

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Diplomová práce

**Úrazovost v lyžařských střediscích v České republice**

Vedoucí diplomové práce:

**PaedDr. Tomáš Gnad**

Vypracoval:

**Daniel Hynek**

Praha, duben 2013

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a uvedl v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Praze dne 20. 4. 2013

.....

## Evidenční list

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení

číslo občanského průkazu

Datum vypůjčení

---

# PODĚKOVÁNÍ

Děkuji

**PaedDr. Tomáši Gnadovi**

Za ochotu a odbornou pomoc při realizaci a zpracování diplomové práce. Poděkování dále patří MUDr. Janu Rokytovi za poskytnutí podkladových materiálů, cenných rad a připomínek, náčelníku Krušných hor Miroslavu Guttnerovi za poskytnutí informací o úrazovosti Horské služby v České republice.

## Abstrakt

- Název:** Úrazovost v lyžařských střediscích v České republice.
- Cíl:** Cílem práce je získání poznatků o úrazovosti v lyžařských střediscích v České republice v zimních sezonách 2003–2013.
- Metody:** Z databáze Horské služby ČR, obsahující veškeré úrazy na horách v České republice od sezóny 2003/2004, jsem shromáždil a zpracoval statistická data o úrazovosti v ČR během zimních sezón od 2003/2004 až 2012/2013. Získaná data jsou zpracována a zobrazena pomocí tabulek a grafů.
- Výsledky:** Výsledkem této práce je zmapování celkového počtu úrazů v jednotlivých zimních sezonách, procentuální vyjádření poranění u tří hlavních zimních sportů z celkového počtu úrazů a shrnutí nejčastějších druhů a lokalizací poranění v lyžařských střediscích v České republice.
- Klíčová slova:** Bezpečnost na horách, sjezdové lyžování, snowboarding, běh na lyžích, úraz

## **Abstract**

**Title:** Injury rate in the ski resorts in the Czech Republic

**Objectives:** Objective of thesis is to obtain knowledges about injury rate in the ski resorts in the Czech republic

**Methods:** I determined and processed information regarding all data about injury rate during winter seasons from 2003/2004 to 2012/2013 in the Czech Republic. Main source of all data was the database of Mountain Rescue Service in the Czech republic.

**Results:** My results show summary of the total number of accidents in each winter seasons. Percentage of injury in alpine skiing, snowboarding and cross country skiing of all injuries. The most common types of injuries and injury localization in the ski resorts in the Czech Republic for the season 2003/2004 - 2012/2013.

**Keywords:** Safety in the mountains, alpine skiing, snowboarding, cross countra skiing, injury

## Seznam zkratek:

ACL	Anterior Cruciate Ligament (Přední křížový vaz)
AKK	Akromio-klavikulární kloub
ČSTV	Český svaz tělesné výchovy
FIPS	International Ski Patrol Federation
FIS	International Ski Federation
HS	Horská služba
ISS	Injury Surveillance System
ISSS	International Society for Skiing Safety
ITPSD	Průměrný počet lidí, kteří jsou poraněni pro každých 1000 lidí účastnících se konkrétního zimního sportu každý den.
IZS	Integrovaný záchranný systém
KSČT	Klub československých turistů
MCL	Vnitřní postranní vaz kolenního kloubu
MDBI	Počet dnů mezi následujícím poraněním
NSAA	National Ski Areas Association
NSP	National Ski Patrol
RRS	Rear Release System (Systém zadního uvolnění boty)
SITEMSH	Society for Skiing Traumatology and Winter Sports Medicine
TANAP	Tatranský národní park
TUV	Technischer Überwachungs Verein (Technické kontrolní sdružení)

# Obsah

1	Úvod.....	11
2	Mezinárodní organizace zabývající se prevencí a zraněními na horách .....	12
2.1	International Society for Skiing Safety – ISSS .....	12
2.2	International Ski Patrol Federation – FIPS .....	13
2.3	National Ski Patrol - USA.....	13
2.4	International Society for Skiing Traumatology and Winter Sports Medicine - SITEMSH.....	14
2.5	FIS – International ski federation.....	14
2.6	National Ski Areas Association - NSAA .....	15
3	Horská služba České Republiky.....	16
3.1	Historie Horské služby ČR.....	16
3.2	Struktura Horské služby ČR.....	17
3.3	Úkoly a poslání Horské služby .....	19
3.4	Organizace první pomoci .....	19
3.5	Aplikace Horská služba do mobilu .....	20
4	Bezpečnost při zimních sportech .....	22
4.1	Objektivní nebezpečí.....	22
4.2	Subjektivní nebezpečí .....	22
4.3	10 FIS pravidel chování při lyžování .....	23
5	Definice úrazů .....	24
5.1	Úraz.....	24
5.2	Mikrotrauma.....	25
5.3	Chronické poškození.....	25
5.4	Dělení úrazů při fyzických aktivitách .....	26
5.5	Příčiny vzniku sportovních úrazů.....	26
5.6	Mechanismy vzniku úrazu .....	28
5.7	Proces vzniku úrazu .....	28



5.8	Přehled možných druhů poranění při zimních sportech .....	29
5.8.1	Poranění kloubů .....	29
5.8.2	Zlomeniny .....	30
5.8.3	Poranění vnitřních orgánů .....	36
6	Přehled zimních sportů.....	37
6.1	Alpské lyžování.....	37
6.2	Snowboarding .....	40
6.3	Skiboarding (snowblading) .....	42
6.4	Telemark .....	44
6.5	Běžecké lyžování .....	44
7	Specifická poranění při zimních sportech .....	46
7.1	Poranění kolenního kloubu a dolní končetiny.....	46
7.2	Poranění ramenního kloubu a horní končetiny .....	50
7.2.1	Dislokace ramenního kloubu.....	50
7.2.2	Vymknutí Akromio-klavikulárního kloubu (AKK) .....	51
7.2.3	Zlomeniny klíční kosti .....	51
7.2.4	Zlomenina kosti pažní .....	51
7.3	Poranění hlavy.....	54
7.3.1	Drobné poranění hlavy .....	55
7.3.2	Závažné poranění hlavy .....	55
7.4	Poranění míchy .....	56
8	Přehled úrazovosti v zahraničí .....	60
8.1	Faktory určující míru úrazovosti zimních sportů .....	60
8.2	Úrazovost Norsko .....	61
8.3	Úrazovost Řecko .....	62
8.4	Úrazovost Švýcarsko.....	62
8.5	Úrazovost Francie .....	63
8.6	Úrazovost Rakousko .....	63
8.7	Úrazovost Skotsko .....	63
8.8	Úrazovost Španělsko.....	66

8.9	Úrazovost Austrálie.....	66
9	Cíl a úkoly práce .....	70
9.1	Cíl práce .....	70
9.2	Úkoly práce .....	70
10	Metodika .....	71
10.1	Sběr dat .....	71
10.2	Zpracování dat.....	71
11	Výsledky .....	73
11.1	Přehled úrazovosti v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	74
11.2	Přehled úrazovosti u jednotlivých zimních sportů během zimních sezón 2003-2013 .....	75
11.3	Druhy poranění při zimních sportech na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	82
11.4	Lokalizace poranění při zimních sportech na horách v České republice během sezón 2003-2013 .....	89
11.5	Úrazovost podle pohlaví v lyžařských střediscích České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	95
11.6	Úrazovost cizinců v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	96
11.7	Přehled počtu bezvědomí v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	97
11.8	Přehled počtu úmrtí v lyžařských střediscích v České republice .....	98
11.9	Přehled úrazovosti v závislosti na oblačnosti.....	99
11.10	Přehled příčin nehod při zimních sportech v období 2003-2005 .....	100
12	Diskuse.....	102
13	Závěr .....	108
14	Seznam použité literatury.....	110
15	Seznam grafů.....	118
16	Seznam obrázků .....	120
17	Seznam tabulek .....	121
18	Přílohy.....	122

# 1 Úvod

Téma Úrazovost v lyžařských střediscích jsem si vybral záměrně, protože již čtvrtým rokem působím u Horské služby České republiky. Mám tak možnost již delší dobu pozorovat druhy a četnost poranění, které návštěvníky hor postihují. Jako člen HS ČR jsem zasahoval u mnoha lehkých poranění, ale i několika případů vážnějších. Za poslední čtyři zimní sezóny jsem na českých horách zaznamenal několik pozitivních i negativních změn, které mají vliv na úrazovost v lyžařských střediscích v ČR.

Ve své práci bych rád dosáhl přehledu o tom, kolik úrazů se každým rokem přihodí v lyžařských střediscích, při nichž je zapotřebí zásah Horské služby, a jak se vyvíjí celkový počet úrazů v posledních deseti letech. Mezi nejpočetnější zimní sporty v České republice bezpochyby patří lyžování, snowboarding a běžecké lyžování. Zajímalo by mě, kolik úrazů z celkového počtu nehod se stane právě při těchto zimních sportech a jestli došlo v posledních deseti letech k nějaké změně v úrazovosti.

Každý sport má svá rizika poranění. Ve většině sportů dochází k typickým úrazům, které se obzvláště vyskytují při určitém pohybu spojeném s tímto sportem. Při pádu na lyžích, snowboardu či běžeckých lyžích může dojít např. ke zlomenině, poranění některého kloubu, zhmožděnině nebo k tržné ráně. Proto bych chtěl v této práci vyjádřit, který druh poranění je v lyžařských střediscích v ČR nejčastější, a která část těla je při zimních sportech nejvíce postihována.

Horská služba má ve své náplni práce kromě poskytování pomoci zraněným lidem také preventivní činnost. Chování návštěvníků v lyžařských areálech, prevence v podobě výstavby ochranného vybavení uvnitř areálů a informovanost návštěvníků, to jsou jistě také důležité skutečnosti, které ovlivňují počet úrazů na horách v ČR.

Výsledky z této práce by mohli posloužit k náplni školicích kurzů nových i stávajících členů HS ČR.

## **2 Mezinárodní organizace zabývající se prevencí a zraněními na horách**

### **2.1 International Society for Skiing Safety – ISSS**

Mezinárodní společnost pro bezpečnost lyžování (ISSS) je celosvětová, multidisciplinární instituce, která propaguje otázky bezpečí a zdravotní péče zimních sportů prostřednictvím vzdělání, výzkumu a vývoje ve všech souvisejících oblastech. Mezi členy organizace patří lékaři, chirurgové, experti v biomechanice, epidemiologové, horští záchranáři a výrobci sportovního vybavení z celého světa. ISSS se neustále snaží o zlepšování bezpečnosti při zimních sportech. Značná část zlepšení bezpečnosti v průběhu let (např. zařízení automatického vypnutí vázání u lyží) jsou důsledkem práce členů ISSS. Organizace pořádá každé dva roky mezinárodní sympozia a její členové jsou od svého založení v roce 1994 v popředí nových výzkumů podporujících bezpečnost ve všech aspektech zimních sportů.

ISSS byla založena v důsledku prvního světového kongresu o bezpečnosti lyžování ve Švédském městě Riksgrasen v roce 1974. Setkání se konalo pod vedením Ejnara Erikssona z Karolínské nemocnice ve Stockholmu. První oficiální konference ISSS se konala v Sierra Nevada ve Španělsku v roce 1977 a byl na ní přijat návrh na pořádání konferencí jednou za dva roky. Doposud bylo uspořádáno 19 konferencí. Další 20. konference bude v srpnu 2013 v Argentině ([www.issweb.com](http://www.issweb.com)). Prezidentem organizace je Dr. Mike Langran ze Skotska, který je doktorem u Horské služby v Cairngorm Mountain ve Skotské Vysočině a také doktorem na klinice Aviemore Medical Practice ve Velké Británii, která se zabývá značným počtem akutních úrazů při zimních sportech. Dále je ředitelem Scottish Snow Sports Safety Study a britský ministr International Society for Skiing Traumatology and Winter Sports Medicine – SITESSH. Dr. Langran působí v oblasti výzkumu úrazů u zimních sportů téměř 20 let.

The Scottish Snow Sport Safety Study monitoruje zranění u zimních sportů ve všech pěti lyžařských oblastech ve Skotsku ([www.aviemoremedical.co.uk](http://www.aviemoremedical.co.uk)). V České Republice takto zaměřená klinika doposud neexistuje. Sekretářem ISSS pro Českou

Republiku je Dr. Jan Rokyta, který publikoval několik studií úrazovosti v ČR a účastnil se několika konferencí ISSS, kde přednášel o úrazovosti v ČR.

## **2.2 International Ski Patrol Federation – FIPS**

FIPS je mezinárodní společnost tvořená organizacemi horských služeb a horskými záchrannými organizacemi reprezentujícími horskou službu a horské záchranné orgány v příslušných zemích. Tyto organizace jsou tvořeny členy horské služby, lékaři, právníky, inženýry, techniky, výrobci lyžařských vybavení, instruktory zimních sportů, manažery lyžařských středisek, policisty, pracovníky záchranných služeb a spousta dalších dobrovolníků a profesionálů, kteří se podílejí na činnostech souvisejících s aktivitami horské služby. FIPS je tvořena radou, jejíž zástupci jsou ze všech hlavních lyžařských národů. Rada se schází každé dva roky, kde jsou zástupci jednotlivých zemí šířeny nové poznatky o nových technikách záchrany na sjezdových tratích, lavinové záchrany, pátracích a záchranných akcí, otázky právní problematiky, lyžařské bezpečnosti, rizik a prevence nehod ([www.fips-skipatrol.org](http://www.fips-skipatrol.org)).

Koncepce FIPS byla poprvé představena na prvním meetingu v Calgary v Kanadě v roce 1979. V té době vážla komunikace mezi jednotlivými organizacemi horských služeb. V zemích byly rozdíly v záchranných postupech a normách, v některých zemích chyběly programy prevence nehod. Některé země doposud neměli národní organizaci pro záchrannou činnost na horách. Mezi evropské členy FIPS patří Finsko, Francie – 1700 profesionálních členů, Velká Británie – 250 členů z toho 20 % profesionálních, Itálie – 10 poboček a 700 dobrovolných členů, Norsko, Španělsko, Švédsko – 400 členů, Švýcarsko. Mezi mimoevropské členy patří Argentina, Austrálie, Kanada, Chile, Izrael, Japonsko, Korea, Nový Zéland, Rusko, USA ([www.fips-skipatrol.org](http://www.fips-skipatrol.org)).

## **2.3 National Ski Patrol - USA**

Je největší záchranná organizace na světě. Tato nezisková organizace se zrodila v roce 1938 a v současné době má 28 000 členů působících v 650 hlídkách po celém území Spojených Států Amerických. Část členské základny je tvořena profesionálními záchranáři, zbytek tvoří dobrovolníci. Je zřízena za finanční podpory z členských

příspěvků, darů a sponzorů. NSP slouží veřejnosti, poskytuje vzdělání o naléhavé péči a bezpečnostní služby. Členové NSP pracují v lokálních oblastech. NSP úzce spolupracuje s ostatními národními organizacemi a pomáhal při zakládání hlídek v Kanadě, Koreji, Novém Zélandu, Argentině a Chile (McNamara a kol., 2012).

## **2.4 International Society for Skiing Traumatology and Winter Sports Medicine - SITEMSH**

Historie SITEMSH začala v 50. letech, kdy skupina odborníků z alpských zemí (Rakousko, Itálie, Francie, Německo, Švýcarsko) začali pozorovat, sbírat a studovat poznatky o zraněních při zimních sportech. Proto se rozhodli pořádat setkání každé dva roky. První setkání bylo v roce 1954 ve Francii. Poškození vazů, zlomenina holenní kosti byly nejčastější lyžařské úrazy. Operace kolenního kloubu nebyla v této době tak efektivní a typické poranění vazů znamenalo přerušování lyžařských aktivit navždy. Historie SITEMSH jde paralelně s vývojem lyžařských úrazů. Zlepšení vývoje vybavení, sjezdových tratí, zkušeností lyžařů vedlo k poklesu všech úrazů. Nicméně poranění kolenního kloubu je stále nejčastější zranění při lyžování. Česká republika vstoupila do této společnosti v roce 2007 a jejím sekretářem je Dr. Jan Rokyta ([www.sitemsh.org](http://www.sitemsh.org)).

## **2.5 FIS – International ski federation**

FIS je hlavní mezinárodní organizace lyžařských sportů. Byla založena v roce 1924 v Chamonix ve Francii zástupci národních reprezentací 14 států. Federace dohlíží na soutěže Světového poháru a Mistrovství světa v lyžařských disciplínách, mezi které patří Alpské lyžování, Severské lyžování, Freestylové lyžování, Snowboarding ([www.fis-ski.com](http://www.fis-ski.com)). FIS je znepokojena počtem zranění, které utrpěli elitní závodníci během disciplín pořádaných FIS. Proto FIS vyvinula Injury Surveillance System (ISS) pro FIS disciplíny. Tento projekt je zaměřený na snížení počtu zranění během závodů FIS. Projekt je vedený sportovním výzkumným centrem v Oslu za podpory ortopedů, celosvětových zdravotnických společností specializujících se na rehabilitaci a regenerační produkty. FIS poskytuje aktuální a spolehlivé údaje v trendech zranění u elitních závodníků. Poté činní příslušné kroky k řešení rizikových faktorů pomocí

pravidel a předpisů. FIS zahájila sběr dat od začátku zimní sezony 2006/2007 ([www.fis-ski.com](http://www.fis-ski.com)).

## **2.6 National Ski Areas Association - NSAA**

Asociace národních lyžařských středisek je sdružení vlastníků lyžařských středisek v USA. Představuje 325 středisek, které se podílejí na více než 90 % návštěv na celostátní úrovni. NSAA analyzuje a distribuuje statistiky návštěvnosti, zranění a jiných údajů z lyžařských areálů, pořádá výroční konference a veletrhy. Sdružení také poskytuje vzdělávací programy propagující bezpečnost při zimních sportech. NSAA byla založena v roce 1962 v New Yorku ([www.nsaa.org](http://www.nsaa.org)).

## 3 Horská služba České Republiky

### 3.1 Historie Horské služby ČR

Začátky a vývoj záchranných činností a jejich první formy – sebezáchrana a vzájemná pomoc - spadají již do období osidlování a zpřístupňování hor. Již v roce 1850 vznikla koncesovaná služba horských průvodců a nosičů. První pronikání člověka do neznámých hor s sebou přineslo i první oběti. 24. března 1913 zahynuli v Krkonoších při závodě v běhu na 50 km Bohumil Hanč a Václav Vrbata. Ve sněhové bouři Vrbata poskytl Hančovi část svého oděvu, ačkoli věděl, že nasazuje vlastní život, což bylo posuzováno jako základní čin v pomoci člověka člověku v horách. Proto je tento den slaven jako Den Horské služby v ČR. Před vznikem horské služby školili lékaři v poskytování první pomoci v horách místní hasiče, členy spolků zimních sportů a místní obyvatele. V roce 1934 byl v Krkonoších vytvořen samostatný záchranný sbor o šesti oddílech (oddíl hasičů, oddíl učitelů lyžování a sportovní oddíly). 12. května 1935 byla založena jednotná organizace Horské služby v Krkonoších. Druhá světová válka přerušila existenci české Horské služby. Němci převzali vše, co bylo do té doby pro záchranu lidí v horách uděláno. Krátce po druhé světové válce dochází 30. září 1945 k obnovení činnosti HS v Krkonoších. V následujících letech vznikly záchranné spolky v dalších pohorích:

**Tabulka 1: Vznik záchranných spolků (Bíca, 1996)**

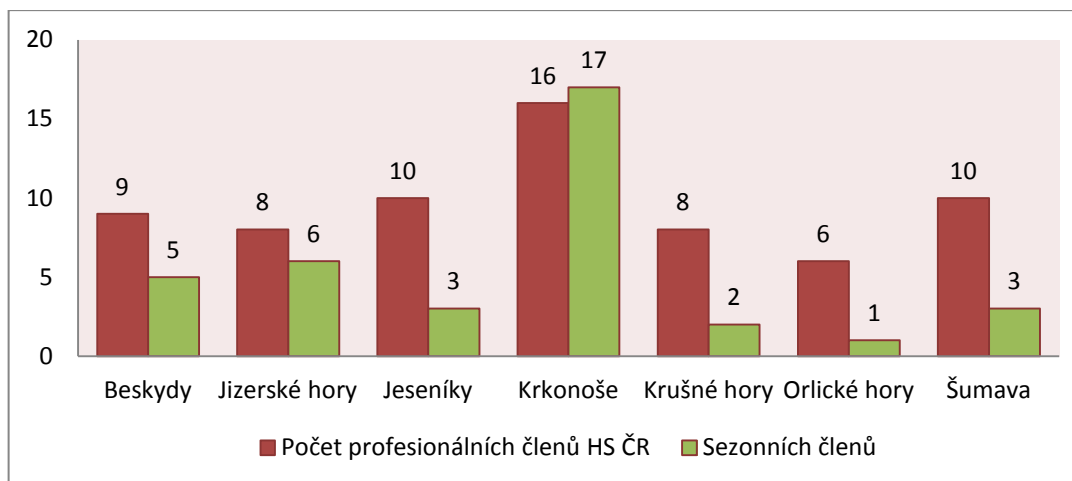
1945	Krkonoše
1948	Jeseníky
1948	Šumava
1949	Orlické hory
1951	Beskydy
1954	Jizerské hory
1955	Krušné hory



1. prosince 1954 vznikla jednotná celostátní Horská služba sloučením české Horské záchranné služby a slovenské Tatranské horské služby, dosavadní dobrovolné spolky byly rozpuštěny. V roce 1993 došlo k úplnému oddělení slovenské horské služby od české. Do roku 1993 byla HS zastřešena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Od roku 1994 je HS začleněna do resortu zdravotnictví. Od roku 1990 existovalo Sdružení horských služeb ČR. Jednotlivé oblasti (Šumava, Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Jeseníky a Beskydy) měly jako občanská sdružení vlastní právní subjektivitu. V roce 2001 oblastní sdružení zanikla a Sdružení horských služeb ČR změnilo název na Horská služba České republiky, o. s. Občanské sdružení bylo financováno převážně z rozpočtu Ministerstva zdravotnictví ČR. Od roku 2004 převzalo garanci Ministerstvo pro místní rozvoj ČR v rámci podpory cestovního ruchu. Koncem roku 2004 zřídilo novou obecně prospěšnou společnost Horská služba ČR, o. p. s., která od 1. ledna 2005 převzala odpovědnost za činnost horské služby v České republice (Bíca, 1996).

