČENÍ PRO PRAXI**

Autorovým doporučením pro praxi je prohloubení znalostí pracovníků ZZS ve spádové oblasti bobové dráhy. Zvážit možnost společného cvičení členů Horské služby se členy ZZS a technickými pracovníky bobové dráhy v reálných podmínkách. Dále je nutné sjednotit postupy vyprošťování poraněných z ledového koryta s kladením důrazu na dostatečnou imobilizaci potencionálně i viditelně poraněných tělesných regionů.

Základem každé úspěšné akce je rychlá a efektivní komunikace. Cílem by mělo být zlepšit komunikaci, kooperaci a připravenost personálu sportoviště se zdravotnickou službou.

Významným bodem je edukace a proškolení personálu dráhy týkající se nebezpečí a rizik při nerespektování základních bezpečnostních opatření. Poměrně vhodným opatřením by bylo vybavit jednotlivé pracovníky dráhy akustickým či vibračním hlásičem o uzavření dráhy, který by mohl zpustit hlasatel ze svého stanoviště ihned po ohlášení uzavření dráhy. Tímto opatřením je možné zabránit přeslechnutí či nerespektování hlasové výzvy.

## 12 ZÁVĚR

Tématem bakalářské práce jsou Specifika přednemocniční neodkladné péče u bobových a skeletonových sportů. Cílem této práce bylo předat komplexní přehled informací o tomto sportovním odvětví, zvláštnosti týkající se tohoto sportu a specifika PNP. Tato práce popisuje úrazové děje, jednotlivá poranění a hlouběji informuje o nevhodných situacích v rámci PNP. Bakalářská práce má za úkol informovat odbornou veřejnost a prohloubit odborné znalosti. Podklady lze využít i pro další sportovní odvětví vysokorychlostního charakteru. Práce je rozdělena na dvě na sebe navazující části, a to teoretickou a praktickou. Teoretická část se zaměřuje na historii a pravidla sportu, ochranné pomůcky, bezpečnostní a zdravotnické zabezpečení, pravidla a popis vyprošťování zraněných atletů z ledové dráhy. Nejobsáhlejší část teoretické části popisuje, sumarizuje a uvádí specifická medicínská a terapeutická fakta týkající se poranění vznikajících při vysokých rychlostech na bobových drahách.

Praktická část obsahuje tři reálné kazuistiky. První případová studie poukazuje na případ, kdy došlo k jasnému porušení základních bezpečnostních pravidel a těžkému poranění obou účastníků nehody. Tento případ je zajímavý svým atypickým vznikem a „typem“ poraněných účastníků. V tomto případě došlo ke střetu mezi závodníkem a pracovníkem sportoviště. Druhá případová studie ukazuje již typičtější případ těžkého otřesu mozku u dětského sportovce, který byl způsobený nekontrolovaným pádem a nárazem hlavy do stěny dráhy ve vysoké rychlosti. Třetí kazuistika popisuje poměrně typické sportovní poranění s následným transportem a terapií. Všechny kazuistiky obsahují přesný popis události, příjem výzvy, logistickou stránku výjezdu a terapeutická opatření v rámci PNP.

Celá práce je vytvořena na základě dosavadně dostupných nenovějších děl odborné literatury, aktuálních doporučení, předpisů IBSF a odborných článků týkající se této specifické problematiky. Kazuistiky popisují co možná nejreálnější popis události a umožňují náhled na vzniklou situaci. Nastiňují také spolupráci jednotlivých složek IZS a personálu sportoviště.

Výstupem práce je snadně přehledný edukační materiál, upozorňující na nejčastější zranění a nejvíce ohrožené tělesné regiony, které mohou být poškozeny při bobování či skeletonu.