### **3.2 Struktura Horské služby ČR**

Horská služba ČR vykonává svoji činnost v sedmi již zmíněných oblastech. Každá z oblastí má přesně vymezenou spádovou hranici oblastí. Za společnost jedná ředitel společnosti samostatně. Základním organizačním stupněm řízení a rozhodování HS ČR jsou oblasti, v jejímž čele stojí náčelník příslušné oblasti. Náčelníci oblastí spolu s ředitelem úřadu tvoří poradou vedení. Pro řešení odborné problematiky jsou zřízeny stálé komise – lékařská, metodická, materiálová a technická. Celkový počet profesionálních členů Horské služby České republiky pro rok 2012 je 67 členů (graf 1).



**Graf 1: Celkový počet profesionálních členů Horské služby České republiky 2012 (Horská služba ČR, Výroční zpráva 2012)**

V zimním období se k tomuto počtu přidává dalších 38 profesionálních sezónních záchranářů. Dohromady HS ČR operuje se 105 profesionálními členy. Horská služba ČR, o.p.s. se při své činnosti opírá o významnou pomoc cca 489 dobrovolných záchranářů organizovaných v občanském sdružení Horská služba ČR, o.s. Dobrovolní záchranáři nastupují do služeb především o víkendech, dále v době Vánočních svátků a jako výpomoc při čerpání dovolených nebo při nemocích profesionálních členů. Nezastupitelnou úlohu plní rovněž při hledání ztracených osob v nepřístupném terénu, při lavinových neštěstích, likvidaci živelních událostí apod.

Služba je zajišťována na 6060 km<sup>2</sup>, z toho 2100 km<sup>2</sup> tvoří exponovaný terén, dále na 2900 km běžeckých tras a zajišťuje výstavbu a údržbu 363 km tyčového značení. Služba je zajišťována v lyžařských areálech s 485 vleky a lanovkami a přepravní kapacitou 396 tisíc osob za hodinu.

HS ČR disponuje s ročním rozpočtem 130 milionů korun, z toho 99 milionů korun tvoří provozní dotace ze státního rozpočtu a 31 milionů korun vlastní zdroje (sponzorské dary, granty, tržby za ošetření úrazů zahraničních turistů, asistence při závodech, reklama). Organizace disponuje 56 záchrannými stanicemi, 44 vozidly, 93 sněžnými skútry, 34 čtyřkolkami, 2 sněžnými pásovými vozidly ([www.hscr.cz](http://www.hscr.cz)).

### **3.3 Úkoly a poslání Horské služby**

Horská služba ČR při výkonu své činnosti zejména:

- organizuje a provádí záchranné a pátrací akce v horském terénu
- poskytuje první pomoc a zajišťuje transport zraněných
- vytváří podmínky pro bezpečnost návštěvníků hor
- zajišťuje provoz záchranných a ohlašovacích stanic HS
- provádí instalaci a údržbu výstražných a informačních zařízení
- spolupracuje při vydávání a rozšiřování preventivně-bezpečnostních materiálů
- informuje veřejnost o povětrnostních a sněhových podmínkách na horách a opatřeních HS k zajištění bezpečnosti na horách
- spolupracuje s orgány veřejné správy, ochrany přírody a životního prostředí a jinými orgány a organizacemi
- sleduje úrazovost a provádí rozbor příčin úrazů na horách, navrhuje a doporučuje opatření k jejímu snížení
- provádí hlídkovou činnost na hřebenech, sjezdových tratích, pohotovostní službu na stanicích a domech HS
- provádí lavinové pozorování
- připravuje a školí své členy a čekatelé
- spolupracuje s ostatními záchrannými organizacemi doma i v zahraničí

(Klimeš, 2011)

### **3.4 Organizace první pomoci**

Členové HS ČR zodpovídají za poskytnutí první pomoci na horách po celý rok. Během letní sezony a během pracovních dnů po celý rok, slouží na vybraných stanicích pouze profesionální členové, a to v počtu jeden na jednotlivý okrsek. V zimním období se zvyšuje návštěvnost českých hor. Proto během víkendů pomáhají dobrovolní členové profesionálním členům v lyžařských střediscích.

Den dobrovolného člena HS ČR:

Každá služba začíná ráno v 8:30. Během zbývajících půl hodiny do zahájení provozu lyžařských areálů členové připraví materiál potřebný k první pomoci, skútry, čtyřkolky a svozná prostředky. V 9:00 probíhá hlášení celé oblasti. Služba se skládá z jednoho profesionálního člena a 2 - 3 dobrovolných členů, ze kterých je jeden určen jako vedoucí dobrovolné hlídky. Během celého dne se členové střídají mezi činnostmi dispečer na stanici a hlídkou v terénu.

Při přijetí tísňové výzvy jakoukoliv formou (mobilním telefonem, vysílačkou, telefonátem IZS) musí příjemce jednoznačně zjistit přesné určení a popis místa zásahu, informace o postiženém (aktuální stav, druh poranění, mechanismus poranění, jméno a příjmení, věk, státní příslušnost), možnosti transportu. Na základě získaných informací příjemce nebo vedoucí hlídky určí druh zásahu, místo zásahu, použití transportních prostředků a počet členů vykonávající příslušný zásah. Podle potřeby příjemce předá veškeré získané údaje příslušné složce IZS (Záchranné zdravotnické službě, Letecké záchranné službě, Policii ČR, Hasičské záchranné službě). Pro každou záchrannou akci musí člen HS ČR vypsát zásahový lístek s informacemi zásahu. Ze zásahových lístků vzniká statistika úrazovosti v ČR.

V 16:00 je provedeno hlášení oblasti, služba uklidí materiál, svozná prostředky a vozový park. V 17:00 je služba ukončena a to pouze pro dobrovolné členy. Dispečink HS v každé oblasti je v provozu 24 hodin denně pod záštitou jednoho profesionálního člena.

### **3.5 Aplikace Horská služba do mobilu**

HS ČR ve spolupráci s Českou pojišťovnou přišla v minulém roce s originální mobilní aplikací, která pomůže návštěvníkům českých hor v případě nouze. Hlavní funkcí aplikace pro operační systémy mobilních telefonů je rychlé a snadné přivolání pomoci nejbližší hlídky HS. Tato funkce není závislá na dostupnosti datového signálu, ale pracuje s lokalizací pomocí GPS. Aplikace dokáže odeslat nouzovou SMS zprávu s přesnou polohou mobilního telefonu. Další výhodou této aplikace je poskytnutí

aktuální informace o sněhových podmínkách, lavinovém nebezpečí a aktuální počasí na daném místě. Podle aktuální polohy uživatele dokáže také najít nejbližší stanici Horské služby a zobrazit její telefonní číslo ([www.hscr.cz](http://www.hscr.cz)). Tato aplikace přinesla nový směr bezpečnosti na horách. Bohužel obsahuje řadu chyb, které ovlivňují případný průběh zásahu. Jedná se například o pomalou aktualizaci po vypnutí a zapnutí přístroje. Po spuštění aplikace se HS setkala se zneužitím této aplikace. Osoby, které se v okamžiku použití aplikace nenacházeli v horských střediscích, vědomě zneužili tuto aplikaci k přivolání pomoci, aniž by tuto pomoc potřebovali. Bohužel tento čin není považován za přestupek. Tato aplikace přesto pomohla v několika případech poskytnout první pomoc, ale ne u tolika případů, aby se tento druh přivolání pomoci stal vyhledávaným.

## **4 Bezpečnost při zimních sportech**

Hlavním kritériem bezpečnosti na horách je zdrženlivost, jakási skromnost. Respektováním určitých pravidel můžeme riziko nebezpečí zredukovat. Zimní zasněžená příroda sebou přináší nejen mnoho pozitivních zážitků a osvěžení, ale skrývá v sobě i určité nebezpečí, které se zvyšuje nezkušeností návštěvníků hor či nerespektováním zásad pro bezpečný pohyb na horách. Ať se jedná o organizovaný výcvik či jen výjezd na hory s přáteli či rodinou, vždy bychom se v horském terénu měli chovat podle určitých pravidel a respektovat obecně platné zásady (Gnad, 2008).

V zasněženém horském terénu je třeba vždy počítat s mnoha nepříznivými vlivy najednou, které tvoří skupinu nebezpečí a mohou ohrozit zdraví návštěvníků hor. Je důležité znát podmínky, za kterých dochází k rizikovým situacím, neboť ve většině případů lze tomuto nebezpečí předejít. Čím více rizikových faktorů se podaří předem vyloučit nebo omezit, tím příznivější podmínky se vytvářejí pro bezpečný pohyb na horách (Gnad, 2008).

### **4.1 Objektivní nebezpečí**

To je nebezpečí nezávislé na našem vlivu. I přes největší opatrnost a přípravu nás na horách mohou zastihnout nepříznivé přírodní podmínky. Za objektivní nebezpečí považujeme terén a jeho členitost, počasí a jeho náhlé změny nebo dlouhodobý nepříznivý vliv, sníh a jeho kvalita a způsob ukládání.

### **4.2 Subjektivní nebezpečí**

Tkví v osobních vlastnostech jedince a je důsledkem chyb, kterých se může dopustit. Vyplývá zpravidla z nedostatečné fyzické a odborné přípravy, neopatrnosti a lehkomyšlnosti, ale i z přílišného sebevědomí. Podle záznamů Horské služby mají téměř 90 % úrazů spoluvinu postižení jedinci. Příčiny subjektivních nebezpečí jsou podcenění objektivního nebezpečí, přecenění vlastních sil a schopností, nedostatečná fyzická a technická vyspělost, neznalost hor a zásad orientace, nedostatečné nebo nevhodné

vybavením, organizační a pedagogické nedostatky, nedodržení zásad o chování na horách.

### **4.3 10 FIS pravidel chování při lyžování**

Bezpečnost na sjezdových tratích upravuje Bílý kodex, který platí ve všech alpských zemích a je doporučován i Mezinárodní lyžařskou federací FIS. Platí pro všechny účastníky provozu, tedy lyžaře, snowboardisty a jiné. Bílý kodex obsahuje 10 pravidel:

1. Ohled na jiné – Každý účastník sjezdových tratí se musí neustále chovat tak, aby neohrožoval nebo nepoškozoval někoho jiného.
2. Přiměřená rychlost a způsob jízdy – Každý účastník sjezdových tratí musí jezdit na dohled. Svou rychlost a svůj způsob jízdy musí přizpůsobit svým schopnostem, terénním, sněhovým a povětrnostním poměrům, jakož i hustotě provozu.
3. Volba jízdni stopy – Každý účastník sjezdových tratí přijíždějící zezadu musí svou jízdni stopu zvolit tak, aby neohrožoval lyžaře jedoucího před ním.
4. Předjíždění – Předjíždět se může shora a zespodu, zprava nebo zleva, ale vždy jen s odstupem, který poskytne předjížděnému účastníku sjezdové tratě pro všechny jeho pohyby dostatek prostoru.
5. Přejíždění svahu a křížení cest – Každý účastník sjezdových tratí, který chce vjet do sjezdové tratě nebo se chce po zastavení opět rozjet, se musí pohledem nahoru a dolů přesvědčit, že to může učinit bez nebezpečí pro sebe a pro ostatní.
6. Zastavení – Každý účastník sjezdových tratí se musí vyhýbat tomu, aby se zbytečně zdržoval na úzkých nebo nepřehledných místech sjezdové tratě. Účastník, který upadl, musí takové místo uvolnit co nejrychleji.

7. Stoupání – Každý účastník sjezdových tratí, který stoupá nebo sestupuje pěšky, musí používat okraj sjezdové tratě.

8. Respektování signalizace – Každý účastník sjezdových tratí musí respektovat značení a signalizaci.

9. Případ nehody – Při úrazech je každý účastník sjezdových tratí povinen poskytnout první pomoc.

10. Identifikace – Každý účastník sjezdových tratí, ať svědek, nebo přímo účastník, ať odpovědný, nebo ne, je povinen v případě úrazu prokázat své osobní údaje.

(ČSN, 01 8027)

V současné době se na sjezdových tratích střetávají různé druhy sportů a stylů např. lyžaři používající carvingové lyže a lyžaři s klasickými, starými modely lyží, lyžaři a snowboardisté atd. Carveři většinou křížují svah na zahraněných lyžích z jednoho okraje ke druhému. Klasici naopak jezdí při spádnicí přímo dolů. Nedodržení předešlých zásad často vede ke kolizím, pádům a následným zraněním (Gnad, 2008).

## **5 Definice úrazů**

Problematikou úrazů při provádění tělesné výchovy, sportu a rekreačních pohybových aktivit se zabývá traumatologie sportu. Traumatologická problematika se dělí do tří základních skupin.

### **5.1 Úraz**

Úraz je definován jako zevní událost působící na organismus náhle nebo poměrně krátkou dobu a mající za následek poruchu zdraví, poranění. Popisuje se příčina úrazu, úrazový děj a následek (Valenta, 2007). Prevence vzniku úrazů a omezení jejich rizika je jednou z nejdůležitějších částí práce. Při vyjadřování sportovního rizika sportovního



odvětví se v České republice používají hodnoty úrazovosti. Je to počet úrazů na 100 aktivních účastníků příslušného sportu.

Úrazovost je relativní počet hlášených úrazů ve vztahu k počtu členů (ČSTV, nebo sportovnímu odvětví). Hodnota je udávána v %. Tento údaj umožňuje srovnání nebezpečnosti, rizikovosti jednotlivých sportovních odvětví. Úrazovostí tedy rozumíme počet úrazů připadajících na 100 aktivních sportovců po určitý časový interval. Lyžování v ČR patří podle úrazovosti ČSTV na šesté místo po sportech jako kopaná, lední hokej, házená, odbíjená, košíková (Moster, 2007).

## **5.2 Mikrotrauma**

Je patologický stav, který nejčastěji vyvolává náhlé drobné poranění. Projevuje se minimální bolestivostí a relativně málo zřetelnou změnou funkce. Existují dvě základní formy vzniku mikrotraumat. Drobný zevní nebo vnitřní impuls a opakované zatížení na úrovni maximální výkonnosti nebo submaximální zátěže. Nejčastěji se jedná o zcela typickou lokalizaci mikrotraumatu v důsledku prováděné pohybové aktivity. Tyto lokalizace dokonce získávají i slangové termíny, jako např. „tenisový loket, ukopnutý palec“ atd. (Dylevský, 1999).

## **5.3 Chronické poškození**

Chronické poškození je vlastně důsledkem předchozích dvou kategorií, pokud nebyla zajištěna jejich odpovídající terapie i doléčení až na fyziologickou úroveň. Nejčastější příčiny chronických postižení lze shrnout: opotřebení přemírou dlouhodobé fyziologické zátěže, supramaximální ale i maximální zátěž opakovaná při maximálních a vrcholových fyzických výkonech (nejedná se jen o vrcholové sportovce), opakované úrazy a jejich neadekvátní terapie či nedoléčení, opakovaná mikrotraumata a jejich neléčení, nedostatečné léčení a zejména neléčení.

## 5.4 Dělení úrazů při fyzických aktivitách

Úrazy, k nimž dojde při tělesných aktivitách, můžeme rozdělit do čtyř základních skupin:

- I. Úrazy vzniklé při rekreační pohybové aktivitě spontánního charakteru – turistické a tělovýchovné aktivity.
- II. Úrazy při organizovaných formách tělesné výchovy a sportu
- III. Úrazy obecného charakteru
- IV. Úrazy typické pro jednotlivé sportovní aktivity obecného charakteru – skoky

(Nápravník, Šrámek, 1984)

## 5.5 Příčiny vzniku sportovních úrazů

### 1. Osobnost postiženého

Záleží na momentálním zdravotním a psychickém stavu, připravenosti pro fyzický výkon, na zvyklostech denního režimu a v neposlední řadě na poruchách výstroje a výzbroje.

### 2. Druhá osoba

Většina úrazů je zapříčiněna druhou osobou, kdy zranění vzniká při vzájemných kontaktech především z nedostatečného zvládnutí techniky a pohybu.

- soupeř nebo protihráč
- rozhodčí
- divák
- další osoba na akci nezúčastněná

### 3. Klimatické podmínky

Často nesledované ale přitom závažné. Mezi tyto podmínky patří změna terénu, teplota ovzduší, ale také vlhkost vzduchu a z ní plynoucí změny výkonnosti a momentální reakční schopnosti cvičence.

#### 4. Další vnější faktory

Mohou výrazně přímo i nepřímo ovlivňovat vlastní výkon sportovce a vznik úrazu. Jde nejen o bezprostřední změny vyvolané zvukovým či světelným vlněním, ale i sekundární, v důsledku snížené koncentrace: hluk působí pozitivně jako simulátor, ale i negativně jako rušitel. Dále sem patří osvětlení, povrch cvičební plochy.

#### 5. Nedostatečná nebo nesprávná příprava

Projevuje se v rozcvičení a v nevhodném vedení tréninkového procesu. Platí pro závodní, výkonnostní, ale i rekreační cvičení či sport. Zásadně nelze připustit, aby jakékoli tělesné zatížení nastupovalo z úplného klidu.

#### 6. Vlastní neopatrnost

Především nedodržení pravidel cvičení a metodického postupu. Výraznou složkou v této skupině příčin je porušení životosprávy (alkohol, drogy, spánek atd.). Rovněž přecenění nebo nesprávné hodnocení vlastní výkonnosti může výrazně ovlivnit riziko úrazu.

#### 7. Únava

Únava je jednou z nejsložitějších otázek v prevenci úrazů. Je nutné upozornit na to, že únava v pravém smyslu je průvodním jevem každé činnosti. Musí se s ní počítat a registrovat i respektovat její projevy (Dylevský, 1999).

## 5.6 Mechanismy vzniku úrazu

Nejčastějšími mechanismy vzniku sportovních úrazů jsou:

1. Nechtěný pád, způsobený druhou osobou, terénem či nezvládnutím vlastního pohybu. Snížením úrazů způsobeným pádovým mechanismem lze docílit dvojitým způsobem a to nácvikem pádové techniky nebo úpravou povrchu.
2. Úder způsobený druhou osobou nebo pohybujícím se náradím. Prevence proti úderu vede ke zdokonalení pohybové koordinace, aby byl člověk schopen se zavčas úderu vyhnout, nebo ho alespoň předpokládat. Pasivní prevence je v používání vhodných chráničů.
3. Náraz do překážky či jiné osoby. Jako prevence zranění ze srážek sportovců a z nárazu do překážek je vhodné zdokonalovat rychlost a všestrannost pohybové reakce tak, aby se byl sportovec schopen srážce či nárazu zavčas vyhnout.
4. Chtěný pád. Při lyžování je možné ho využít jako vyhnutí se srážce s jiným lyžařem, pokud není jiná možnost, jak se srážce vyhnout (Kučera, 1999).

## 5.7 Proces vzniku úrazu

Úrazový proces je charakteristický tím, že je důsledkem selhání adaptace tkáně. Na úrazovém ději se podílejí jednak všeobecné faktory (obezita, věk, pohlaví), tak i anatomická skladba a funkční připravenost příslušné tkáně. Podle typu zraňující síly se celý proces dělí na přetížení lineární, rotační nebo torzní. Tento proces potom charakterizuje typ poranění, lze podle něj již velmi záhy stanovit předběžnou diagnózu.