Závěrem práce je nutno konstatovat, že přítomnost a včasná dostupnost zdravotnické a lékařské služby na bobových drahách, jak na závodních podnicích, tak i tréninkových jednotkách, mají své opodstatnění a mohli by být podmětem pro zlepšení zdravotnického dohledu na jiných sportovních akcích či událostech.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ATZBACH, U ., H .P ., HÜNDORF a R., LIPP, 2016. *Notfallsanitäter*. 2. vyd. Paderborn: M. P. Media-Print Informationstechnologie. ISBN 978-3 -943174-54-0.
- BYDŽOVSKÝ, Jan, 2004. *První pomoc*. 2. přeprac. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0680-6 .
- ČECH, Oldřich, Pavel DOUŠA a Martin KRBEC, 2016. *Traumatologie pohybového aparátu, pánve, páteře a paklouby: Traumatology of the musculoskeletal system, pelvis, spine and nonunions*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-266-4.
- DOBIÁŠ, Viliam, et al. 2012. *Prednemocničná urgentná medicína 2* .vyd. Martin: Osvěta. ISBN 978-80-8063-387-5.
- ENKE, Kerstin, et al. 2015. *Patientenversorgung und spezielle Notfallmedizin*. 5. vyd. Paderborn: M. P. Media-Print Informationstechnologie. ISBN 978-3 -943174-41-0.
- FLAKE, Frank a Klaus RUNGGALDIER, 2012. *Arbeitstechnik A -Z für den Rettungsdienst*. 2. vyd., Trento: Printer Trento. ISBN 978-3 -437-48323-3.
- KOČIŠ, Ján a Peter WENDSCHE, 2012. *Poranění páteře*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-846-9.
- KÜHN, Dietmar, et al. 2007. *Rettungsdienst heute* 4. vyd., München: Elsevier. ISBN 978-3 -437-46192-3.
- MARTINKOVÁ, Jana, 2013. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2454-9.
- MICHALSKÝ, Rudolf, 2009. *Kapitoly z obecné traumatologie, traumatologie končetin a první pomoci pro studující ošetrovatelství*. Opava: Slezská univerzita v Opavě. ISBN 978-80-7248-538-3.
- MOKROŠOVÁ, Ivana, 2002. *Německo-český, česko-německý lékařský slovník*. Praha: Grada Publishing. ISBN 9788024702186.

MOSTER, René a Zdeňka MOSTEROVÁ, 2007. *Sportovní traumatologie*. 2., přeprac., vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-4312-1.

POKORNÁ, Eva a Róbert KANDRÁČ, 2011. *Anglicko-český, německo-český, česko-německo-anglický slovník sportovního tréninku*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3937-3.

POKORNÝ, Jiří. 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-259-5.

POKRIVČÁK, Tomáš, 2014. *Chirurgie*. Praha: Triton. ISBN 978-807387-702-6.

REMEŠ, R., a kol., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd., Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1079-2.

ČOUPKOVÁ, Hana a Lenka SLEZÁKOVÁ, 2010. *Ošetrovatelství v chirurgii I*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3129-2.

ŠTULÍK, Jan. *Poranění krční páteře*, 2010. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-685-4.

TŘEŠKA, Vladislav, 2013. *Traumatologie břicha a retroperitonea*. Plzeň: Nava. ISBN 9788072114351.

VODIČKA, Josef, 2015. *Traumatologie hrudníku*. Praha: Galén. ISBN 9788074921681.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2005. *Velký lékařský slovník*. 5., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 80-7345-058-5.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2007. *Praktický slovník medicíny*. 8., rozš. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-123-3.

## POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

ANON. 2016. *IRO - Internationale Rennrodelordnung* [online]. [2017-01-04].

Dostupné z: [www.fil-luge.org/cdn/uploads/iro-2016-d-gut-zum-druck.pdf](http://www.fil-luge.org/cdn/uploads/iro-2016-d-gut-zum-druck.pdf)

ANON. 2016. *FAQ - Bobteamczech* [online]. [2016-12-16] Dostupné z:

<http://www.bobteam.cz/o-nas/faq>

ANON. 2016. *Internationales Bob – Reglement* [online]. [2016-12-10]. Dostupné z:

[http://www.ibsf.org/images/documents/downloads/Rules/2016\\_2017/2016\\_Internationales\\_Reglement\\_BOB.pdf](http://www.ibsf.org/images/documents/downloads/Rules/2016_2017/2016_Internationales_Reglement_BOB.pdf)

ANON. 2016. *ISBF Bob – Geschichte*. [online]. [2016-12-15]. Dostupné z:

<http://www.ibsf.org/de/unser-sport/bob-geschichte>

ANON. 2016. *ISBF Skeleton – Geschichte*. [online] [2016-12-16]. Dostupné z:

<http://www.ibsf.org/de/unser-sport/skeleton-geschichte>

## **PŘÍLOHY**

PŘÍLOHA A – NÁKRES BOBU

PŘÍLOHA B – NÁKRES SKELETONU

PŘÍLOHA C – FOTOGRAFIE

PŘÍLOHA D – FOTOGRAFIE

PŘÍLOHA E – FOTOGRAFIE

PŘÍLOHA F – FOTOGRAFIE

PŘÍLOHA G – EDUKAČNÍ MATERIÁL

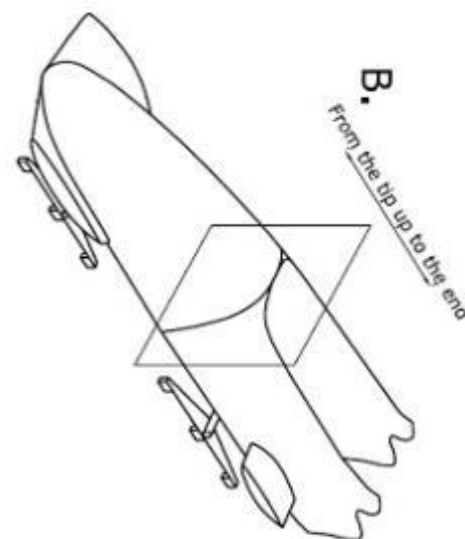
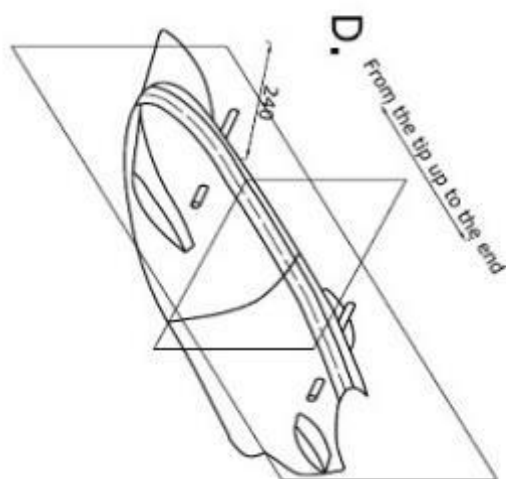
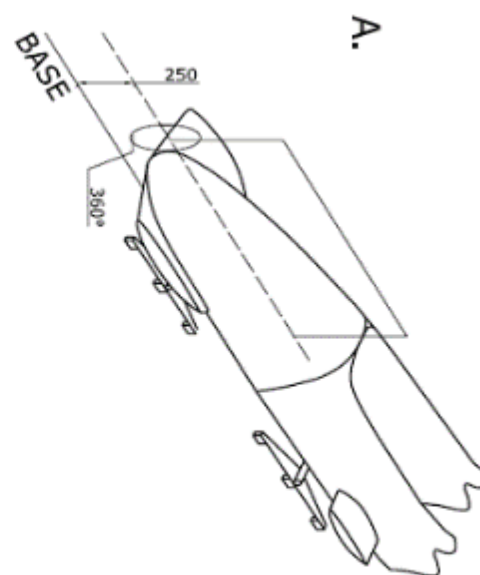
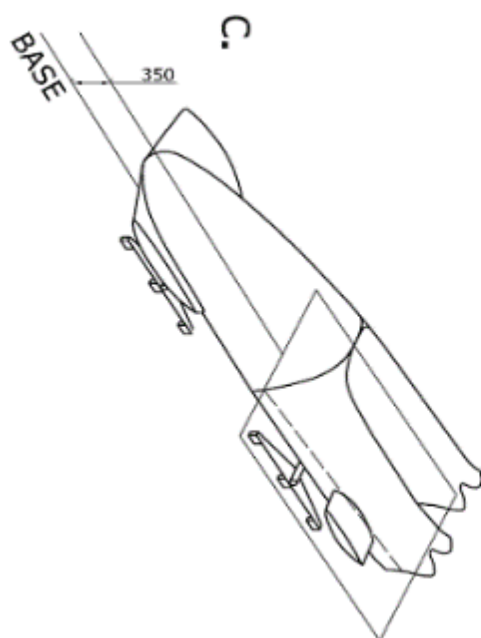
PŘÍLOHA H – ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ STUDENTA K ZÍSKÁNÍ PODKLADŮ