Četnost typu poranění ve sportu je následující:

1. Oděrky
2. Drobná pohmoždění kůže a podkoží
3. Krevní výrony do měkkých tkání
4. Podvrtnutí kloubu s následným krevním výronem

5. Zhmoždění tkáně
6. Zlomeniny
7. Rány

(Dylevský, 1999)

## **5.8 Přehled možných druhů poranění při zimních sportech**

### **5.8.1 Poranění kloubů**

Poranění kloubů se dělí do tří základních skupin: pohmoždění, podvrtnutí a vymknutí. Při poranění vždy dochází k poškození vaziva poutajícího k sobě kloubní jamku a hlavici.

#### **1. Pohmoždění (kontuze)**

Nezávažné poškození měkkých tkání kloubu. Jedná se o krvácení do jednotlivých vrstev v okolí kloubu nebo do dutiny kloubní. Mechanismus je přímý pád na kolena, kopnutí.

#### **2. Podvrtnutí (Distorze)**

Při překročení fyziologického rozsahu pohybu v daném kloubu, hlavice opustí jamku a vrací se zpět. Poranění je přímo závislé na velikosti poškození kloubního pouzdra a vazů. Dochází k natažení vaziva a porušení cév. Mechanismus úrazu je nepřímý, typickým příkladem je špatné došlápnutí. Při lyžování dochází k přetočení kloubu při pádu s fixovanou nohou ve vázání nebo při nekoordinovaném pohybu.

#### **3. Vykloubení (Luxace)**

Hlavice kloubu opustí jamku a nevrací se zpět. Poškozená končetina zůstává ve vynucené poloze a nejde vrátit do původní polohy. Opět dochází k poranění měkkých tkání okolo kloubu (Edlman, 2010).



Obrázek 2: Vykloubení akromioklavikulárního kloubu a kosti pažní (Edlman, 2010)

## 5.8.2 Zlomeniny

Zlomeniny vznikají přímým nebo nepřímým mechanismem a to při náhlém nebo opakovaném přetížení a dochází k poruše celistvosti kosti (pády, nárazy). V závislosti na příčině rozlišujeme zlomeniny traumatické (poškození dříve zdravé kosti), patologické (poškození nemocné kosti) a únavové (poškození zdravé kosti vlivem neustálého namáhání). Podle porušení kůže dělíme zlomeniny na otevřené a zavřené (Edlman, 2010).

### 5.8.2.1 Zlomeniny horní končetiny

Mezi zlomeniny horní končetiny patří:

- zlomenina lopatky – poměrně vzácná u dospělých, u dětí velmi vzácná, vzniká přímým násilím na lopatku
- zlomenina klíční kosti – častá u dětí a dospělých, vzniká pádem na horní končetinu

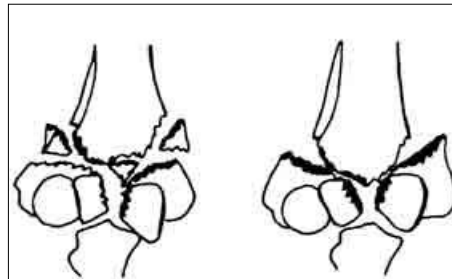


Obrázek 3: Zlomenina klíční kosti (Edlman, 2010)

- zlomenina kosti pažní – po přímém násilí na pažní kost může dojít ke zlomenině horního konce, těla nebo dolního konce kosti pažní. Vznikají přímým pádem na nataženou ruku, rameno nebo na loket. Zlomenina dolního konce kosti pažní patří mezi velmi závažné poranění, často s trvalými následky. U dospělých dochází často k tříštivé zlomenině, což může vést k poranění pažní tepny některým z úlomků.



**Obrázek 4: Zlomenina horního, těla a dolního konce kosti pažní (Edlman, 2010)**

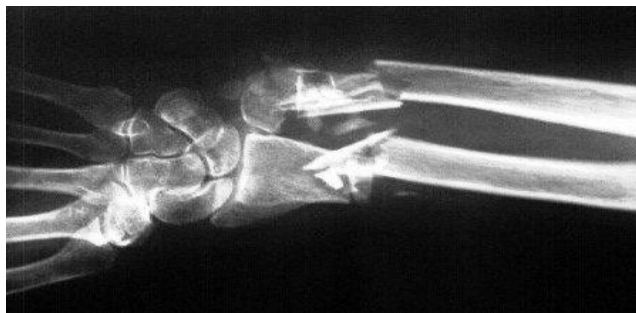


**Obrázek 5: Tříštivá zlomenina dolního konce kosti pažní (Edlman, 2010)**

- zlomenina předloktí (vřetení a loketní kosti) – patří sem zlomenina horního konce předloktí (zlomenina olekranu loketní kosti, zlomenina hlavičky a krčku vřetení kosti), zlomenina těla kostí předloktí a zlomenina dolního konce předloktí. Vznikají většinou přímým násilím na loket, předloktí, dlaň. Může jít o zlomeninu jedné nebo obou kostí. Zlomenina dolního konce předloktí je vůbec nejčastější poranění při snowboardingu.



**Obrázek 6: Zlomenina horního konce a těla předloktí (Edlman, 2010)**



**Obrázek 6: Zlomenina dolního konce předloktí (Edlman, 2010)**



**Obrázek 7: Zlomenina dolního konce předloktí (Edlman, 2010)**

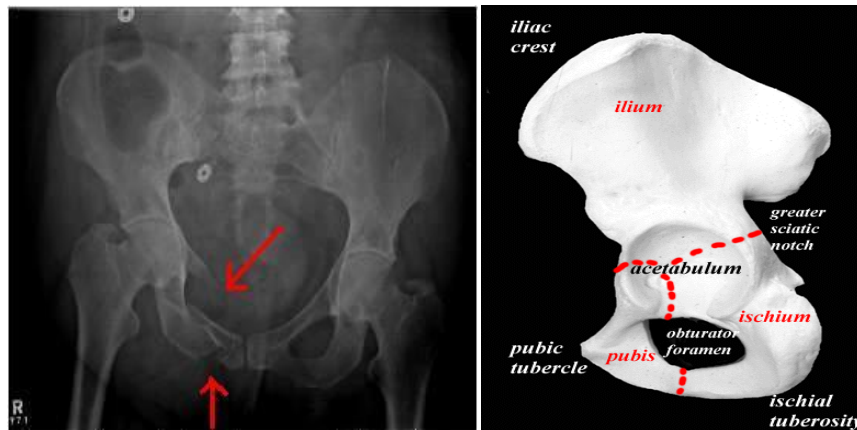
- zlomenina zápěstních a záprstních kostí – vznikají pádem na ruku (Edlman, 2010).

#### **5.8.2.2 Zlomeniny pánve**

- izolované zlomeniny pánevních kostí – nejčastěji jednostranná zlomenina stydkých kostí nebo lopaty kosti kyčelní, poměrně častá u starých lidí, u



mladých vzácná. Vzniká přímým násilím, u starých lidí stačí prostý pád na kyčel.



Obrázek 8: Zlomenina kosti stydké a jamky kyčelního kloubu (acetabulu) (Edlman, 2010)

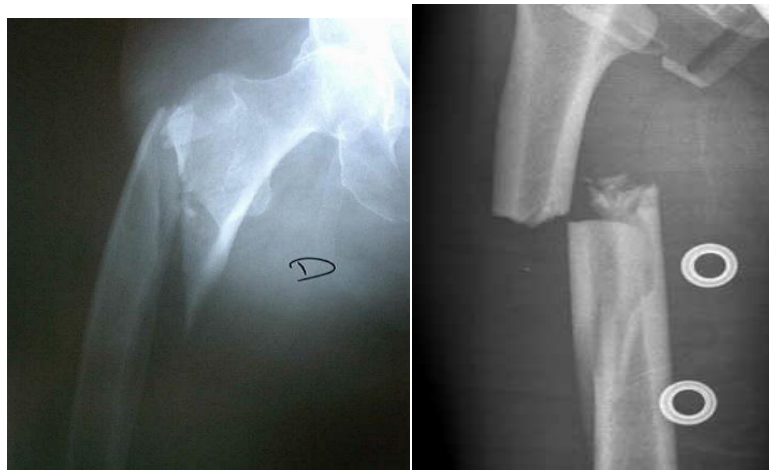
- zlomenina jamky kyčelního kloubu (acetabulu) – patří mezi závažnější poranění, v terénu lze obtížně odlišit od poranění horního konce stehenní kosti. Poměrně vzácná, ke vzniku potřeba velké násilí.
- zlomeniny s nestabilním pánevním kruhem – velmi závažné a bezprostředně život ohrožující zranění. K poranění pánevního kruhu je zapotřebí velké násilí. Typickým mechanismem je náraz na překážku ve velké rychlosti, pád z velké výšky, zasypaní v lavině. Vždy dochází k poranění velkých cév a vnitřnímu krvácení (Edlman, 2010).



Obrázek 9: Zlomenina pánevního kruhu (Edlman, 2010)

### 5.8.2.3 Zlomeniny dolní končetiny

- zlomenina stehenní kosti – dochází ke zlomenině horní, dolní části a těla stehenní kosti. Zlomenina horní části není příliš častá u mladších lidí, spíše se vyskytuje u starších osob, u kterých stačí ke vzniku prostý pád. Ke zlomenině těla kosti stehenní dochází při velkém násilí (pádu nebo nárazu na překážku ve velké rychlosti, pádu z výšky). Dochází ke značné ztrátě krve (až 2 litry krve).



Obrázek 10: Zlomenina horního konce a těla kosti stehenní (Edlman, 2010)



Obrázek 11: Zlomenina dolního konce kosti stehenní (Edlman, 2010)

- zlomenina čéšky – vzniká přímým násilím, nárazem na ostrou hranu



**Obrázek 12: Zlomenina česky (Edlman, 2010)**

- zlomenina holenní a lýtkové kosti – zlomenina horní části kosti holenní je velmi vzácná jak u dospělých tak u dětí. Vzniká pádem z výšky, nárazem na překážku ve větší rychlosti. Naopak velmi často u dospělých a dětí dochází ke zlomeninám těla kostí holenní a lýtkové. U dospělých dochází téměř vždy ke zlomenině obou kostí, u dětí jen k holenní kosti. Zlomeninu dolní části kostí bérce lze jen těžko odlišit od zlomeniny kotníků a podvrtnutí hlezenního kloubu (Edlman, 2010).



**Obrázek 13: Zlomenina horního konce, dolního konce a těla kosti holenní a lýtkové (Edlman, 2010)**

- zlomenina patní kosti – vzniká pádem z výšky

#### **5.8.2.4 Zlomeniny žeber a obratlů**

Tyto zlomeniny vznikají pádem na hrudník a záda. Žebro se láme ve dvou místech a to v místě přímého působení na hrudník a jednak na rozhraní chrupavky kosti. Zlomeniny obratlů patří k velmi vážným poraněním. Úlomky z obratlů mohou porušit páteřní míchu a může dojít k ochrnutí podle toho, v jaké části páteře k porušení došlo (Edlman, 2010).

#### **5.8.2.5 Zlomenina lebky**

Při pádu na hlavu ve velké rychlosti dochází ke zlomeninám lebečních kostí, jako jsou například zlomeniny lebeční klenby, zlomeniny spodiny lebeční aj. Při zlomenině spodiny lebeční často dochází ke krvácení z uší, nosu a někdy i úst (Edlman, 2010).

#### **5.8.3 Poranění vnitřních orgánů**

Poranění mozku / lebky vzniká po tupém nárazu na hlavu. Poranění mozku lze rozdělit na primární a sekundární. Do primárního poranění patří: zlomenina lebky a fokální poranění mozku (zhmoždění mozku, intracerebrální hematom, epidurální hematom, komoce mozku aj.) a poranění sekundárního typu se týká edému mozku, hypoxického poškození mozku. Poranění mozku se dělí na otřes mozku, zhmoždění mozku a stlačení mozku. Příčinou otřesu mozku bývá tupý náraz na hlavu, jehož hlavním příznakem je krátké bezvědomí, nevolnost, ztráta paměti. Zhmoždění mozku nastává po větším násilím na hlavu, které zanechá viditelnou stopu na tkáni mozku viditelnou na CT. Příznakem je bezvědomí delšího nebo trvalého intervalu. Nejnebezpečnější mozkolebeční poranění je komprese mozku (Valenta, 2007).

## 6 Přehled zimních sportů

Zimní sporty stále patří mezi velmi populární druh zábavy. Během posledních 20 let se dramaticky změnily. Rozvoj snowboardingu, telemarku, skialpinismu, snowbladingu a ostatních nových druhů zimních sportů rozšířilo přitažlivost zimních sportů, a to především u mladší generace. Tyto nové sporty produkují řadu zajímavých rozdílů v epidemiologii od tradičních lyžařských poranění. Odhaduje se, že v současné době je více než 200 milionů lyžařů a 70 milionů snowboardistů. V zimní sezoně 2011/2012 americká střediska navštívilo 60,1 milionů návštěvníků ([www.nsa.org](http://www.nsa.org)). Zimní střediska v České republice v roce 2011/2012 navštívilo 13,2 mil. návštěvníků. V letních měsících 10,6 mil. návštěvníků. Celkem za rok navštíví české pohoří 23,8 mil. obyvatel ([www.fips-skipatrol.org](http://www.fips-skipatrol.org)).

### 6.1 Alpské lyžování

Alpské lyžování je z hlediska pohybu struktura rychlostně silového charakteru s převážně statickým zatížením svalstva dolních končetin, kde při jízdě v neupraveném a tvrdém terénu dochází k nadměrnému zatěžování oblasti bederní páteře. Nemalé nároky jsou kladeny na stabilitu, nervosvalovou koordinaci a rovnováhu. Sjezdové lyžování z hlediska energetického krytí je sport, při kterém dochází k anaerobnímu zatížení s možností výskytu vysokého laktátu. Při sjezdovém lyžování se mísí cyklické a acyklické pohybové dovednosti se složitými pohybovými strukturami, které se provádějí v proměnlivých podmínkách na sjezdových tratích a mimo ně (Gnad, 2008).

Navzdory rozvoji snowboardingu, skiboardingu a telemarku, alpské lyžování stále zůstává nejpopulárnějším zimním sportem. To představuje asi dvě třetiny všech návštěvníků na sjezdových tratích, v závislosti na místě, kde se více či méně zaměřují na určitý druh sportu.

Vývoj carvingových lyží od roku 1990 pomohl k znovuzrození lyžování. Jednalo se o postupný evoluční vývoj. Pro začátečníky to znamenalo rychlejší výkonnostní posun a pro pokročilé lyžaře provádět triky a manévry, které dříve byly doménou snowboardistů. Carving je odborný pojem převzatý z angličtiny. „Carve“ znamená

řezat. Významově carving znamená jízdu v obloucích po vnitřních hranách lyží s vyloučením nebo s minimálním podílem smyku. Praktická horní hranice bočního krojení carvingových lyží leží u jejich rádiusu někde kolem 20 m (Štumbauer, 2007). Mladý, zdatný lyžař může při rádiusu 20 m dosáhnout rychlosti až 80 km/h bez překročení jeho fyziologické kapacity. Proto International Skiing Association nastavila limit pro vykrojení carvingových lyží (Muller, Schiefermuller, 2005). Lyžování při rychlostech nad 100 km/h, které jsou typické při top závodech, se stává velmi nebezpečným sportem.

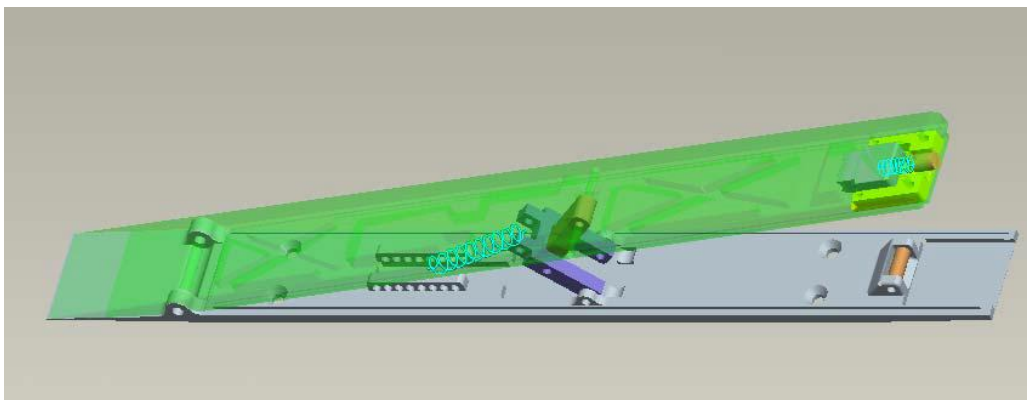
Od zavedení lyžařských bot s vyšší holenní částí v roce 1980, tak jak je známe dnes, došlo k posunu lokalizace poranění při lyžování od kotníků ke zraněním kolen. Mezi roky 1972 až 1990 docházelo k závažným podvrtnutím kolen při lyžování, obvykle k poranění předního křížového vazy. V současné době existuje celá řada nových technologií sloužící k prevenci proti poraněním. Je těžké udržet s vývojem krok. Ačkoliv je vždy třeba nový vývoj uvítat, může trvat pěkných pár let pro získání dostatečných údajů, než je možné posoudit jejich vliv na bezpečnost zimních sportů. Pokud je to vůbec možné. Zajímavé ovšem je to, že u některých nových výrobků bylo zřetelně prokázáno, že mají ochranný efekt proti poraněním (např. RRS systém), ale byly zrušeny, protože nebyly komerčně zdařilý (Kelsall, Finch, 1996).

RRS systém, vynalezený Bobem Langem z Ioway, USA, sloužil k ochraně ACL (přední křížový vaz). Tento systém byl připevněn pod vázání s botou (obr. 14). Při pádu vzad na lyžích, při kterém často dochází k poškození ACL vlivem vzniku velkých sil působících na kolenní kloub, RRS umožňuje otevření přední části systému a absorbovat působící síly (obr. 13). Po zvládnutí incidentu se tělo lyžaře vrací zpět do sjezdového postavení a tím se vrátí i RRS systém do své původní polohy. Tento systém se používal od poloviny 90. let do roku 2000. RRS systém vyhrál Innovation award jako produkt budoucnosti a získal souhlas lékařských odborníků po celém světě. TUV testovala RRS systém a došla k závěru, že zatížení předního křížového vazy bylo sníženo téměř o 30 % díky systému RRS.

Ochrana ACL stále zůstává prioritou číslo jedna pro mnoho vývojářů zabývajících se bezpečností při alpském lyžování. Někteří vývojáři uvádějí sporná tvrzení, že

v současnosti jsou k dispozici lyžařská vázání ochraňující ACL před jeho poškozením. Pouze čas ukáže, zda jsou tato tvrzení pravdivá či nikoli (Miley, 2006).

První studie o míře úrazovosti na lyžích byly popsány v roce 1970. Tehdy se pohybovala míra úrazovosti 5 – 8 Injuries per thousand skier days (IPTSD). Od této doby klesla celková míra úrazovosti při lyžování o 50 %. Nyní se pohybuje zhruba na úrovni 2 IPTSD. Jinými slovy, na každých 1000 lyžujících účastníků v konkrétní den připadají 2 poranění vyžadující lékařskou péči. Za posledních 10 let je tato úroveň stabilní, nebo dokonce v některých zemích dál povolna klesá (Hines, 2007). Pokles celkové úrazovosti s největší pravděpodobností souvisí s pokrokem ve vybavení (např. carvingové lyže), stejně tak jako zlepšující se úroveň ski areálů (úprava sjezdových tratí, značení, ochranné bariéry). Největší pokles úrazovosti při alpském lyžování byl zaznamenán u zlomenin nižší části dolních končetin (bércové zlomeniny). Od roku 1970 klesla míra tohoto konkrétního úrazu o 70 %. To je přičítáno zavedením automatického uvolnění bot z vázání (Laporte, Binet, Fenet, 2009). Došlo také ke snížení řezných ran, a to v důsledku zavedení řemíků a lyžařských brzd, které brání lyžím po vypnutí bot z vázání odjet nekontrolovatelně ze svahu a zranit jiného účastníka na svahu. Nástup carvingových lyží se zdá mít pozitivní vliv na výskyt úrazů při lyžování. Z velké části díky snazší kontrole jízdy než u tradičních lyží. Lyžaři na carvingových lyžích mají tendenci méně padat. Sečteno a potřeno, pád rovná se zranění. Cokoliv co snižuje míru pádu, sniží rovněž úrazovost. Kromě toho je patrné, že kratší zadní část carvingové lyže snižuje počet poranění ACL (Ruedl, 2011).