PŘÍLOHA CH – REŠERŠNÍ PROTOKOL



# PŘÍLOHY

## Příloha A

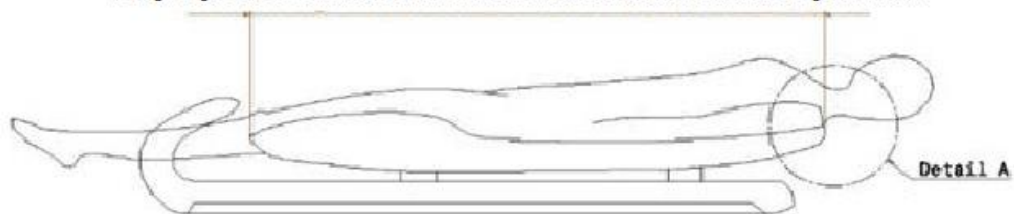


Různé typy závodních bobů dle norem IBSF

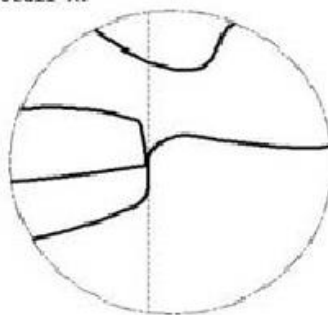
Zdroj: [www.ibsf.com](http://www.ibsf.com), 2017

## Příloha B

Dle předpisu ISBF, musí ležet závodník na vaně skeletonu od kolen až po ramena.



Detail A:



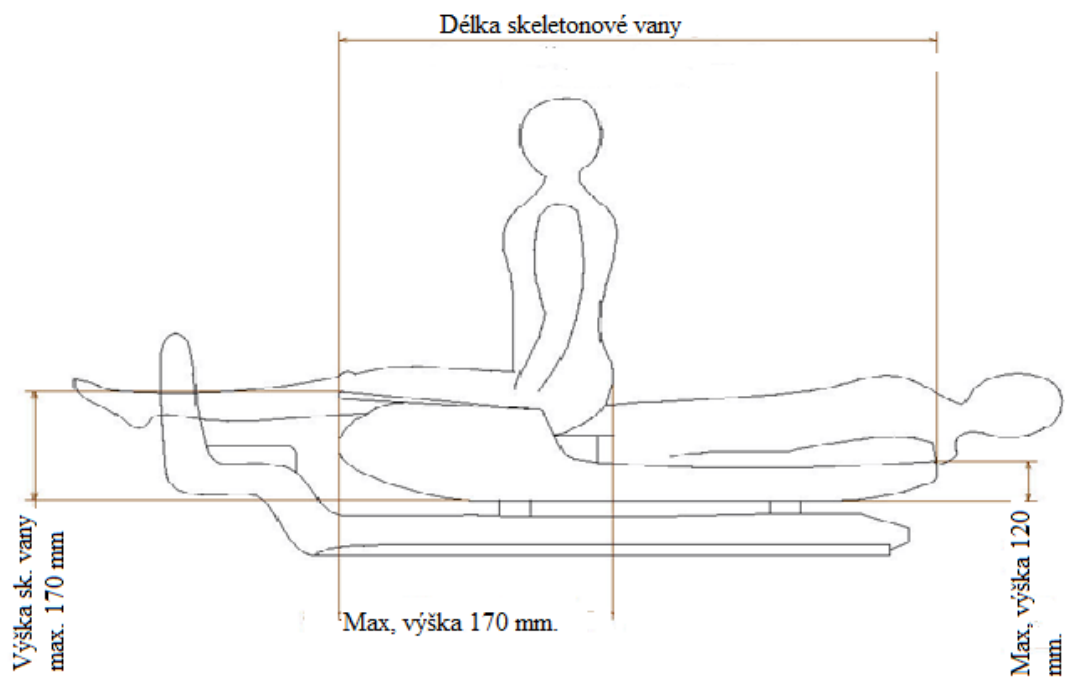
Obrázek 1: Délka vany.