Obrázek 14: Otevřená pozice systému RRS (Miley, 2006)



**Obrázek 15: Upevnění systému RRS na lyži pod vázáním a botou (Miley, 2006)**

## **6.2 Snowboarding**

Tento sport přišel v pravý čas, aby oživil sjezdové tratě po celém světě. Z poměrně skromných začátků v roce 1960, vzlétl k velké popularitě po roce 1990, kdy se stal po dalších několik let nepochybně nejrychleji rostoucím zimním sportem. Vznik snowboardingu je možné datovat rokem 1965, kdy surfař Sherman Poppen vyrobil pro své děti hračku sešroubováním dvou lyží k sobě. Hlavní snowboardovou lokalitou v České republice se stal Pernink v Krušných horách, kde se v roce 1984 uskutečnil první závod v historii českého snowboardingu (Binter, 2006).

Z počátku byl tento sport v očích široké veřejnosti viděn jako sport nebezpečný. Získal u některých nespravedlivý obrázek bezohledného sportu, který provozují mladí a hloupí lidé. Snowboardisté cítili, že lyžaři nejsou ochotní podělit se s nimi o svahy a stěžovali si na negativní postoje některých lyžařů. Některé lyžařské areály dokonce reagovaly zákazem snowboardingu na jejich svazích. Ve většině lyžařských areálů snowboardisté tvoří 15 – 25 % všech návštěvníků, ačkoliv v některých oblastech jsou snowboardisté ve většině. Nelze předstírat, že všechny problémy mezi lyžaři a snowboardisty byly dosud vyřešeny. Zvláště u starší generace lyžařů jsou snowboardisté stále trnem v oku. Naštěstí většina lyžařských areálů již dávno přijala pozitivní postoj



k snowboardingu a většina lyžařů si zvykla sdílet svahy se snowboardisty. Většina lyžařských areálů vyčlenila pro snowboardisty speciální místo, tzv. terénní a zábavné parky, kde snowboardisté mohou svobodně na zábradlích a jiných překážkách praktikovat akrobatické manévry, aniž by přišli do přímého kontaktu s lyžaři. V těchto parcích vzniká spousta lehkých i vážných úrazů.

Jízda na snowboardingu není nijak složitá a základy tohoto sportu může zvládnout každý bez ohledu na předešlé pohybové dovednosti (Gibbins, 1996). Díky velké ploše skluznice snowboardu nám snowboarding umožňuje plynulejší jízdu, v jakémkoliv terénu upraveném, či neupraveném. Díky svému tvaru umožňuje zatáčení bez jakýchkoliv dalších mechanických zařízení. Zatáčení se provádí pomocí naklonění snowboardu na hranu. Překlápění snowboardu je následkem bočního vychylování těžiště těla pohybem trupu a dolních končetin (Gnad, 2008).

Typický profil zraněného snowboardisty je mladý muž původně lyžař, který nemá za sebou odbornou výuku. Snowboarding má zcela jinou strukturu zranění než lyžování. Převažuje zranění horních končetin, následuje poranění hlavy a dolních končetin (převážně kotníku). Problémem je, že riziko zlomenin kostí u snowboardistů je dvakrát vyšší než u lyžařů (33 % u snowboardistů, v porovnání s 19 % u lyžařů). Většina těchto zlomenin zahrnuje zlomeninu zápěstních kostí.

Existují zřejmé rozdíly mezi snowboardisty a lyžaři, které mohou do určité míry vysvětlit lišící se míru zranění. Většina zraněných snowboardistů obecně spadá do jedné ze tří následujících kategorií:

- a) Lyžaři hledající novou výzvu
- b) Mladé děti zkoušející nejmódnější sport
- c) Teenageři nebo mladí dospělí s malou nebo žádnou předchozí zkušeností

Většina začínajících snowboardistů při svých začátcích nevyhledá odbornou pomoc instruktorů snowboardových škol a učí se techniku na vlastní pěst. Na rozdíl od lyžování to není tak těžké. Nicméně jedna z prvních věcí u nováčků, které se musí naučit, je schopnost udržet stabilní postoj s nohama pevně upoutanýma do vázání na relativně úzké desce. Pokud dojde ke ztrátě rovnováhy a k následnému pádu,

snowboardistovi vázání neuvolní nohy (na rozdíl od lyžařů). Instinktivní ochrannou reakcí při pádu na snowboardu je proto pád na ruce. Tím se zvyšuje riziko poranění horní končetiny. To je jeden z hlavních důvodů, proč začínající snowboardisté jsou vystaveni vyššímu riziku zranění. Správný výcvik by měl pomoci zabránit naučení se špatným návykům, které je těžké později odnaučit. Nicméně snowboarding je vzrušující, pohybově náročný zimní sport.

### **6.3 Skiboarding (snowblading)**

Během posledních 20 let jsme mohli zaznamenat nástup nových druhů sportů. Nejprve to byl snowboarding, následovala rostoucí popularita telemarkových lyží. Předzvěst moderního skiboardingu vyšla najevo v roce 1991 výrobou Big Foot lyží, měřících pouhých 63 cm, vyráběných firmou Kneissl. Vyrobeny byly z pěnového jádra a měly typickou špičku ve tvaru prstů. Uživatelé používali standardní lyžařské boty připevněné k lyžím pevným vázáním uchyceným za patu a špičku boty. Od roku 1993 se výrobou těchto lyží začalo zabývat několik dalších firem. Nicméně popularita tohoto sportu vzkvetla teprve až v roce 1997, kdy firma Salomon, hlavní výrobce lyží, vstoupil na trh s novým pojmem snowblade. Následně další velké firmy jako Fischer, Head, Blizzard, K2 také začaly s výrobou. Za posledních pár let se skiboarding velmi rozšířil a dá se říct, že se stal samostatným druhem sportu.

Moderní skiboardy lze popsat jako mini lyže obvykle menších než jeden metr. Tato kratší délka umožňuje uživateli vyšší stupeň manévrovatelnosti, provádění otoček o 180 a 360 stupňů, otoček na jedné noze, jízdu vzad a s lehkostí provádět malý poloměr zatáčení. To vedlo k rychlému nárůstu oblíbenosti mezi uživateli především mladší generace.

Hlavní rozdíl od klasických lyží je v tom, že stále řada skiboardů není vybavena vázáním s automatickým uvolněním bot z vázání. Většina skiboardistů nepoužívá hůlky. Raději používají své ruce k udržení rovnováhy. V případě chycení hrany skiboarderu, absence vázání s uvolněním bot znamená, že všechny vzniklé rotační síly jsou absorbovány spodní částí dolní končetiny (holení a lýtkovou kostí, kotníkem a kolenním kloubem). Skiboardisté padají obvykle na nataženou horní končetinu. Horní končetina patří tedy do skupiny vyššího rizika poranění, především zápěstí a ramenní

kloub. Poslední epidemiologické studie ukazují významné rozdíly mezi typickým skiboarderem a lyžařem. Skiboardisté jsou v průměru o 5 let mladší než lyžaři a  $\frac{3}{4}$  z nich jsou muži (ve srovnání s poměrem muži a ženy mezi lyžaři 50:50). Studie prokázaly vyšší pravděpodobnost úrazovosti dolní končetiny u skupiny dětí. Celkově lze říci, stejně jako u všech zimních sportů, že riziko poranění je velmi nízké. V průměru může dojít k poranění jednotlivce na skiboardu jednou za 305 dnů strávených na skiboardu. Ve srovnání s 1 zraněním za 467 dnů na lyžích a 247 dnů na snowboarderu. Tento údaj je znám jako Mean days between injury (MDBI). Čím je toto číslo vyšší, tím menší pravděpodobnost vzniku poranění. Pro srovnání míra úrazovosti je 4,17 IPTSD. Více než 70 % zranění při skiboardingu se týkají dolních končetin. Nejvíce ze všech zimních sportů. K velmi častým poraněním patří zranění kolenního kloubu, následuje poranění holenní a lýtkové kosti a hlezenního kloubu. Tyto lokalizace poranění se zdají být příčinou absence vázání se systémem automatického uvolnění bot. Poranění horní končetiny (ramenního kloubu a zápěstí) se vyskytuje hlavně v důsledku pádů na nataženou paži. Proč tedy nelze připevnit standardní lyžařské vázání na skiboard? Má to bohužel háček. Počítačové modelování ukázalo, že lyžařské vázání reaguje jinak na skiboardu ve srovnání s lyžemi. Síly, které způsobují uvolnění bot z vázání na lyžích, vznikají podél přední části. Kvůli kratší délce skiboardových lyží vznikají síly, které nejsou dostatečné k uvolnění patky vázání. Dalším úskalím je vyšší cena vázání a celková váha skiboardových lyží. V sezoně 2005/2006 přišla firma Salomon s novými skiboardy, které již měli vázání se systémem automatického vypnutí bot. Můžeme jen doufat, že tyto výrobky se osvědčí při snižování poranění nohou. V současné době však není dostatek statistických informací.

Závěrem, celkově riziko poranění na skiboardu je velmi nízké. Míra poranění se nachází těsně pod snowboardingem. Pokud dojde ke zranění, je velmi pravděpodobné, že to bude zranění dolní končetiny, s více než třetinovou šancí zlomenina některé kosti (Langran, 2002).

## 6.4 Telemark

Telemark se stal za posledních 15 – 20 let populárním sportem. Motto „Uvolni své paty a tvá mysl tě bude následovat“ se v poslední době stalo vyjádřením nově objeveného nadšení pro jízdu v telemarku. Na začátku 90. let bylo na příznivce tohoto sportu pohlíženo jako na trochu zvláštní jedince. Dnes se však již vyskytují v hojném počtu téměř v každé lyžařské oblasti. Stále více lyžařů hledá nové výzvy a telemark je jednou z nich (Rieder, Fiala, 2006). Míra úrazovosti na telemarku se pohybuje kolem 1,13 IPTSD. Většina odborníků se shoduje, že telemark dosahuje menší úrazovosti než alpské lyžování a snowboarding, a to z důvodu volné paty, která umožňuje pády bez vzniku torzních sil na dolních končetinách. Největší úrazovost je zastoupena u poranění kolenního kloubu (40 %), dále poranění palce (17 %), ramenního kloubu (15 %) a hlezenního kloubu (9 %). U poranění kolenního kloubu nedochází obvykle k úplnému přetrhání vazů, tak jak je tomu při úrazech u alpského lyžování. Možná je to z důvodu menších rychlostí, které telemarkeři dosahují. Se změnou výrobních materiálů telemarkových bot došlo také ke snížení poranění hlezenního kloubu. Dřívější kožené boty byly nahrazeny materiálem z plastu. Nicméně, tak jak je tomu u alpského lyžování, kdy lyžařské boty prošly podobnou změnou, snížení poranění hlezenního kloubu mělo za následek zvýšení poranění kolenního kloubu (Langran, 2002).

## 6.5 Běžecké lyžování

Běh na lyžích je lokomoční pohybová činnost aerobního charakteru se spalováním cukrů a tuků, obsahující způsoby běhu a další lyžařské dovednosti, které umožňují bezpečný a účelný pohyb v zasněženém terénu. Běh na lyžích je samostatná lyžařská závodní disciplína vytrvalostního charakteru s cyklickou a acyklickou pohybovou strukturou, při které jsou zapojeny svaly celého těla. Zároveň může být i součástí dalších sportovních disciplín (biatlon, lyžařský orientační běh, severská kombinace), ale i prostředek lyžařské turistiky či pohybové rekreace. Je to jedna z nejrozšířenějších pohybových aktivit.

Běh na lyžích má poměrně složitou pohybovou strukturu, při níž však nedochází k nadměrnému zatěžování kloubního ani svalového systému. Při běhu na lyžích se rozvíjí rovnováha a pohyblivost všech velkých kloubů, jsou kladeny nároky na funkční

a oběhový systém. Z fyziologického hlediska je běh na lyžích jedním z energeticky výdajově nejvyšších sportů (Gnad, Psotová, 2005). Pohyb uskutečňujeme pomocí odrazu dolních končetin, doprovázeného odpichem paží, s následným využitím skluzu lyží po sněhu. Vzhledem k tomu, že jsou při běhu zapojeny skoro všechny svalové skupiny dolních a horních končetin i trupu, jsou kladeny i vyšší nároky na fungování a oběhový systém (Gnad, 2006).

Hlavním problémem přesného posouzení úrazovosti při běžeckém lyžování je relativní nedostatek údajů. Velice málo studií se zabývá úrazovostí při běžeckém lyžování. Jedním z důvodů je, že účastníci tohoto sportu jsou roztroušeni daleko po kopcích na rozdíl od lyžařů, kteří se pohybují na vyznačených svazích v lyžařských areálech.

Na základě studie z pěti běžeckých oblastí v USA mezi lety 1979 – 1981, Boyle a kol. stanovil úrazovost při běžeckém lyžování na 0,72 IPTSD. To je podstatně nižší než u alpského lyžování a snowboardingu. 41 % úrazů se týkalo poranění dolních končetin, 49 % horních končetin a 10 % hlavy, obličeje a trupu. Nejčastějším úrazem horních končetin bylo poranění palce. Toto poranění se stává, pokud lyžař spadne na nataženou paži s hůlkou stále sevřenou v dlani. Hůlka se chová jako páka a deformuje vazy na palci. Toto poranění je také velmi časté při alpském lyžování. Mezi další poranění patřili poškození ramenního kloubu, zlomenina klíční kosti, porušení akromioklavikulárního kloubu a dislokace ramenního kloubu (Boyle a kol, 1985).

Čech Dr. Jan Rokyta provedl studii úrazovosti běžeckého lyžování v České republice mezi roky 2003 - 2010. Studie vznikla na základě databáze Horské služby ČR. Celková úrazovost při běžeckém lyžování v České republice byla stanovena na 0,1 IPTSD. Tato studie byla prezentována v roce 2011 na konferenci ISSS v Coloradu (Rokyta, 2012).

Nejčastější příčinou poranění dolní končetiny je pád. Vzhledem k uchycení bot vevázání a volné patě nohy, nejčastěji dochází k poranění vnitřního postranního vazů kolenního kloubu. Mnohem méně časté je poranění předního zkříženého vazů. Některé studie se zaměřily na rozdíly poranění mezi klasickou a bruslařskou technikou. Celkový závěr je, že nebyl zjištěn žádný velký rozdíl mezi těmito skupinami.

## 7 Specifická poranění při zimních sportech

### 7.1 Poranění kolenního kloubu a dolní končetiny

Poranění kolenního kloubu patří mezi nejčastěji se vyskytující poranění při sjezdovém lyžování a skiboardingu. V počátcích lyžování byly zlomeniny kostí dolních končetin (holenní, lýtková) způsobeny většinou vznikem kroutících sil v rotující končetině. Následný vývoj a zavedení vázání s mechanismem automatického uvolnění končetin mělo velký úspěch při snižování výskytu těchto zlomenin, ale bohužel stále nebyla poskytnuta ochrana kolenního kloubu.

Tento kloub s vazy a menisky představuje v současné době 30 – 40 % všech lyžařských poranění. Zavedení carvingového vykrojení, které má lepší točivé vlastnosti, zpočátku vedlo ke zvýšení poranění kolenního kloubu. Bylo to patrné u některých závodních týmů, které začali prvně používat carvingové lyže v roce 1990. Toto riziko poranění se nyní zdá mít snižující charakter. O carvingu jedni říkají, že šetří klouby. Jiní však poukazují na jeho nebezpečí. Trenér sportovního lyžování Petr Fryč uvádí: „V řezaném oblouku se daleko méně než u dříve běžného smyku používají různé rotační a protirotační pohyby. Tím se šetří klouby. Na druhou stranu existuje riziko z přetížení ve špatně vyjetém oblouku. Při přechodu z jednoho oblouku do druhého může dojít k přetížení a poranění“ (Sosna, 2002). Statistiky za posledních pět let potvrzují, že carvingové lyže skutečně chrání klouby před poraněním. Hypotéza je, že lyžaři, kteří přešli od tradičních rovných lyží, si zvykli na carvingové lyže a jejich lepší kontrolovatelnost.

Drtivá většina poškození kolenního kloubu při lyžování zahrnuje také poškození kolenních vazů, zejména mediálního kolaterálního vazy (MCL), to představuje 20 – 25 % ze všech úrazů. Nejčastěji se toto zranění vyskytuje u začátečníků a mírně pokročilých. Jedinci obvykle sjíždějí svah v pozici „sněžný pluh“ s nohama a koleny ve valgózním postavení (kolena u sebe a nohy do X). Zranění vznikají působením torzních sil s vbočením kolen v důsledku pádu, překřížení lyží, nebo při rozjetí lyží od sebe při pluhu. U pokročilých lyžařů dochází k tomuto zranění, když se mírně nebo vůbec nezatížená lyže zařízne. Většinou k tomu dochází v počáteční fázi oblouku, když lyže není dostatečně zatížená nebo je na ploše místo na hraně. Doporučuje se častá kontrola vázání a jeho automatického vypnutí v případě pádu (Barone a kol, 1999). Pro velmi hrubou orientaci slouží pravidlo, že nastavený stupeň

vypínacích sil je cca. jedna desetina hmotnosti lyžaře. Z hlediska funkčnosti dnes velké procento modelů většiny renomovaných výrobců umožňuje uvolnění špičky boty nejenom směrem do strany v horizontální rovině, ale i v ostatních směrech šikmo, či plně vzhůru v celkovém rozsahu 180 stupňů (Štumbauer, Vobr, 2007).

Dalším častým úrazem kolenního kloubu je poškození předního křížového vazy (ACL). Udává se 10 - 15 % ze všech lyžařských úrazů. Často je toto poranění spojeno s poraněním dalších struktur uvnitř kolena (MCL – vnitřní postranní vaz, menisky). Výzkumem byly definovány tři hlavní mechanismy poškození ACL při lyžování. Jedná se o zpětný, kroutivý pohyb při pádu vzad a stranou na zadní část lyže, která je zatížená (viz. obr. 15). Při tomto pádu se pánev dostává níže pod koleno a za něj. Dochází k velkému tlaku vzad při pokrčení kolene. Při tomto typu pádu vzniká síla, která táhne holeň dopředu, zatímco opačná síla pánev dozadu (obr. 15) (Jarvinen a kol., 1994). Dalším mechanismem poranění ACL je vznik dopředné kroutící síly při pádu. Lyžař je v pohybu vpřed a svojí váhu posouvá dopředu vzhledem k lyži. Zařiznutí hrany při zatáčení způsobí, že noha rotuje a otáčí se vně (Ettlinger a kol., 1995). Třetím mechanismem je tzv. Boot – induced anterior drawer (BIAD). Tento mechanismus poškození nastává např. po skoku, kdy lyžař po doskoku nezvládne rovnováhu těla a dopadá na zadní část lyže. Dochází k tlaku holeně vzhledem k femuru. Podobný mechanismus nastane, když do stacionárně stojícího lyžaře zezadu narazí předmět (většinou jiný účastník). Opět dochází k extrémnímu tlaku do lýtky, který má za následek pohyb holeně směrem dopředu (Hewett a kol., 2007). Rehabilitační perioda po poranění ACL vazy často dosahuje více než 6 měsíců (Tellatin a kol., 2005).

Dalším možným poraněním, však ne tak častým, je zlomenina hlavy kosti holenní. Dochází k ní v 1 % ze všech úrazů. Obvykle u starších, zkušenějších lyžařů. Často v důsledku nezvládnutí dopadu po skoku, kdy dochází ke vzniku velkých kompresních sil. Současně dochází k poškození jiných měkkých tkáňových struktur, zejména MCL a menisků.

K velmi vážným případům dochází při zranění menisků. Vyskytuje se přibližně u 5 – 10 % všech lyžařských úrazů, často ve spojení s poškozením jiné tkáňové struktury. Obvykle postihuje laterální meniskus kvůli valgóznímu postavení nohou při vzniku kroutících sil v kolenním kloubu (Langran, Selvaraj, 2002).

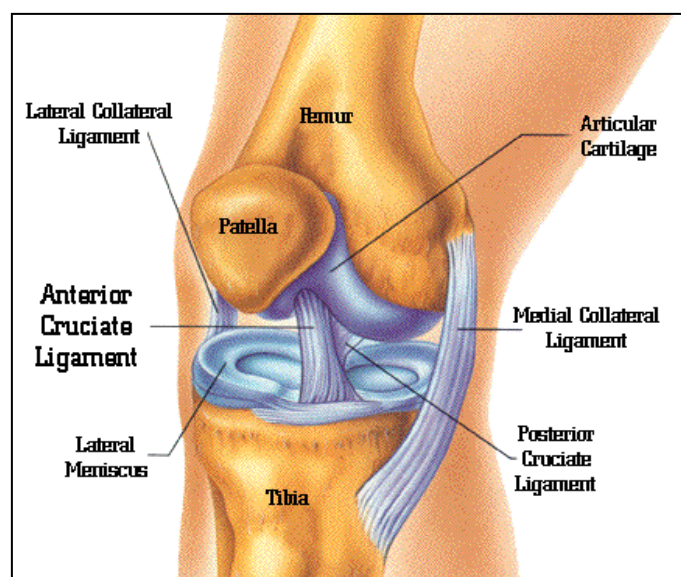
K poranění dolní končetiny při snowboardingu většinou dochází na kosti stehenní, holenní, lýtkové, kolenním kloubu a kotníku. Tyto poranění jsou obvykle výsledkem přímého traumatu srážkou se statickým objektem, nebo jinou osobou na sjezdové trati. Nejčastější dochází ke kolizím se stromy a lidmi. Kolize se stromy mohou vést k velmi vážným traumatům a srážce se stromem při rychlosti 40 - 50 km/h je rozhodně třeba se vyhnout. Riziko zranění kotníku při snowboardingu je ovlivněno druhem boty. Ty se v zásadě rozdělují na boty s tvrdým nebo měkkým skeletem. Boty s tvrdým skeletem mají tendenci nosit jezdci s více zkušenostmi. Tyto boty chrání hlezenní kloub (jak je tomu u lyžařských bot). Měkké boty jsou oblíbené u začátečníků, protože umožňují do určité míry pohyby v kotníku, které pomáhají jezdci k lepšímu manévrování na snowboardu. Bohužel snowboardové boty nenabízejí tak velkou ochranu kotníku jako boty lyžařské. Jakékoliv síly přenášené z povrchu na desku jsou absorbovány právě tímto kloubem. To platí zejména, když je kotník buď stlačený, nebo natočený (jako je tomu např. při skoku). K poranění kotníku nejčastěji dochází při pokusu o skok, kdy kombinace kompresních a inverzních sil působí přímo na kotník (kotník se otočí dovnitř). V závislosti na velikosti sil dochází k podvrtnutí kotníku nebo k vážným specifickým stavům jako např. laterální zlomenina Talusu. Tato zlomenina patří k velmi častým, přesto často zanedbávaným poraněním, které může způsobit vážné dlouhodobé zdravotní problémy, pokud se neléčí správně. Často je nesprávně diagnostikován jako výron v kotníku (Srinivasan a kol., 2003).

Zranění kolenního kloubu při snowboardingu jsou obecně méně časté a méně závažné než při lyžování. Důvodem je odlišné postavení nohou na desce. U lyží je každá noha schopna se pohybovat a otáčet nezávisle na druhé noze. V případě pádu může na každé končetině zvlášť dojít ke vzniku rotačních sil, které se budou pohybovat opačným směrem než trup. Snowboardista má obě nohy pevně uchyceny ve vázání na jedné desce. Nelze tedy pohybovat končetinou nezávisle na druhé, a proto vzniklá rotační síla působí na celé tělo jako jedna síla. Obě končetiny i trup se pohybují ve stejném směru. Nicméně snowboardisté jsou náchylní k úrazům kolene a dolních končetin. V situaci na lanovce (kotva, talířový vlek), kdy snowboardista uvolňuje zadní nohu z vázání, může dojít zvlášť na každé končetině ke vzniku krouticích sil. Poranění kolenního kloubu často bývá výsledkem nezvládnutého dopadu po skoku. Přímým vlivem srážky, kdy přední noha naráží do objektu (strom, stožár, plot, jiná osoba), může dojít ke zlomenině dolní končetiny, která může mít za následek poranění ACL.





Obrázek 16: Poškození ACL v kolenním kloubu při pádu vzad (Miley, 2006)



Obrázek 17: Anatomie kolenního kloubu (Miley, 2006)

## 7.2 Poranění ramenního kloubu a horní končetiny

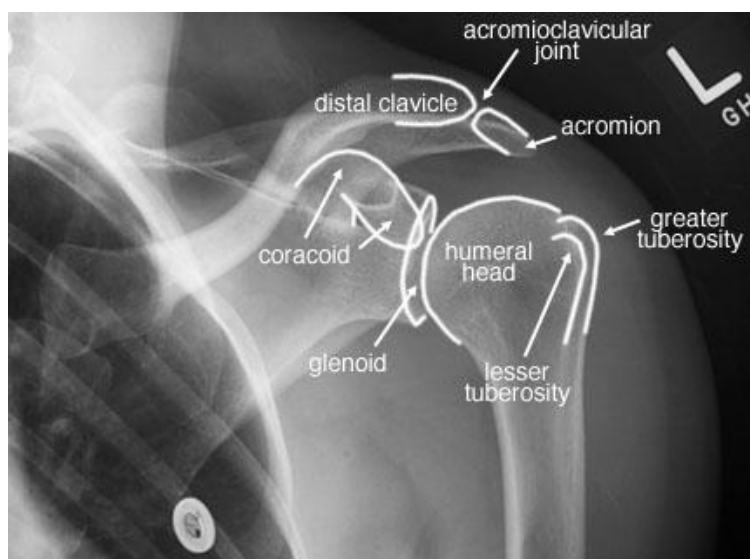
Zranění ramenního kloubu může nastat akutním poraněním (náhlý pád) nebo chronickým poraněním (opakovaná zátěž). Dále se budu soustředit na případ akutního poranění, které mají vliv na ramenní kloub v důsledku nehod na svazích. Dva nejčastější mechanismy vedoucí k poranění ramenního kloubu na svazích jsou pády a kolize. Pády mohou poranit ramenní kloub následujícími třemi způsoby:

1. Pád přímo na samotný ramenní kloub
2. Pád na nataženou ruku
3. Pád na nataženou ruku, kdy tělo rotuje kolem ní. Vznikají kroutící síly, které jsou přenášeny do ramene.

Poranění ramenního kloubu ve Skotsku představuje asi 10 % všech lyžařských úrazů, 15 % všech snowboardových úrazů a asi 5 % všech skiboardových zranění.

### 7.2.1 Dislokace ramenního kloubu

Tento velmi bolestivý úraz se většinou stává po pádu na nataženou paži s rotací těla kolem této paže. Výsledkem je vytažení hlavice kosti pažní ze své normální polohy uvnitř ramenního kloubu (luxace = dolů a dopředu). Podle polohy hlavice kloubu dělíme dislokaci na přední nebo zadní. Ve většině případů (90 %) dochází k přední luxaci. Zřídka (10 %) dochází k dislokaci zadní. Ogawa a kol. v průběhu pěti lyžařských sezón (2004 - 2009) analyzoval díky lékařským záznamům a dotazníkům poranění snowboardistů a lyžařů na svazích. Ve výzkumu uvádí celkovou míru glenohumerální dislokace 0,0583 IPTSD. U snowboardistů je riziko dislokace vyšší 0,0676 IPTSD. Glenohumerální dislokace byla výrazně častěji zaznamenána u snowboardistů vyššího věku, více u mužů než u žen, nejčastěji v důsledku pádu na mokré sněhové pokrývce. U lyžařů opět docházelo častěji k dislokaci u mužů vyššího věku, s vyšší úrovní dovedností, při pádech vyskytujících se na strmých svazích. Téměř všechny (95,8 %) glenohumerální dislokace patřili do kategorie předních. Bohužel jakmile dojde jednou k dislokaci ramenního kloubu, tak z 85 % hrozí riziko opětovné dislokace dříve poškozeného ramenního kloubu. Původní strukturální integrity byly již poškozeny první dislokací. V důsledku toho stačí k další dislokaci ramene méně síly (Ogawa a kol., 2011).



Obrázek 18: Anatomie ramenního kloubu (Edlman, 2010)

### 7.2.2 Vymknutí Akromio-klavikulárního kloubu (AKK)

Tento kloub se nachází v ramenním kloubu mezi vnějším koncem klíční kosti a akromionem lopatky. Tyto kosti jsou drženy vazem, který drží kloub pohromadě. Pád, s přímým dopadem na vnější stranu paže, může vést k poškození tohoto vazů, což kloub naruší. Někdy může být obtížné rozlišit poškození AKK od zlomeniny klíční kosti.

### 7.2.3 Zlomeniny klíční kosti

Ke zlomenině kosti klíční dochází velmi často. Je to nejběžnější zlomenina u lyžařů. U snowboardistů dochází nejčastěji ke zlomenině zápěstí, ale zlomenina kosti klíční je také velmi častá. Obvykle dochází k absorpci sil způsobené pádem na ramenní kloub právě klíční kostí, která se posléze láme. Zlomeniny se nejčastěji vyskytují na nejslabším místě kosti.

### 7.2.4 Zlomenina kosti pažní

Humerus je kost horní části paže spojující rameno s loketním kloubem. Existují tři hlavní zlomeniny při zimních sportech:

1. Zlomenina horního konce humeru
2. Zlomenina střední části kosti (diafýzy)

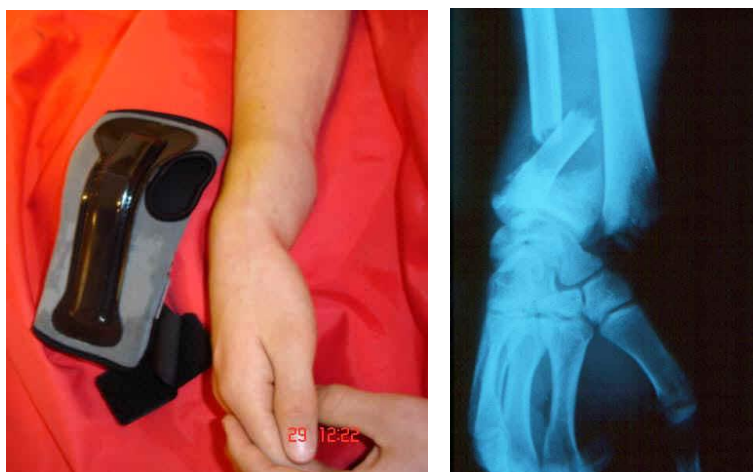
3. Zlomenina v blízkosti loketního kloubu, nazývají se obvykle supra-kondilární zlomeniny (obvykle se vyskytují nad kondyly humeru).

(Bissel et al. publikoval článek v časopise American Journal of Sports Medicine o poranění horní končetiny při zimních sportech. Výskyt zlomenin kosti pažní mezi snowboardisty odhadují v míře 0,062 IPTSD. Tato hodnota je významně vyšší než u lyžařů 0,041 IPTSD. U lyžařů se častěji vyskytovaly proximální zlomeniny. U snowboardistů častěji distální zlomeniny a zlomeniny diafýzy. Při pohledu na akutní dislokaci ramenního kloubu, bylo 6,56 % spojeno s proximální zlomeninou humeru mezi lyžaři (ve srovnání s 1,7 % mezi snowboardisty). U snowboardistů, kteří mají upnutou jako přední nohu levou, bylo více pravděpodobné zlomení levé kosti pažní. Zlomeniny humeru po skoku v parcích byly zjištěny u 28 % ze všech zlomenin u snowboardistů a 5,4 % u lyžařů.

Jak jsem již uvedl, začátečníci jsou obzvláště ohroženi při snaze naučit se stabilní postoj na snowboardu. Mezi nejčastější zlomeniny horní končetiny u snowboardistů patří zlomeniny zápěstí, které nejsou často jednoduchými zraněními, mohou vést až k dlouhodobému postižení. Při pádu snowboardisty je přirozenou tendencí dopadnout na nataženou ruku. Způsobem, jak předejít zraněním, je naučit se techniku správného pádu. Dalším způsobem je použití ochranných pomůcek zápěstí, a to buď integrovaných do rukavice, nebo jako samostatný pár. V současné době existují přesvědčivé důkazy na podporu jejich účinnosti při snižování výskytu zranění zápěstí. Rooning et. al. provedl v Norsku výzkum s 5029 snowboardisty. Polovina skupiny nosila chránič zápěstí, druhá polovina nikoli. Studie prokázala významné snížení poranění zápěstí u skupiny s chráničem zápěstí (Ronning a kol., 2001). Machold et. al. se zabýval totožným výzkumem v Rakousku tentokrát se skupinou 721 snowboardisty. Ve skupině nosících chránič zápěstí nedošlo k žádnému zranění. Ve skupině bez chráničů došlo k 9 závažným zraněním zápěstí (Kim, Lee, 2011). V roce 2005 časopis Journal and Epidemiology publikoval výzkum Hagala a kol. z Kanady. Cílem výzkumu bylo zjistit vliv užívání chráničů zápěstí při snowboardingu. U 1066 zraněných snowboardistů, kteří měli poraněnou horní končetinu, sledovali ochranný účinek chráničů zápěstí. Zjistili, že používání chrániče snížilo zranění zápěstí nebo předloktí o 85 %. Výsledky studií jsou jednoznačné. Ve většině zemí používá chrániče zápěstí kolem 10 % lidí. Jedním z ochranných účinků chrániče zápěstí je rozptýlení energie nárazu do celého chrániče. Nabízí se otázka, proč tedy většina snowboardistů nepoužívá chrániče zápěstí? Existuje pro to mnoho důvodů. Snowboardisté je považují za nemoderní, příliš drahé a nepohodlné.

Samozřejmě ne vždy je chránič zápěstí stoprocentně účinný. Někdy jsou síly tak velké, že dojde ke zranění i s použitím chrániče. Na zasedání ISSS v roce 2005 bylo hlášeno několik případů zlomenin zápěstí těsně nad krytem, kdy snowboardisté používali velmi krátké, pevné chrániče navrženy původně pro in-line bruslení (National Sporting Goods Association, 2007). Poranění zápěstí je číslem jedna mezi všemi zraněními při snowboardingu, přesto značná část snowboardistů chránič zápěstí nepoužívá.

Nejnovější údaje pocházejí ze studie ze Skotska, a další studie z celého světa to potvrzují, že 25 % ze všech úrazů na snowboarderu je právě poranění zápěstí. Následuje poranění ramenního kloubu 12 %. 70 % ze všech poranění zápěstí byly zlomeniny. Podle posledních statistik francouzských lékařů ze skupiny French Mediciens de Montagne, na základě 38 500 úrazů během let 1998 až 2004, dochází ke zlomenině zápěstí u jedince jednou za 1135 dnů strávených na snowboarderu (MDBI). U teenagerů je toto riziko vyšší 500 MDBI. U začínajících snowboardistů je riziko poranění zápěstí také vysoké. 43 % ze skupiny s poraněným zápěstím byli absolutní začátečníci. Zlomenina zápěstí je sice nejčastější druh poranění při snowboardingu, ale absolutní riziko poranění je velmi nízké (Langran, 2002).



**Obrázek 19: Zlomenina kosti vřetení a loketní přímo pod chráničem zápěstí (Edlman, 2010)**

Další oblastí horní končetiny, která je poměrně běžně poraněná při snowboardingu, je ramenní kloub. Na trhu existuje řada chráničů ramenního kloubu, ale neexistuje žádný přímý důkaz, že snižují riziko poranění.

### 7.3 Poranění hlavy

Poranění hlavy patří k velmi vážným stavům. Pokud k němu dojde, oběť se většinou nachází v bezvědomí. Může také dojít k vnitřnímu krvácení do mozkové části. Před několika lety lidé nevěnovali ochraně hlavy žádnou pozornost. Nenosili ochranné helmy. Postupem času lidí s helmou na svazích přibývalo a nošení helmy se postupně stávalo kůl. Např. prodej helem v USA vzrostl z 290 tisíc prodaných helem v sezóně 1998/99 na 1,3 milionu v roce 2009/10. Nejnovější studie ukazují, že v některých zemích používá helmu až 80 % všech účastníků na sjezdových tratích. Tento údaj se v každé zemi liší a odlišuje se také podle věkové skupiny. Např. ve Francii používá helmu téměř 99 % dětí do 12 let. Studie uvádějí 10 – 20 % úrazů hlavy ze všech poranění na svazích. Většina úrazů (90 %) jsou mírnějšího stupně, např. řezné rány, odřeniny, modřiny, boule. Zbývajících 10 % úrazů patří do kategorie vážných poranění hlavy. Tato kategorie zahrnuje všechny druhy ztráty vědomí, fraktury lebky, vnitřní krvácení.

Autoři uvádějí tři mechanismy poranění hlavy na svazích. Jako první mechanismus poranění se uvádí srážky s jinou osobou nebo nějakým objektem (strom, plot, skála, pylon). Vzhledem k tomu, že lyžaři a snowboardisté často dosahují 50 až 60 kilometrové rychlosti i na středně prudkých tratích (toto bylo prokázáno ve studiích využívajících radarové pistole na svazích), dopad sil působících na hlavu mohou být dosti velké. Pokud dojde ke srážce s jinou osobou mající totožný směr pohybu (náraz zezadu), alespoň dojde k částečné absorpci působících sil v jednom směru. Srážka se statickým objektem (např. strom) nebo čelní srážka mezi účastníky svahu, může mít při těchto rychlostech fatální důsledky. Z dostupných údajů vyplývá, že k nejvíce případům smrti dochází při srážce se stromem nebo pylonem.

Dalším mechanismem je vliv kvality sněhového povrchu, např. pády na tvrdý, ledový povrch. K této situaci může dojít kdekoliv na svahu. Nejčastěji se stávají začínajícím lyžařům a snowboardistům, kteří často ztrácí rovnováhu a dochází k pádům. U snowboardistů velmi často dochází k pádu vzad, s poměrně těžkým dopadem na kostrč a nárazem do týlu hlavy. Lyžaři po ztrátě rovnováhy častěji padají na bok a narážejí stranou hlavy do povrchu svahu. Vědecké studie naznačují, že přilby v případě pádu na tvrdém sněhovém povrchu, při nižších rychlostech, mohou snížit potenciální možnost zranění hlavy na minimum. Stále více a více lyžařů, snowboardistů navštěvuje snow parky a posouvají hranice svých schopností. Snaží se o stále náročnější skoky a triky. Dokument zveřejněný v Americe v roce 2009 ukazuje vyšší

výskyt poranění hlavy v terénních parcích, a to i přes používání helem v těchto parcích. Třetím mechanismem jsou incidenty s lanovkou nebo vleky např. srážka s odhozenou kotvou, ztráta rovnováhy na přepravním zařízení apod. (Lindsjo a kol., 1985).

Je málo pochyb o tom, že používání helmy dává smysl. Některými lidmi jsou však stále považovány za zbytečnou a nepohodlnou věc, i když doba se podstatně změnila a nošení helem se stává být trendy záležitostí. Neexistuje žádný důkaz, že při pádu s použitím helmy nedojde k vážnému zranění nebo smrti. Po srážce se statickým objektem (strom) při rychlosti 40 – 60 km/h je velmi pravděpodobné, že helma člověka chránit stoprocentně nebude. Síly, které vznikají při takové to kolizi, podstatně přesahují kapacitu všech moderních přileb. Ovšem jsou velmi potřebné při menších kolizích. Je statisticky dokázáno, že u dětí dochází k poranění hlavy častěji, protože vzdálenost hlavy dětí od povrchu svahu je menší než u dospělých. Tím pádem čas potřebný k reakci (natažení rukou před sebe) je kratší.

### **7.3.1 Drobné poranění hlavy**

Mezi drobné poranění hlavy patří povrchní oděrky, tržné rány a menší boule na hlavě. Naštěstí, jak jsem již zmínil, drtivá většina poranění hlavy (90 %) spadají do této kategorie. Oděrky a tržné rány jsou způsobovány kontaktem pokožky s povrchem sněhu.

### **7.3.2 Závažné poranění hlavy**

Mezi závažné poranění hlavy patří všechny epizody bezvědomí, podezření na zlomeniny lebky, velké rány a penetrující poranění na hlavě. Tyto poranění jsou často spojovány s traumaty jiných částí těla. Lékařský zásah musí být proveden rychle a šetrně, protože současně mohlo dojít k poranění páteře.

Přesné údaje o traumatických úmrtích na svazích z hlavních lyžařských středisek světa nejsou snadno dostupné. Nejúplnější veřejně dostupné údaje o úmrtích na svazích pocházejí z USA. V průměru za posledních 10 let bylo 41,5 úmrtí ročně během zimních sportů (NSAA, 2012). Poslední aktuální údaje pocházejí ze sezony 2011/12, kdy zemřelo 54 lidí z 51 milionu návštěvníků. 39 obětí byly lyžaři (33 mužů, 6 žen), 16 obětí snowboardisté (14 mužů, 2 žena). Z toho 36 osob mělo při incidentu přilbu. Míra možného úmrtí na svazích v USA je tedy 1,06 úmrtí na milion návštěvníků. NSAA zveřejnila údaje o výskytu vážných poranění hlavy.

Během sezóny 2011/2012 se stalo 51 vážných úrazů hlavy. Z toho 38 při lyžování (30 mužů, 8 žen) a 13 při snowboardingu (12 mužů a 1 žena). 30 zraněných mělo při incidentu přilbu. Míra možného vážného poranění na svazích v USA je tedy 1 na milion návštěvníků (www.nsaa.org).