Zdroj: [www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org), 2017



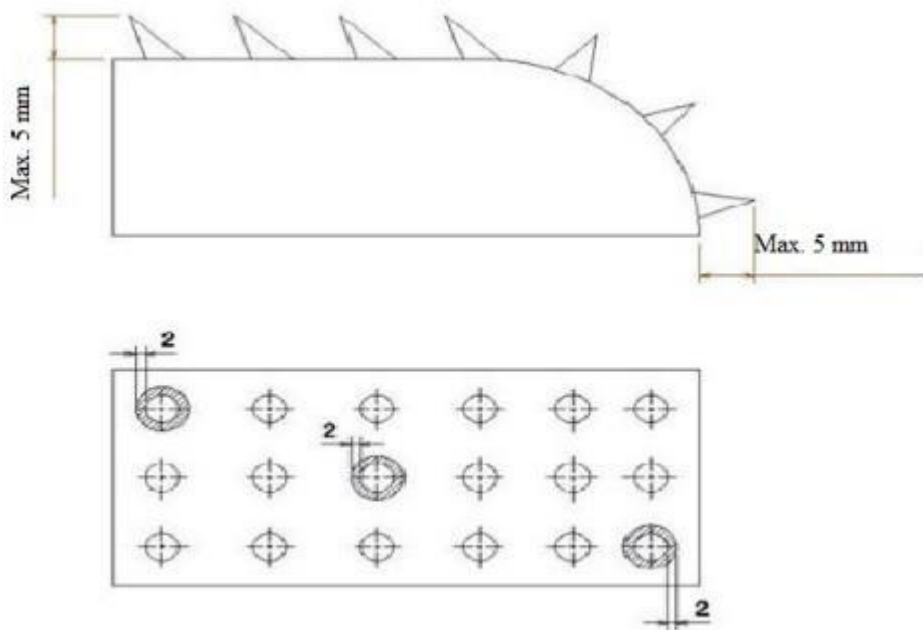
Obrázek 2: Náčrt technických parametrů.

Zdroj: [www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org), 2017



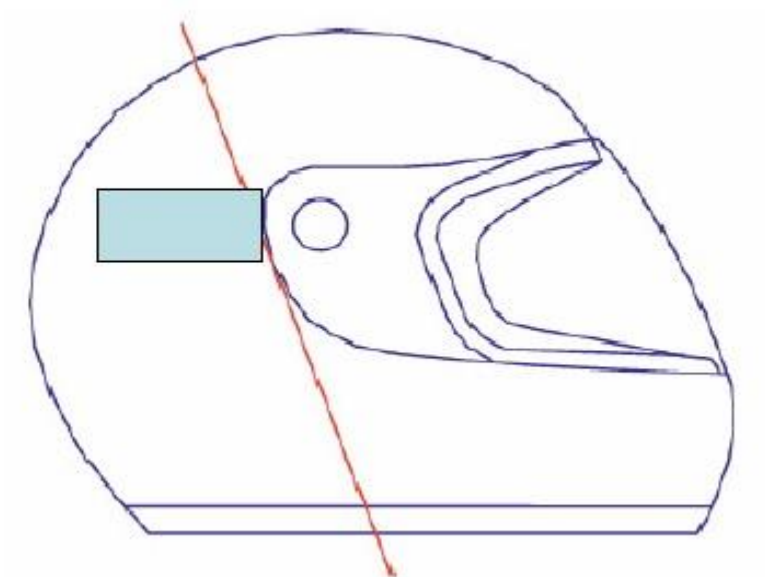
Obrázek 3: Doubleskeleton.

Zdroj: [www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org), 2017



Obrázek 4: Rozložení bodců na skeletonových rukavicích.

Zdroj: [www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org), 2017



Obrázek 5: Helma pro bob a skeleton dle pravidel IBSF.

Zdroj: [www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org), 2017



Obrázek 6: Boty pro bobování a skeleton.

Zdroj: <http://www.thomas-handschin.ch/bobsport/allgemeines/index.php>, 2017

## Příloha C - Fotografie



Obrázek 1: Ztráta kontroly nad řízením v Kreislu.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 2: Ztráta kontroly nad řízením v Kreislu.

Zdroj: Autor obrázku, 2017



Obrázek 3: Ztráta kontroly na řízení v Kreislu.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 4: Převážení a ztráta rovnováhy po jízdě v Kreislu.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 6: Okamžik pádu po vyjetí z Kreislu.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 7: Převážení na bok.

Zdroj: Autor práce, 2016

## Příloha D – Fotografie



Obrázek 1: Nejnižší část bobové dráhy s bočním přístupem.

Zdroj: Autor práce, 2016

## Příloha E – Fotografie



Zastavení bobu po pád v nejnižším místě dráhy.



Zdroj: Autor práce, 2016

## **Příloha F – Fotografie**



Obrázek 1: Poškozená helma skeletonistů.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 2: Viditelné patologické postavení dolní končetiny.