Počet usmrcených lyžařů/snowboardistů (na milion účastníků všech sportů) je ve skutečnosti menší, než je počet úmrtí např. při jízdě na kole nebo plavání. Podle posledních dostupných údajů z roku 2006 byla míra úmrtí lyžařů/snowboardistů na svazích 2,07 na milion účastníků. Oproti tomu 29,4 úmrtí při cyklistice a 72,7 úmrtí při plavání. Vše na milion účastníků (National Sporting Goods Association - Sports Participation, 2007). Ve skutečnosti dvakrát více lidí umírá zásahem blesku, než při jízdě na lyžích/snowboardu na svazích (National Safety Council - Injury Facts, 2008). Ve zveřejněné studii o traumatických úmrtích při lyžování a snowboardingu ze středisek USA od roku 1991/92 do 1998/09, Shealy, Ettlinger a Johnson uvádějí 285 úmrtí z celkového počtu 426,2 milionu účastníků. To odpovídá celkové výši 0,67 úmrtí na milion účastníků. Zajímavé je, že úmrtnost při snowboardingu (0,46 na milion účastníků) byla o 34 % nižší než u alpského lyžování (0,70 na milion účastníků) (Shealy et al., 2000).

## 7.4 Poranění míchy

K poranění míchy nedochází tak často, jako například ke zlomeninám. K poranění páteře může dojít např. při srážce s objektem (strom, pilíř), s jinou osobou nebo při pokaženém skoku, kdy dojde k nekontrolovatelnému pádu. Pád na někoho jiného nebo na něco, může mít pro člověka fatální následky. Mezi nebezpečné příznaky patří bolest krční, bederní páteře, brnění a ztráta citu končetin, neschopnost se pohybovat. Poranění na svazích se naštěstí vyskytují zřídka, ale pokud dojde k poranění páteře, následky jsou zničující. Výsledkem může být smrt nebo v lepším případě trvalé ochrnutí v závislosti na místě přerušení míchy. Současná generace účastníků zimních sportů má k dispozici lepší a kvalitnější vybavení ochranných prvků jako jsou chrániče páteře, chrániče kostrče, přilby a jiné. Na svazích může dojít ke dvěma mechanismům poranění páteře:

1. Flexe/extenze – pokud se hlava ohýbá vpřed a potom rychle vzad (poranění krční páteře, viz. obr. 20)
2. Komprese – při které dochází k tlaku obratlů jeden na druhého (po skoku)



Kip a Hunter v roce 1995 vydali studii týkající se zlomenin krční páteře při lyžování ve středisku Aspen v Coloradu. Během let 1987 až 1992 došlo k 18 zraněním krční páteře. Míru poranění odhadují na 0,1 % ze všech lyžařských úrazů. Průměrný věk obětí byl 41 let a z 89 % to byli muži. Třetina poranění byla relativně lehkého charakteru. Přesto jeden člověk následkům podlehl a čtyři lidé ochrnuli na všech končetinách. Tyto nejtěžší případy obvykle nastaly po srážce se statickým objektem (Kip a kol., 1995).

Další studie se také zabývá poraněním páteře při lyžování. V trauma centru v Denveru bylo za 11 let hospitalizováno 126 osob s bolestmi páteře nebo míchy po pádu na sjezdových tratích. Výskyt poranění páteře byl velmi nízký (0,001 IPTSD). Průměrný věk obětí byl 33 let a poměr muži ženy byl 3,4:1. Nejčastěji byly poraněné obratle C6, T12 a L1. Nejčastěji došlo ke zlomenině kompresí (38 %). Nejčastějším mechanismem poranění byl pád. Příčinou u všech nehod byla nepřiměřená rychlost, která je hlavním faktorem u většiny nehod (Prall a kol., 1995).

Koo, Fish se zabývali poraněním páteře při snowboardingu v sezoně 1997/98 v Kanadě. Během této sezony se událo 10 nehod s poraněním páteře. Všichni až na jednoho člověka měli předchozí zkušenost na snowboardu (kolem 6.25 let). 90 % obětí byli muži, průměrný věk se pohyboval kolem 22,4 roky. Většina poranění byla způsobena kompresí a polovina ze zraněných snowboardistů měla poraněnou míchu. Hlavním mechanismem úrazu byl nezvládnutý skok a pád z výšky.

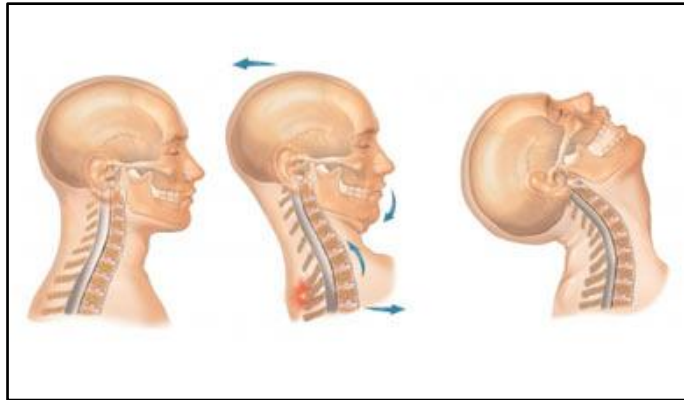
Tazari et al. (nemocnice ve Vancouveru) provedl studii o poranění míchy u lyžařů a snowboardistů v letech od 1994 až 1996. Celkem zaznamenal 56 poranění míchy, z toho 34 u lyžařů a 22 u snowboardistů. Míra poranění u lyžařů byla 0,01 IPTSD a 0,04 IPTSD u snowboardistů. Průměrný věk lyžařů/snowboardistů byl 34,5/22,4 let. Všichni snowboardisté a 70% lyžařů byli muži. Pád při skoku byl příčinou poranění ve 20 % u lyžařů a 77% u snowboardistů. Hlavní příčinou poranění u lyžařů byl pád (59%). Téměř u poloviny všech úrazů u obou skupin byla poraněna krční páteř. Hlavním mechanismem poranění páteře byla opět komprese. Dvě oběti zemřeli v důsledku jejich poranění. Výskyt poranění páteře v této studii je 10 x vyšší než ve studii, kterou zpracoval Prall et al. Tazari se domnívá, že jejich studie obsahovala přesnější informace o počtu poraněných lyžařů a snowboardistů (Tazari a kol., 1999).

V dalších novějších studiích se autoři zabývají poraněním hlavy a páteře u lyžařů a snowboardistů. Uvádějí míru poranění páteře u zimních sportů 0,075 IPTSD. Mezi vážnými zraněními při zimních sportech je poranění páteře na třetím místě po poraněním hlavy a břišní oblasti. Výsledky jsou zpracovány z let 1988 až 1998 z USA, v kterých se událo 187 vážných poranění páteře. 74 % obětí byli muži s průměrným věkem 31,6 let. Zranění snowboardisté byli mladší než poranění lyžaři. Výskyt v oblasti páteře byl následující: 30 % krční páteř, 32 % hrudní, 32 % bederní a 6 % křížová. Vážnější poranění míchy bylo často spojováno s dalšími závažnými poraněními, především hlavy. Příčinou poranění páteře byl z 50 % pád. Dále autoři zprostředkovali hypotézu, že lyžaři, inklinující k pádu vpřed, jsou více náchylní k poškození krční páteře. Kdežto snowboardisté padají s větší pravděpodobností vzad, proto jsou náchylnější k poranění dolní části páteře (hrudní, bederní, křížová) (Levy, Smith, 2000).

Dokument z roku 2007 analyzoval všechny studie zabývající se poraněním hlavy a páteře u lyžařů a snowboardistů zveřejněných v období od 1990 do 2004. Výsledkem bylo zjištění, že míra poranění mozku a míchy se stále zvyšuje. Autoři se domnívají, že zvýšení má za následek vývoj materiálů, zlepšení kvality sjezdových tratí a s tím spojené zvýšení rychlosti na svazích, vymyšlení nových akrobatických skoků. Bylo prokázáno, že přilby snižují poranění hlavy o 22 – 60 %. Poranění hlavy je nejčastější příčinou úmrtí při lyžování a snowboardingu (Ackery a kol., 2007).

S tímto poznatkem přišli i doktoři z traumatologického centra v Bernu ve Švýcarsku. Pokrok v technologii vybavení a svahů znamená, že účastníci sjezdových tratí mohou rozvíjet úroveň svých dovedností a dosahovat vyšších rychlostí než kdy předtím. Do nedávné doby nebylo vynakládáno mnoho úsilí do prevence poranění páteře na svazích, jako např. u prevence poranění končetin. V dnešní době se můžeme setkat s řadou projektů podporujících chrániče zad (Franz a kol., 2008).

V dalších několika studiích se výsledky výzkumů liší jen velmi málo. Závěrem lze říci, že poranění páteře při zimních sportech nejsou tak časté, ale jsou na vzestupu. Ze studií je patrné, že příčiny poranění u lyžařů jsou většinou pády a kolize při vysokých rychlostech, zatímco mechanismus poranění u snowboardistů je většinou pád po nezvládnutém skoku.



**Obrázek 20: Poranění krční páteře (Edlman, 2010)**

## 8 Přehled úrazovosti v zahraničí

Pro některé může být tato informace překvapením, ale zimní sporty jsou relativně bezpečné. Zejména v tisku můžeme slyšet o nebezpečích těchto sportů a široká veřejnost je takto klamána. Ano, někteří účastníci na svazích riskují a provádějí nebezpečné věci, ale celkově samo o sobě zimní sporty nejsou v podstatě nebezpečné. Každá alpská země vykazuje přibližné statistické údaje o úrazech při zimních sportech. Ze statistik lze vyčíst velmi hrubý odhad, kdy v Evropě každý rok vznikne přibližně 300 tisíc úrazů při zimních sportech. To odpovídá míře úrazovosti 2 – 4 IPTSD. Každý zimní sport je spojen typickým mechanismem a charakteristikou poranění. Snowboardisté mívají poranění spíše na horních končetinách (zápěstí), kdežto lyžaři spíše na dolních končetinách (kolenní kloub).

### 8.1 Faktory určující míru úrazovosti zimních sportů

#### I. IPTSD

Tento faktor se tradičně používá k určení celkové úrazovosti u jednotlivých sportů po celém světě. Vzniká poměrem mezi celkovým počtem úrazů a počtem návštěvníků na sjezdových tratích za jednotlivé dny. Výsledek je poté násoben 1000. Alpské lyžování má v průměru riziko poranění přibližně 2 IPTSD. Jinými slovy to znamená, že na každých 1000 lyžařů pohybujících se na sjezdových tratích v jednom okamžiku, připadají 2 úrazy vyžadující lékařskou pomoc. Pokud se tedy pohybuje 10 000 lyžařů, můžeme očekávat 20 úrazů denně. Z toho tedy vyplývá, že čím nižší je číslo IPTSD, tím je menší pravděpodobnost, že dojde ke zranění. Můžeme také zjistit riziko IPTSD v procentuálním vyjádření, tj. 2/1000 nebo méně než 0,2 %.

Vzorec pro výpočet IPTSD:

$$IPTSD = \frac{\text{počet úrazů}}{\text{počet účastníků na sjezdovce}} \times 1000$$

(Vissarion, 2010)

## II. MDBI

Tento údaj udává statistickou hodnotu průměrného počtu dní mezi úrazy. Slouží k definování výskytu úrazů. Udává přibližný počet dnů, které je nutné jednotlivcem strávit na lyžích/snowboarderu/skiboardu k ujmě úrazu. Je odvozen poměrem mezi počtem dnů strávených na lyžích nebo jiném druhu zimního vybavení a celkového počtu úrazů. Např. MDBI u poranění předního křížového vazy při lyžování je v průměru 2100 dnů. To znamená, po každých 2100 dnech dojde ke zranění ACL. Z toho plyne, že čím je MDBI vyšší, tím je méně pravděpodobné, že dojde k poranění.

Vzorec pro výpočet MDBI:

$$MDBI = \frac{\text{počet dnů na sjezdových tratích}}{\text{počet úrazů}}$$

(Vissarion, 2010)

## 8.2 Úrazovost Norsko

Ekeland et al. zpracoval údaje Horské služby v Norsku během sezon 2008/2009 a 2009/2010. Během těchto dvou let bylo hlášeno celkem 8547 zranění. Celková míra úrazovosti IPTSD se v průměru pohybuje kolem 1,30. K 67 % poranění došlo při alpském lyžování, 29 % při snowboardingu. Poranění při telemarku a skiboardingu se pohybuje kolem 2 % ze všech úrazů. U snowboardistů převládalo poranění zápěstí (22 %) ve srovnání s 6 % u alpského lyžování. Mezi hlavní poranění při alpském lyžování patřilo poranění kolenního kloubu 24 % ve srovnání s 8 % u snowboardistů. Výskyt poranění kolenního kloubu u žen (31 %) byl dvakrát tak vysoký než u mužů (15 %). K 22 % poranění lyžařů a snowboardistů došlo ve snow parcích, kde převládaly před ostatními zraněními zlomeniny a poranění páteře. V období mezi rokem 1996 až 2010 se zvýšil výskyt používání přileb na svazích z 11 % na 70 % (Ekeland, Rodven, 2012).

### 8.3 Úrazovost Řecko

Zacharapoulos provedl ve dvou hlavních lyžařských areálech v Řecku studii úrazovosti na svazích v sezoně 2004/2005 a 2005/2006. Během těchto dvou sezon došlo celkem k 978 zraněním lyžařů a snowboardistů. Míra úrazovosti byla 6,05 IPTSD, přičemž k 72,7 % úrazů došlo při alpském lyžování 27,3 % při snowboardingu. U lyžařů převládali poranění dolní končetiny (43 % ze všech lyžařských úrazů). Snowboardisté byli náchylnější k poranění horní končetiny (49,2 %). Statisticky významné rozdíly mezi lyžaři a snowboardisty byly u poranění kolenního kloubu (33,1 % oproti 13,3 %) a zápěstí (6,8 % oproti 20 %). K většině poranění došlo ve volném terénu (65 %). Kolize mezi účastníky svahů zapříčinili 15,6 % úrazů a pád po skoku 23,5 %. K většině úrazů došlo ke konci lyžařského dne (Zacharapoulos a kol., 2008).

### 8.4 Úrazovost Švýcarsko

Studie z roku 2002 přinesla přehled poranění během sezon 1997/2000, ve které byl zjištěn znatelný pokles vzniku zranění. Sjezdové lyžování představovalo snížení úrazovosti z 51 tisíc v roce 1997 na 43 tisíc v roce 2000. Počet snowboardových incidentů zůstával stejný přibližně kolem 25 tisíc za rok. Zranění při skialpinismu byly spojeny přibližně s 500 poraněními ročně. V roce 2000 zemřelo při provozování zimních sportů 25 osob. Každým rokem ve Švýcarsku dojde k 44 tisícům poranění na lyžích a 26 tisícům poraněním na snowboardu. Roční průměr poranění občanů Švýcarska při zimních sportech v roce 2011 činí 66 tisíc zranění (Allenbach, Brügger, DählerSturny, Niemann & Siegrist, 2006). Tento počet úrazů se vztahuje jen na občany Švýcarska. Kromě toho ročně dojde k 30 tisícům úrazů cizinců. Celkem tedy dochází k 100 tisícům úrazům za rok (Švýcarská rada pro prevenci úrazů, 2006). Finch et. al. udává míru úrazovosti 1,7 IPTSD (Finch a kol., 1999). Švýcarská rada pro prevenci úrazů zaznamenává statistiky úrazovosti ze všech národních sportů a to pouze u občanů Švýcarska (Allenbach a kol., 2006).

## 8.5 Úrazovost Francie

Přehled úrazovosti ve Francii lze nalézt na stránkách lékařů z Montagny. Například tito lékaři léčí ročně 33 tisíc poranění utrpených na lyžích. Celková míra úrazovosti ve Francii se v průměru pohybuje kolem 2,45 IPTSD. Tato míra je stabilní již 15 let. V roce 2003 na konferenci Skiing trauma and skiing safety byla míra úrazovosti stanovena na 1,52 IPTSD.

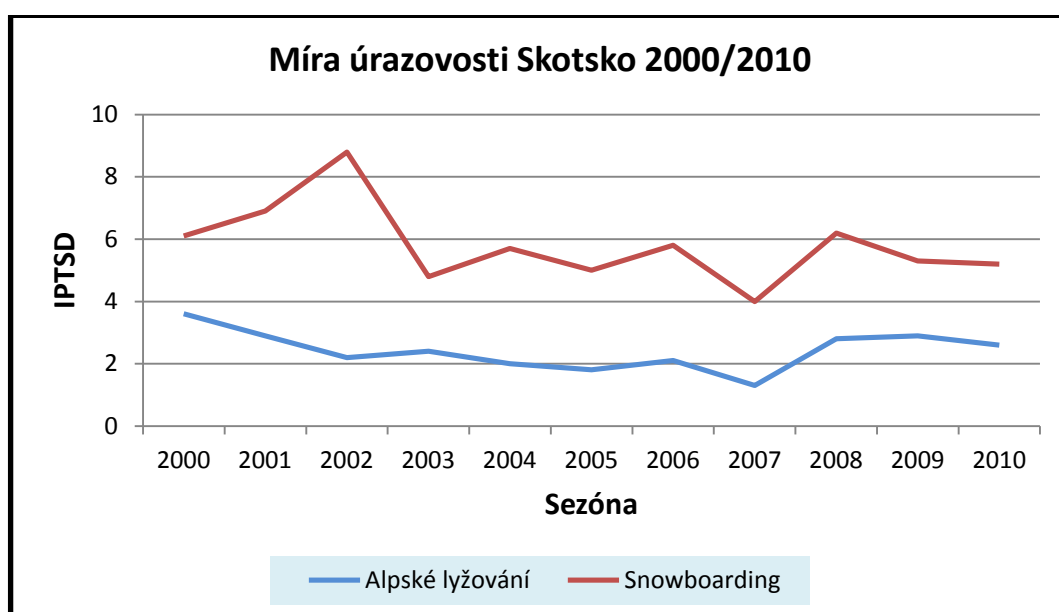
## 8.6 Úrazovost Rakousko

Statistiky z roku 2001 uvádějí, že celkový počet úrazů ze tří sezon činí 50 tisíc úrazů při alpském lyžování a 20 tisíc při snowboardingu. V roce 2000 zemřelo při zimních sportech 28 osob. Mechanismy nehod byly pády ve velké rychlosti, náhlé příhody srdeční, laviny. Boldrino provedl studii o poranění snowboardistů. Autoři studie vypočítaly míru úrazovosti na 1,15 IPTSD. Výsledkem studie bylo zjištění, kdy 90 % všech úrazů bylo zapříčiněno ztrátou kontroly. Zbytek tvořili kolize jak s ostatními účastníky svahu, tak statických objektů. Tak jak je tomu i v jiných zemích, snowboardisté byli více postižení na horních končetinách. Lyžaři měli více poranění na dolních končetinách. Výzkumy prokázali velké procento úrazů zápěstí u snowboardistů, způsobeny nízkou rychlostí pádem vzad nebo vpřed, přímo na ruce. V zimní sezoně 2007 statistiky uvádějí 66 tisíc poranění v Rakouských alpách (Sman a kol., 2003).

## 8.7 Úrazovost Skotsko

Skotsko nepatří mezi nejnavštěvovanější lyžařské destinace, ale přesto i tady můžeme nalézt zajímavá lyžařská střediska se sjezdovkami všech stupňů obtížnosti. Skotsko nabízí 5 lyžařských středisek se 130 km sjezdových tratí nacházejících se v nadmořské výšce přes tisíc metrů. Přes malý počet horských areálů se Skotsko může pochlubit nejlepším zpracováním informací o úrazovosti. Aktuální úrazovost při alpském lyžování ve Skotsku (2009/2010) je 2,38 IPTSD a 419 MDBI. To znamená, že v průměru u jednotlivého lyžaře může dojít ke zranění každých 419 dnů, které stráví na lyžích. Ke zranění horní končetiny může dojít jednou za 1487 dní. Ve srovnání se zraněním dolní končetiny jednou za 809 dní. Z toho vyplývá, že riziko zranění dolní končetiny při lyžování je asi dvakrát větší než zranění horní končetiny. U snowboardistů

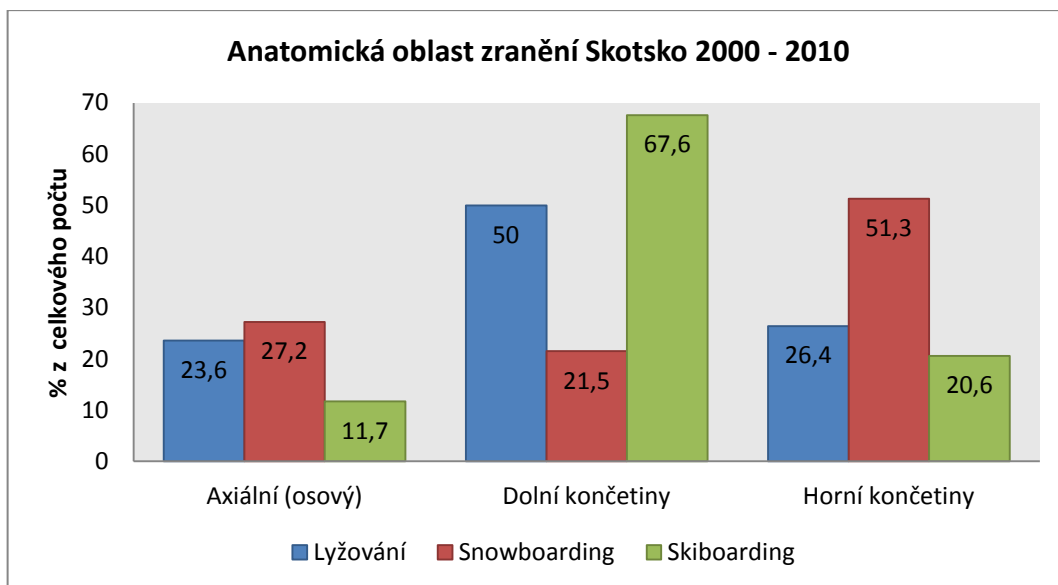
je tomu přesně naopak. Mezi nejčastější zranění při lyžování patří poranění některého z kloubů (47 %). Zlomeniny a zhmožděniny jsou druhým nejčastějším poraněním při lyžování. Aktuální úrazovost při snowboardingu ve Skotsku (2009/2010) je 5,31 IPTSD a 188 MDBI. Nejčastějším poraněním při snowboardingu je zranění zápěstí, ke kterému dochází jednou za 750 dnů. Ve srovnání se zraněním kolene, ke kterému dochází jednou za 1646 dnů. Tzv. že riziko zranění horní končetiny je asi dvakrát větší než zranění kolene při snowboardingu. Problém je, že riziko zlomeniny kostí u snowboardistů je dvakrát vyšší než u lyžařů (33 % u snowboardistů v porovnání s 19 % u lyžařů). Většina těchto zlomenin zahrnuje zlomeninu zápěstních kostí.