Zdroj: Autor práce, 2016



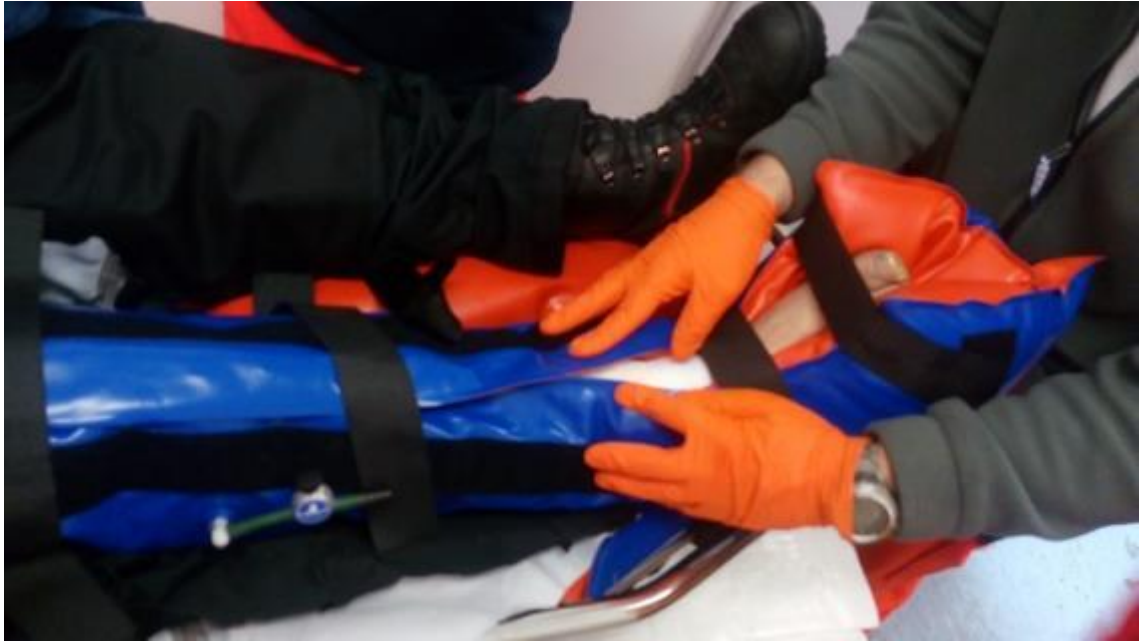
Obrázek 3: Viditelná otevřená zlomenina distální tibie.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 4: Zlomenina distální tibie po rozstřížení obuvi.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 5: Stabilizace DK po sejmutí obuvi, reponaci a sterilním překrytí rány.

Zdroj: Autor práce, 2016



Obrázek 6: Pacient připravený k transportu po odsátí vakuové dlahy.

Zdroj: Autor práce, 2016

## **Příloha G – Edukační materiál**

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., PRAHA 5**

**NEJČASTĚJŠÍ PORANĚNÍ U BOBU A SKELETONOVÝCH  
SPORTŮ**

**Tomáš Šupej DiS.**

**PRAHA, 2017**

Stupeň vzdělání: bakalářské

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Helena Michálková Ph.D.

Vytvořeno pro účely bakalářské práce, 2017



# BOB



Zdroj: [www.britannica.com/sports/bobsledding](http://www.britannica.com/sports/bobsledding) dostupné ze dne (12. 03. 2017)

## BOB

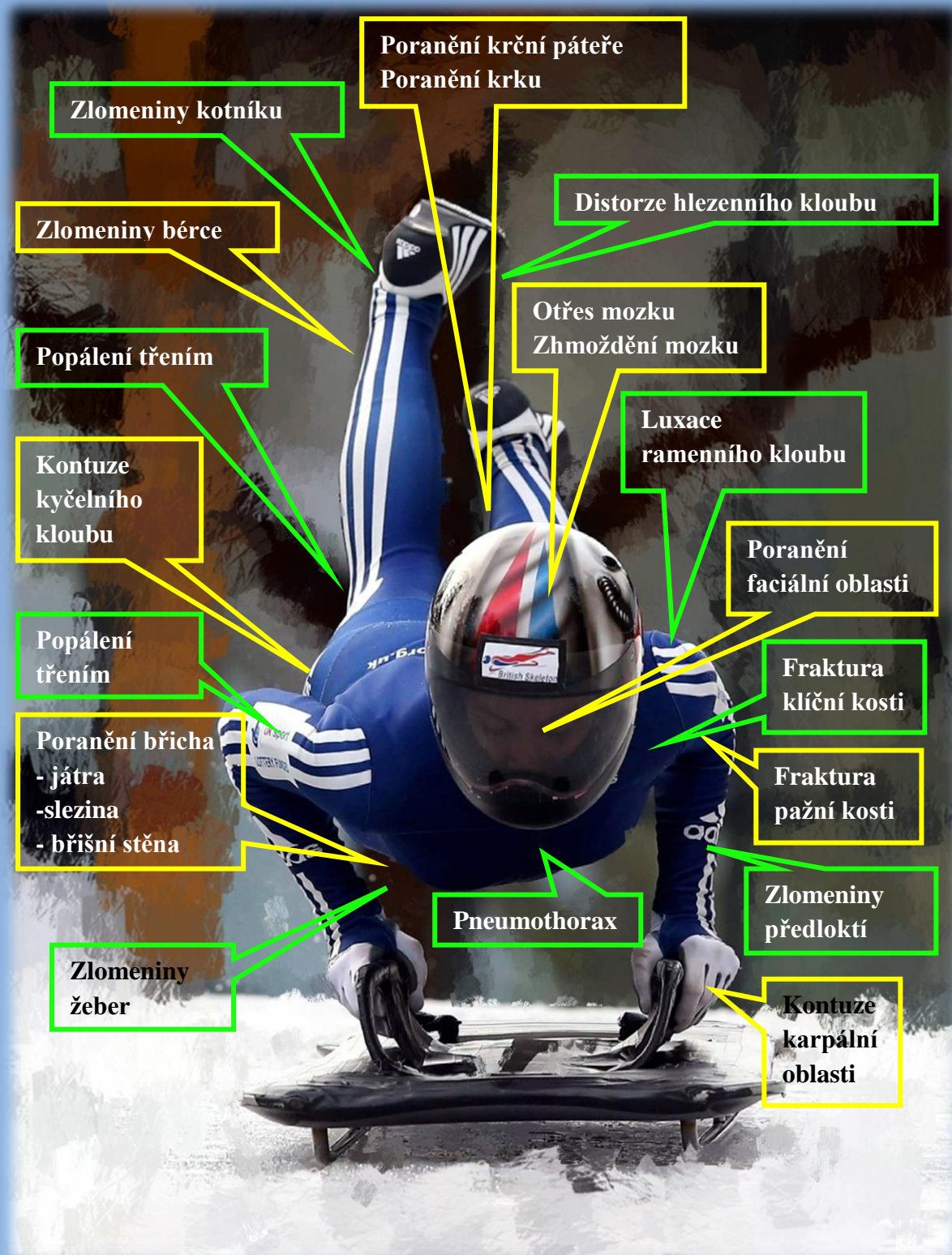
Bobování je týmovým sportem, pro čtyři a dvě osoby. Kvůli vysoké zátěži na lidský organismus a vysokému riziku, mohou na bobech startovat pouze osoby starší 18 let. Úkolem jednotlivců je nastoupit do bobu co nejrychleji je možné dle předem stanoveného pořadí. Po té přebírá hlavní úlohu pilot a snaží se korigovat jízdu co nejvhodnějším způsobem. V cíli je úkolem brzdaře zastavit bob, pomocí brzdného systému. Během jízdy je zakázáno brzdit pod hrozbou sankcí. Boby jsou poháněny pouze gravitační silou ale i tak mohou dosáhnout i 150 km/h a v určitých zatáčkách i převýšení 5G. ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org))

Závodní kategorie jsou děleny dle pohlaví a počtu členu teamu. Rozeznáváme mužský dvojbob, ženský dvojbob, mužský čtyřbob a ženský čtyřbob, mužský a ženský smíšený čtyřbob. Jedním z dominantních faktorů, které rozhodují o rychlosti je váha posádky s bobem. ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz))

Jedním z dominantních faktorů, které rozhodují o rychlosti je váha posádky s bobem. Dle směrnic ISBF je minimální a maximální přípustná váha i s posádkou a vybavením v rozmezí pro mužský dvojbob 170 – 390 kg, ženský dvojbob 165 – 325 kg, smíšený čtyřbob 210 – 630 kg. ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org))