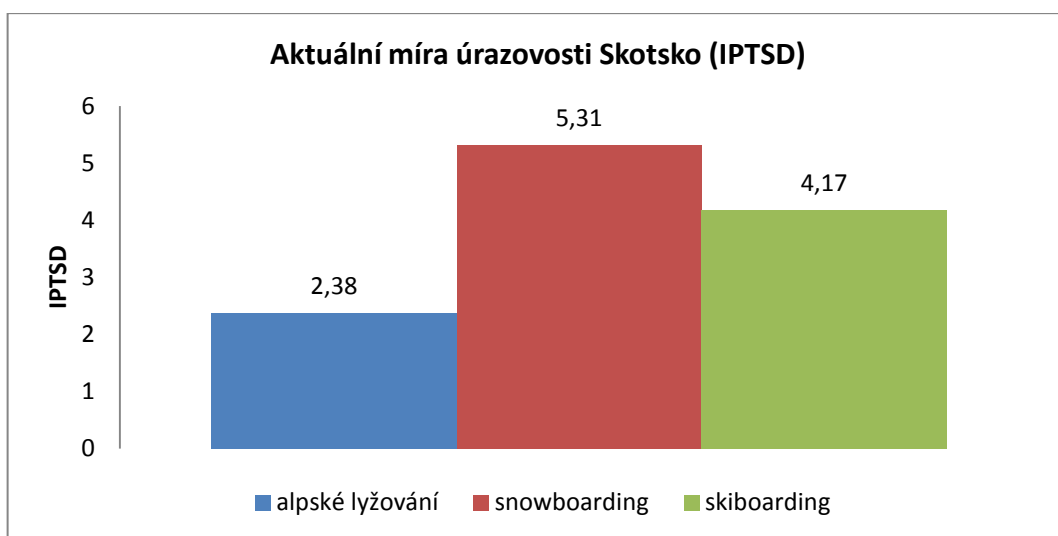
Graf 2: Míra celkové úrazovosti IPTSD Skotsko (Langran, 2010)

Níže uvedený graf porovnává údaje o lokalizaci zranění u každých ze tří nejpobulárnějších sportů ve Skotsku mezi lety 2000 – 2010.





Graf 3: Anatomická oblast zranění 1999 – 2010 Skotsko (Langran, 2010)



Graf 4: Aktuální míra úrazovosti Skotsko IPTSD (Langran, 2010)

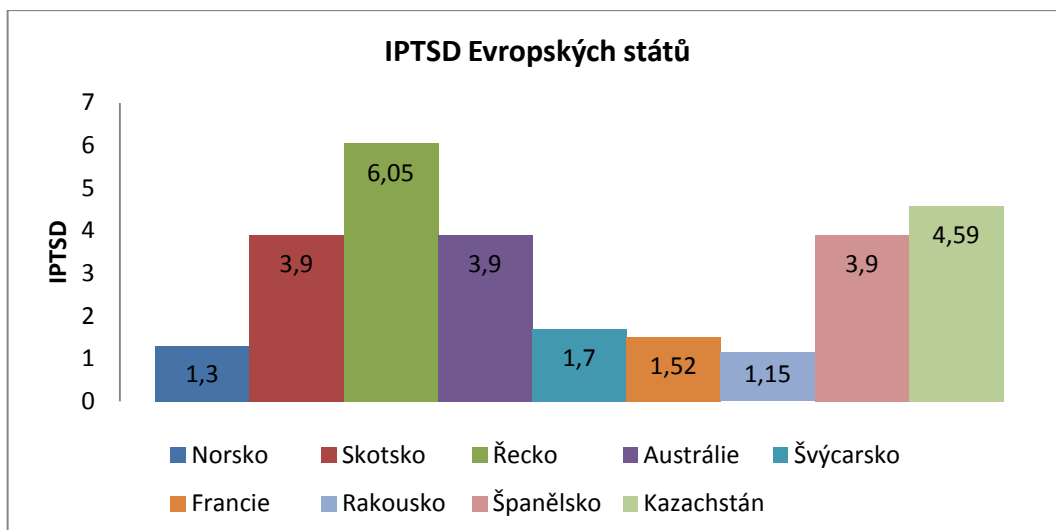
## **8.8 Úrazovost Španělsko**

Výzkumy ve Španělsku analyzují data ze záznamů horské služby. Míra úrazovosti byla vytvářena ve třech parametrech: IPTSD, počet zranění na 1000 přepravených osob lanovkami a počet zranění na ujetých 100 000 km. Globální míra úrazovosti ve Španělsku je 1,76 IPTSD, 0,145 poranění na 1000 osob přepravených lanovkami a 0,397 na 100 000 km. Míra úrazovosti pro alpské lyžování se pohybuje v průměru kolem 2,51 IPTSD a 5,29 pro snowboarding. Druh poranění a lokalizace se shodují s poraněními jiných států.

## **8.9 Úrazovost Austrálie**

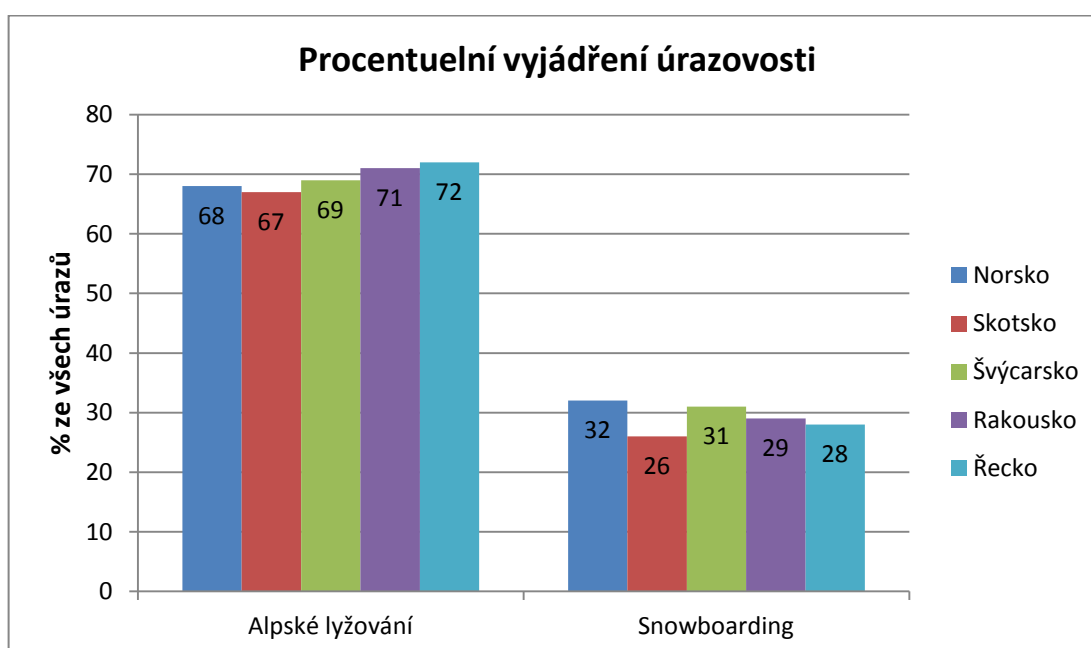
V Austrálii alpské lyžování provozuje 10 – 12% populace a představuje 75 % ze všech alpských sportů. Z dat australské horské služby (Victorian ski patrol) se uvádí míra úrazovosti při alpském lyžování v průměru 3,9 IPTSD. Nejčastější poranění při alpském lyžování v Austrálii je poranění kolenního kloubu (32 % ze všech úrazů na lyžích).

Míra úrazovosti při běžeckém lyžování se pohybuje kolem 0,49 IPTSD (Kessall a kol., 1996). Snowboarding patří k populárním sportům v Austrálii. V Austrálii je asi 20 000 snowboardistů. Studie z australských databází uvádí úrazovost 4,2 IPTSD při snowboardingu na 3 hlavní střediska v Austrálii. Nejvíce postiženi jsou začínající snowboardisté a muži ve věku kolem 20-ti let.



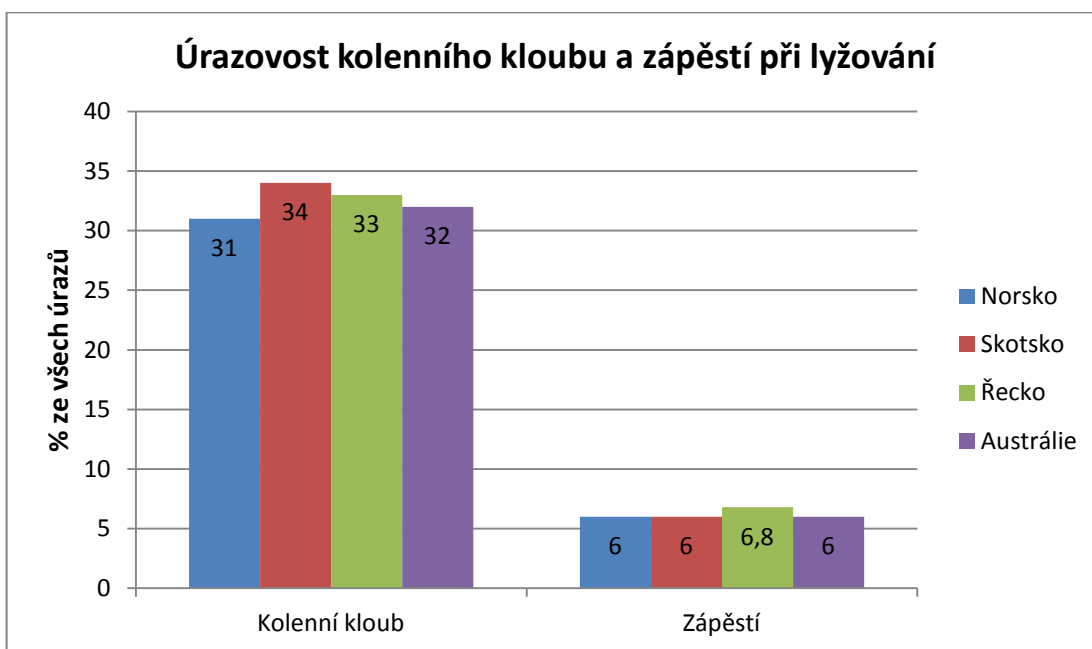
Graf 5: Přehled celkové míry IPTSD v evropských státech (Vissarion, 2010)

Z grafu 12 lze vyčíst skutečnost, že míra IPTSD u alpských států a států k zimním sportům blízkým je nízké. Naopak u států ne příliš zaměřených na zimní sporty (např. Řecko, Španělsko, Skotsko) je míra IPTSD značně vyšší (Vissarion a kol., 2010).



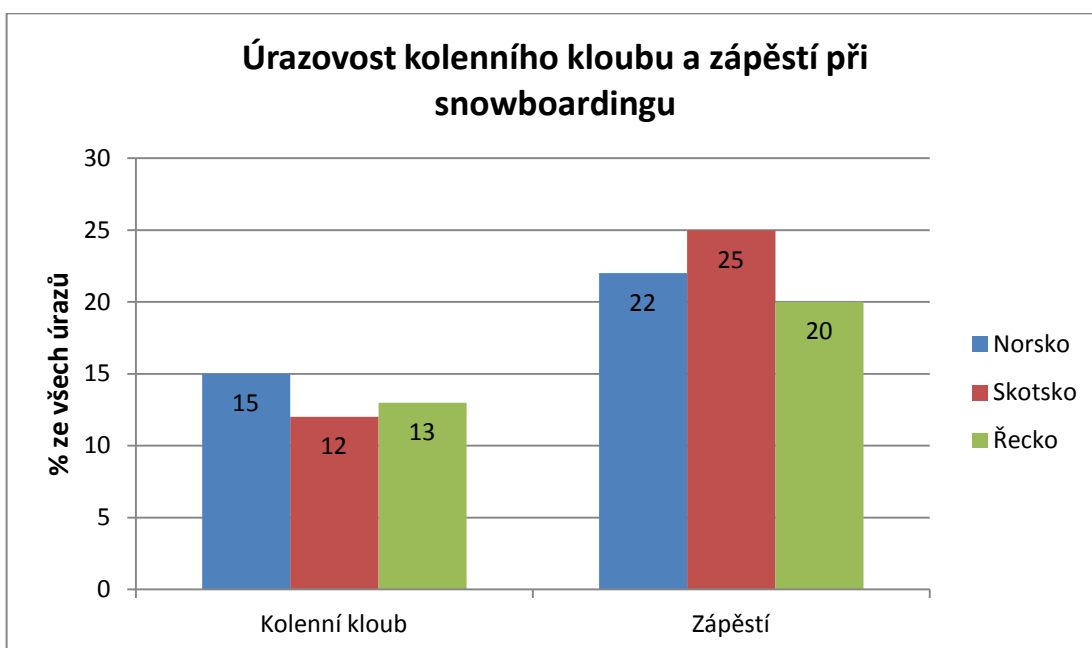
Graf 6: Procentuální vyjádření úrazovosti u zimních sportů v jednotlivých státech (Vissarion, 2010)

Z grafu 13 je patrné, že ve všech výše uvedených státech převládá procentuelní vyjádření úrazů při alpském lyžování než při snowboardingu. Míra se v průměru pohybuje kolem 70 % při lyžování a 30 % při snowboardingu.



**Graf 7: Procentuální vyjádření poranění kolenního kloubu a zápěstí ze všech úrazů při alpském lyžování u jednotlivých států (Vissarion, 2010)**

Z grafu 14 a 15 lze vyčíst, že procentuální vyjádření úrazů kolenního kloubu a zápěstí při lyžování a snowboardingu dosahuje u všech uvedených států přibližně stejné úrovně. Bohužel z ostatních zemí neexistují přesné údaje, které by se dali v práci využít.



**Graf 8: Procentuální vyjádření poranění kolenního kloubu a zápěstí ze všech úrazů při snowboardingu u jednotlivých států (Vissarion, 2010)**

Bohužel neexistují přesné a podrobné údaje o celkovém počtu úrazů z celé Evropy. V Itálii se používá k záznamu úrazů SIMON systém. Ve Francii je úrazovost prezentována organizací Medecins de Montagne. Švýcarsko využívá jiný systém. Systémy nejsou kompatibilní a neexistuje žádný centrální systém spojující tyto systémy.

## **9 Cíl a úkoly práce**

### **9.1 Cíl práce**

Cílem práce je získání poznatků o úrazovosti v zimních sezonách 2003–2013 v lyžařských střediscích v České republice.

### **9.2 Úkoly práce**

- 1) Získat data o úrazovosti v České republice z databáze Horské služby ČR
- 2) Zjistit celkový počet úrazů v jednotlivých zimních sezonách, procentuální vyjádření počtu poranění u jednotlivých zimních sportů, nejčastější druhy poranění a lokalizace úrazů v zimních střediscích v České republice.
- 3) Zpracovat statistická data o úrazovosti při zimních sportech v horských střediscích v České republice

## **10 Metodika**

### **10.1 Sběr dat**

Pro tuto diplomovou práci jsem zvolil kvantitativní výzkum. Tento výzkum využívá náhodné výběry, experimenty se silně strukturovaným sběrem dat pomocí standardizovaných pozorování, rozhovorů, dotazníků a analýzou dokumentu (obsahovou analýzou). Sběr dat byl proveden technikou analýza dokumentu. Obsahová analýza je metoda, kterou lze obecně definovat jako rozbor obsahu určitého textu nebo souborů textů (Hendl, 2006).

Sběr dat byl proveden v souboru všech zraněných osob na sjezdových a běžeckých tratích v České republice v zimních sezónách 2003 - 2013. Jako zdroj dat byly použity údaje ze záznamových lístků Horské služby ČR. Získaná data zahrnovala údaje o celkovém počtu poranění u jednotlivých zimních sportů, nejčastější druhy poranění u zimních sportů (zlomenina, poranění kloubu, zhmoždění, rána), nejčastější lokalizace poranění u zimních sportů, úrazovost pohlaví a národností.

### **10.2 Zpracování dat**

Získaná data byla zpracována a zobrazena pomocí tabulek a grafů. Účelem bylo přehledně zpřístupnit data graficky, tabulkově a výpočtem různých statistických charakteristik tak, aby byly dobře patrné jejich statistické vlastnosti a umožnilo se také srovnání různých podskupin dat a kategorií. Tabulka četností, relativních četností je základní numerické zobrazení, při kterém se v souboru přítomné hodnoty kvantitativní proměnné setřídí a pro každý znak se zjistí její absolutní i relativní četnost. Četnosti se mohou zobrazit graficky (Hendl, 2006). Pro tuto práci jsem zvolil 3 druhy grafů. Graf sloupcový, který se skládá z vertikálně orientovaných sloupců vyjadřujících svou výškou velikost příslušné hodnoty. Pro znázornění celkové úrazovosti ze všech zimních sezón jsem použil spojnicový graf. Pro znázornění relativní četnosti koláčový graf.

Graf je základní vyjadřovací formou výsledků statistického pozorování. Tabulka je důležitým nástrojem při analýze statistických údajů, protože obsahuje přesné údaje. Avšak rychlejší a přesnější představu o statistickém souboru udává statistický graf. Grafické znázornění je též účinným a nejčastěji používaným prostředkem statistických výsledků. Každý graf musí mít stručný a výstižný název, který podává informaci o tom, co znázorňuje, kdy a kde k danému jevu došlo. Vysvětlivky by měly být stručné a výstižné, aby neztěžovali čtení grafu (Konigová, 1988).

Statistické zpracování dat pomocí tabulek a grafů usnadňuje jejich vizuální analýzu a celkové posouzení datové konfigurace. Pro další zpracování však potřebujeme data vhodně kondenzovat. V této kvantitativně vedené práci budu využívat některé statistické procedury, jako je aritmetický průměr, modus (Hendl, 2006).



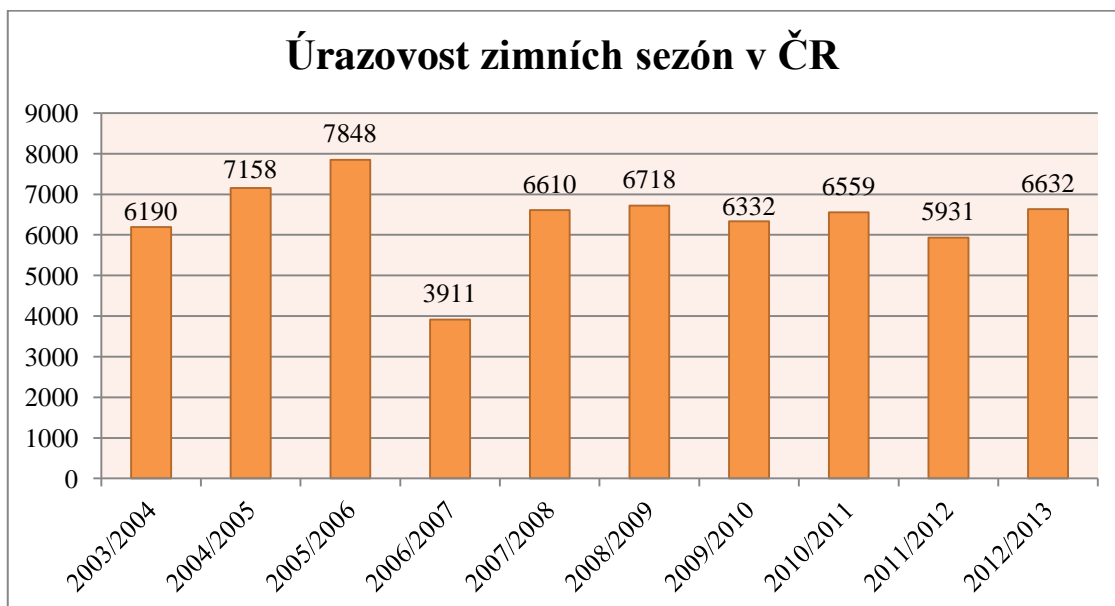
## **11 Výsledky**

Ve výsledkové části budu pracovat se získanými hodnotami úrazovosti Horské služby ČR ze zimních sezón během let 2003 - 2013. Níže uvedené výsledky jsou zpracované ze záznamových lístků HS ČR (viz. příloha).