# SKELETON



Zdroj: [www.rt.com/sport/372998-provisional-suspension-russia-skeleton/](http://www.rt.com/sport/372998-provisional-suspension-russia-skeleton/) dostupné ze dne (12. 03. 2017)

# SKELETON

Skeleton je provozován na stejné dráze jako bobování. Základním rozdíl je ve sportovním vybavení skeletonistů. Skeletonisté používají sáně, které na startu posunují po ledové ploše dvěma či jednou rukou a po dosažení ideální vzdálenosti a rychlosti na startovní rovině, naskakují na skeletonové sáně. Atleti si lehají hlavou vpřed ve směru jízdy a bradu mají pouze několik centimetrů nad ledem. Závodníci jezdí rychlostí až 150 km/h s převýšením v určitých zatáčkách až 5 G. ([www.fil-luge.org](http://www.fil-luge.org))

Závodní kategorie se dělí dle pohlaví a počtu jezdců. Skeletonisté se připravují na dráhu závodníka již od útlého věku a lze začít již od 6 let a proto je skeleton ohraničen i věkovými kategoriemi. (POKORNÁ, 2011), ([www.ibsf.org](http://www.ibsf.org))

Rozeznáváme disciplíny: Mužský Singl skeleton, Ženský Singl skeleton, Duo skeleton, Teamová štafeta. Minimální a maximální přípustná váha skeletonových saní i s vybavením je u dospělého Singel skeletonu 21 kg – 25 kg. Duo skeletonu 25 kg – 30 kg. Juniorský Singel skeleton maximální váha saní 16 kg, Juniorský Duo skeleton maximální váha saní 24 kg. ([www.bobteam.cz](http://www.bobteam.cz))

## **Příloha H – Čestné prohlášení studenta k získání podkladů**

DRK-Dippoldiswalde  
Dippoldiswalde e.V.

10.11. 2016

Rabenauer Str. 45, 01744 Dippoldiswalde

**Věc: Žádost o umožnění sběru dat**

Tomáš Šupej student třetího ročníku Vysoké školy zdravotnické se sídlem Duškova 7, 150 00 Praha 5 v bakalářském oboru Zdravotnický záchranář. Jako téma závěrečné bakalářské práce jsem zvolil: Specifika přednemocniční neodkladné péče u bobových a skeletonových sportů.

Bakalářská práce je zaměřená na problematiku úrazů a nehod při bobu a skeletonu. Cílem této práce je zjistit znalosti zdravotnických záchranářů ohledně této problematiky, zmapovat nejčastější poranění, úrazy. Popsat a rozebrat na reálných kazuistikách postupy přednemocniční neodkladné péče.

V souvislosti s tématem závěrečné bakalářské práce bych rád požádal o umožnění použití výjezdové dokumentace pro sběr potřebných ze stanoviště ZZS Altenberg.

Děkuji

Tomáš Šupej

Jankovcova 1223/52, 415 02 Teplice

Ve Dippoldiswalde dne 15.11.16

Deutsches Rotes Kreuz  
Kreisverband Dippoldiswalde e.V.  
Rettungswache Altenberg  
Am Campingplatz  
01773 Altenberg  
Tel. (03 50 56) 3 42 12

Podpis .....

# PŘÍLOHA CH - Rešeršní protokol

## SPECIFIKA PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE U BOBOVÝCH A SKELETONOVANÝCH SPORTŮ

Tomáš Šupej DiS.

Jazykové vymezení: čeština, němčina, slovenština

Klíčová slova: Bob Skeleton – Skeleton. Traumatologie – Traumatologie. Úrazy – Unfälle. Prevence – Prevention. Transport – Transport. Přednemocniční neodkladné péče – Notfallmedizin.

Časové vymezení: 2002 – 2016

Druhy dokumentů: Knihy, články, abstrakt, internetové zdroje

Počet záznamů: 25 knih, 5 internetových zdrojů

Zahraniční zdroje: 9 záznamů

Použitý citační styl: Harvardský, ČSN ISO 690-2 :2011(česká verze mezinárodních norem pro tvorbu citací tradičních a elektronických dokumentů)

Základní prameny: - **Zdroje:** Bibliographia medica Čechoslovace, MEDLINE, specializované databáze (EBSCO, PubMed)