## 11.1 Přehled úrazovosti v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013

Horská služba ČR zabezpečuje první pomoc na všech sedmi pohořích v České republice. Členové organizace pomáhají návštěvníkům hor s úrazy, které si lidé způsobí na sjezdových a běžeckých tratích, nebo na jakémkoliv místě, kam spadá kompetence zásahu Horské služby. Zraněný člověk na svahu není bez první pomoci Horské služby schopen se samostatně přemístit k přivolané zdravotní záchranné službě.

V následujícím grafu 16 je uveden celkový počet všech úrazů jednotlivých zimních sezón v lyžařských střediscích v České republice, a to od 1. 12. až do 30. 4. jednotlivého roku, při kterých zasahovala Horská služba ČR. Výjimku představuje sezóna 2012/2013. Data z tohoto zimního období jsou zpracována od 1. 12. 2012 do 25. 4. 2013, a to z důvodu termínu odevzdání této diplomové práce. Bezmála všechny lyžařské areály již po 21. 4. 2013 ukončily svůj provoz.



Graf 9: Celková úrazovost v průběhu jednotlivých zimních sezón na horách v České republice 2003-2013

Z grafu 16 lze vyčíst snížení celkového počtu úrazů během zimních sezón v lyžařských střediscích v ČR v posledních šesti letech. Od r. 2003/2004 do r. 2005/2006 je patrná vzrůstající tendence celkového počtu úrazů. Nejvíce úrazů 7848 bylo zaznamenáno v sezóně 2005/2006. V následující zimní sezóně 2006/2007 se uskutečnilo nejméně úrazů za posledních deset let. Charakter a délka zimní sezóny ve značné míře ovlivňuje celkový počet úrazů v konkrétní zimní sezóně. V zimě 2006/2007 byla sezóna krátká a teplá. Výška sněhové pokrývky byla celou zimu daleko pod průměrem, teplota vzduchu se pohybovala většinu dní v plusových hodnotách (průměrná teplota v prosinci, lednu a únoru byla 9 stupňů Celsia). Přívaly sněhu nebyly tak časté, jako je tomu v průměrné zimní sezóně. V následujících čtyřech sezónách se úrazovost pohybovala v průměru kolem 6500 úrazů ročně. V sezóně 2011/2012 se úrazovost snížila na hodnotu 5931 úrazů. Stalo se tak podruhé, kdy celkový počet úrazů klesl pod hranici 6000 úrazů. Nebudeme-li počítat zimní období 2006/2007 kvůli velkému vlivu počasí na návštěvnost hor, zimní sezónou s nejmenším počtem úrazů za posledních deset let je zima roku 2011/2012. V této sezóně se událo 5931 nehod, což představuje snížení téměř o 2000 úrazů od sezóny 2005/2006. V zimní sezóně 2012/2013 došlo ke značnému nárůstu počtu poranění oproti sezóně 2011/2012. Počet poranění se zvýšil o 701 nehod. V průměru za posledních pět zimních sezón dochází každým rokem k 6434 úrazům.

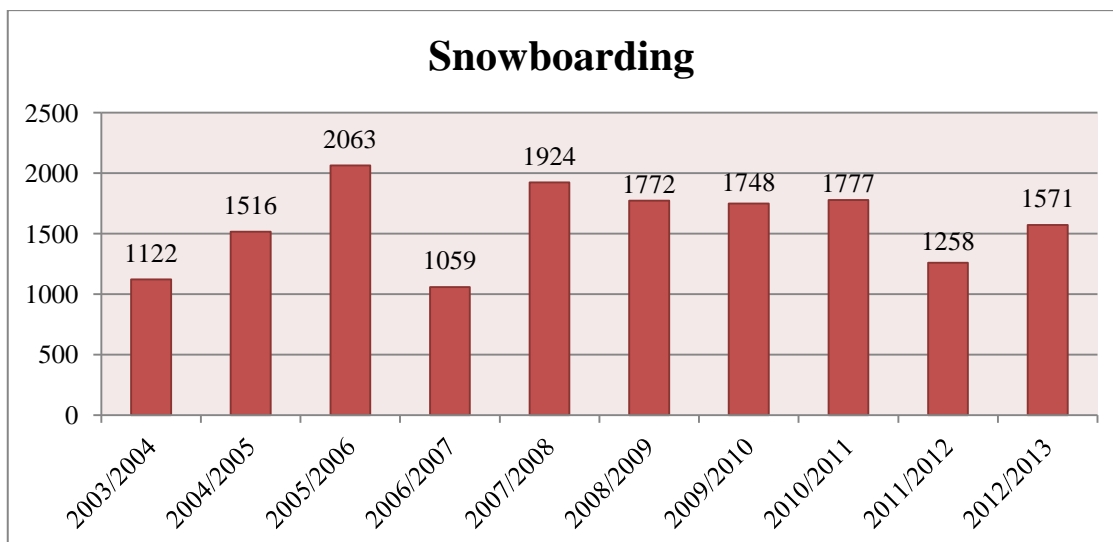
## **11.2 Přehled úrazovosti u jednotlivých zimních sportů během zimních sezón 2003-2013**

Členové Horské služby ČR, účastníci se všech zmíněných zásahů, vypisují záznamový lístek u každé nehody (viz. příloha). Tyto záznamy poté utvářejí celkové statistiky HSČR. Do záznamového lístku se vypisuje činnost, při které se nehoda udála, druh poranění, lokalizace poranění, průběh nehody a informace o postižené osobě. Záznam o zásahu obsahuje tyto možnosti výběru činnosti při nehodě: snowboarding, lyžování sjezdové, lyžování běžecké, cyklistika, horolezectví, paragliding, pěší turistika a položku jiné. Do této položky se bohužel započítávají úrazy z ostatních zimních sportů jako např. úrazy skialpinistů, skiboardistů. Dále do kategorie Jiné spadají úrazy nesportovního typu (autonehody, úrazy na pensionech, pořezání nožem aj.). Úrazy letních sportů se v zimním období téměř nevyskytují a jsou pro výsledky zanedbatelné.



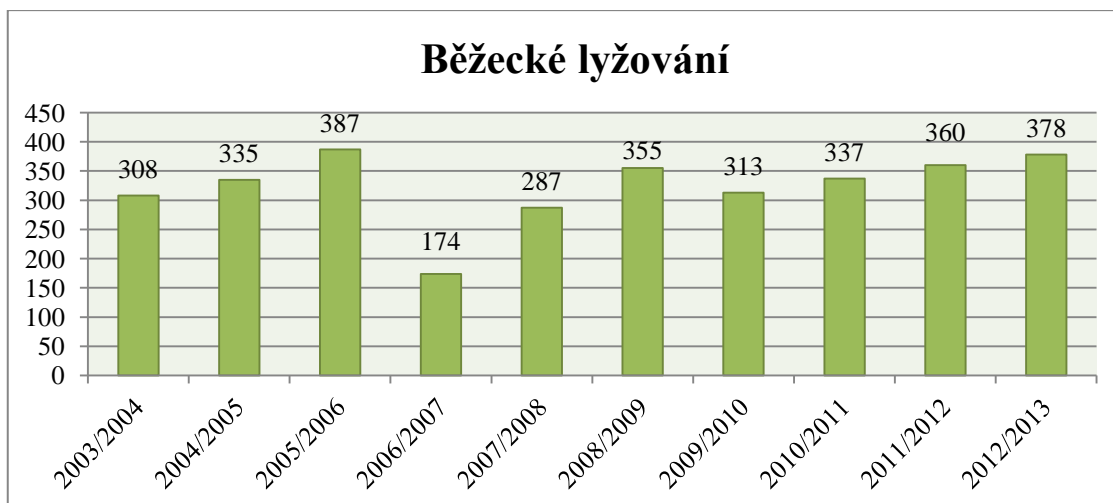
**Graf 10: Celková úrazovost při sjezdovém lyžování v zimních střediscích v České republice 2003-2013**

Nejvyšší procento návštěvníků českých hor tvoří lyžaři. Ze všech zimních sportů dochází při lyžování k nejvíce úrazům. Od r. 2003/2004 do 2005/2006 je patrný zvyšující se počet úrazů mezi lyžaři. V sezóně 2005/2006 došlo k nejvíce úrazům na lyžích za posledních deset let (4537 úrazů). Nejmenší počet úrazů byl zaznamenán v sezóně 2006/2007 (2026 úrazů). V následujících letech 2007/2008 až 2011/2012 se počet nehod oproti rokům před sezónou 2006/2007 snížil. Průměrně se počet úrazů mezi lety 2007 až 2012 pohyboval na hodnotě kolem 3561 úrazů za sezónu. Pokud opět vynecháme sezónu 2006/2007, zimou s nejmenším počtem úrazů na sjezdových lyžích je sezóna minulého roku 2011/2012 s počtem 3384 úrazů. Oproti sezóně s největším počtem úrazů 2005/2006 došlo během šesti let ke snížení o 1153 poraněných lyžařů. Sezóna 2012/2013 zaznamenala zvýšení v počtu úrazů na lyžích. Událo se 3698 úrazů, což představuje zvýšení o 314 úrazů oproti předešlé sezóně 2011/2012. V posledních pěti sezónách průměrně každým rokem dochází k 3585 úrazům na lyžích.



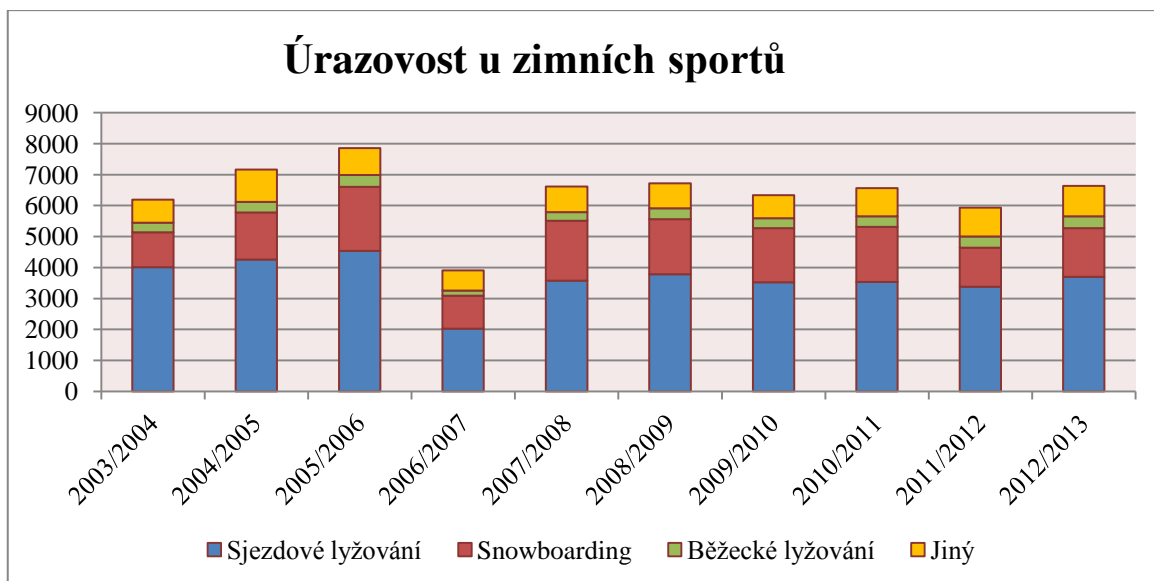
**Graf 11: Celková úrazovost při snowboardingu v zimních střediscích v České republice 2003-2013**

Snowboardingu patří druhé místo v oblíbenosti zimních sportů na horách v ČR. Mezi roky 2003 až 2006 došlo ke značnému nárůstu počtu úrazů na snowboardu. Z 1122 úrazů v sezóně 2003/2004 vzrostl počet úrazů na 2063 v sezóně 2005/2006. V této sezóně došlo k nejvyššímu počtu poranění snowboardistů za posledních deset let. Tyto hodnoty by mohly být přičítány stoupající oblíbenosti snowboardingu. Po velmi teplém zimním období 2006/2007 se počet poranění opět vyhoupl do vyšších hodnot, než tomu bylo v sezónách před zimou 2005/2006. V následujících sezónách 2007/2008 až 2011/2012 průměru docházelo každým rokem k 1695 úrazům. Tento průběh je opačný než u sjezdového lyžování. V nevydařené sezóně 2006/2007 bylo zaznamenáno nejméně úrazů na snowboardu za posledních deset let, a sice 1059. V sezóně 2011/2012 se počet úrazů přiblížil hodnotám z let 2003/2004. Došlo k 1258 úrazům na snowboardu. Tento rok patří mezi zimní sezóny s nejmenším počtem úrazů na snowboardu. V sezóně 2012/2013 došlo ke zvýšení počtu úrazů na 1571. I přes toto zvýšení má křivka počtu poranění na snowboardu klesající tendenci. Počet nehod se oproti sezóně 2011/2012 snížil o 313. V průměru za posledních pět zimních sezón dochází každým rokem k 1625 úrazům na snowboardu.



**Graf 12: Celková úrazovost při běžecském lyžování na horách v České republice 2003-2013**

Běžecské lyžování se těší každý rok stále větší popularitě. Není příliš finančně náročné a při dnešní finanční krizi, je pro většinu lidí dostupným sportem. Počet úrazů při běžecském lyžování je značně menší než u předchozích zimních sportů. Pohybuje se v řádu pár stovek ročně. Průběh počtu úrazů při běžecském lyžování má od roku 2003 do 2006 podobně zvyšující se charakter jako má lyžování a snowboarding. Rozdíl však lze spatřit v posledních sedmi letech, kdy má počet poranění stoupající tendenci, na rozdíl od lyžování a snowboardingu. Sezónou s nejvyšším výskytem úrazů za posledních deset let při běžecském lyžování je sezóna 2005/2006, v které došlo k 387 nehodám. Letošní sezóna 2012/2013 se přiblížila k této hodnotě s počtem úrazů 378. Od sezóny 2006/2007, kdy došlo k 174 úrazům, hodnoty každým rokem stoupají. Počet úrazů sezóny 2012/2013 se od sezóny 2006/2007 zvýšil o 204 nehod. Nárůst poranění se pohybuje v řádu desítek úrazů každým rokem. Hlavním důvodem nárůstu počtu poranění u běžecského lyžování je zvyšující se obliba tohoto sportu a s tím spojené zvýšení počtu osob, kteří tento sport vykonávají. V posledních pěti sezónách v průměru každým rokem dochází k 348 úrazům při běžecském lyžování.



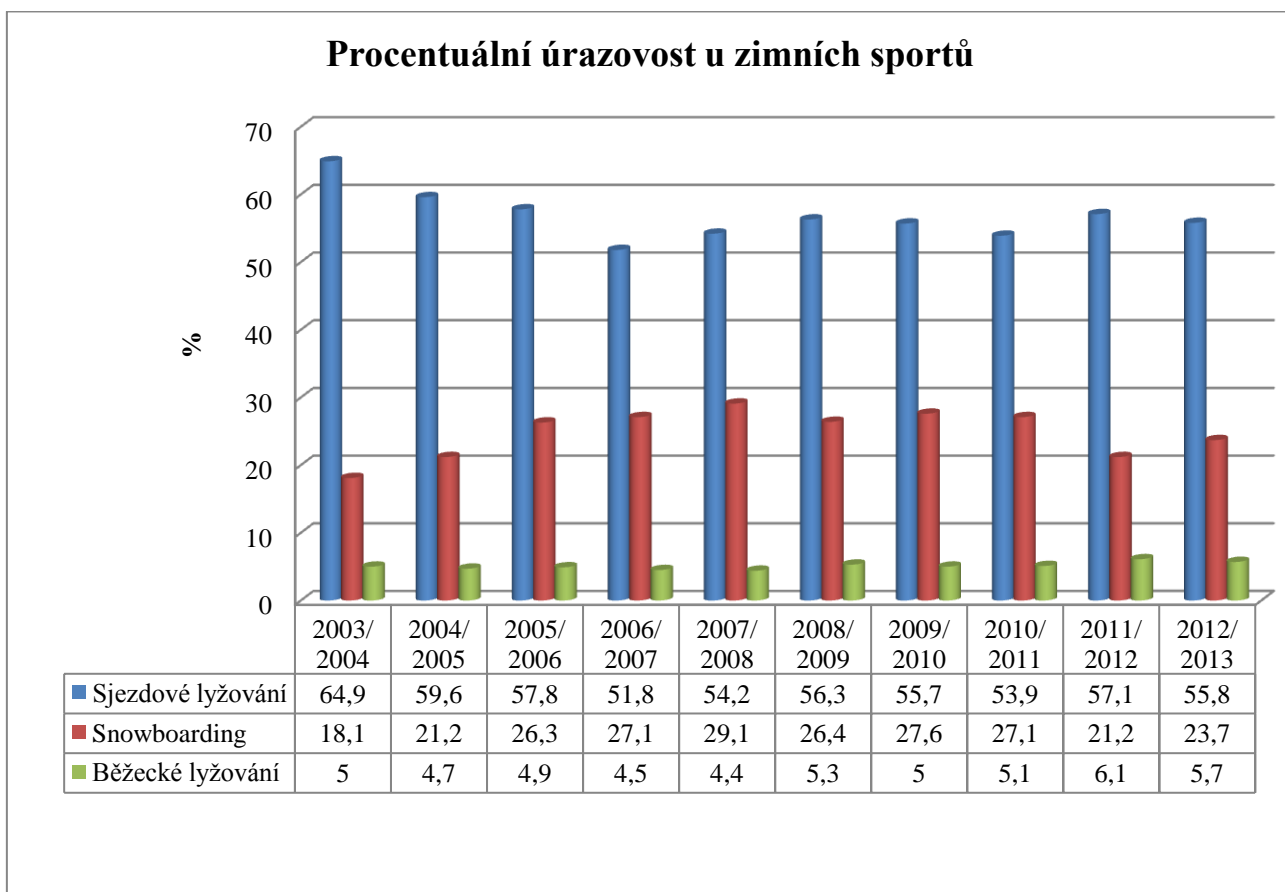
**Graf 13: Porovnání celkové úrazovosti u jednotlivých zimních sportů na horách v České republice 2003-2013**

Z grafu 20 je patrné rozložení celkového počtu úrazů mezi jednotlivé zimní sporty. Převládají poranění při sjezdovém lyžování. Více jak o polovinu méně úrazů než při lyžování se stává při snowboardingu.

**Tabulka 2: Přehled celkového počtu úrazů u jednotlivých zimních sportů a procentuální vyjádření tří hlavních zimních sportů ze všech úrazů jednotlivých zimních sezón 2003-2013**

Úrazovost u zimních sportů										
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Sjezdové lyžování	4014	4262	4537	2026	3579	3783	3525	3536	3384	3698
Snowboarding	1122	1516	2063	1059	1924	1772	1748	1777	1258	1571
Běžecké lyžování	308	335	387	174	287	355	313	337	360	378
<b>Celkem</b>	<b>6190</b>	<b>7158</b>	<b>7848</b>	<b>3911</b>	<b>6610</b>	<b>6718</b>	<b>6332</b>	<b>6559</b>	<b>5931</b>	<b>6632</b>
%	<b>88</b>	<b>86</b>	<b>89</b>	<b>84</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>85</b>

Tabulka 2 porovnává hodnoty celkového počtu poranění u jednotlivých zimních sportů během posledních deseti zimních sezón. Procento úrazovosti tří hlavních zimních sportů na horách v ČR z celkového počtu zásahů Horské služby ČR se pohybuje v průměru kolem 87 %. Do zbylého počtu poranění spadají úrazy při skialpinismu, skiboardingu, kite-surfingu, při chůzi na sněžnicích aj.



**Graf 14: Procentuální vyjádření úrazovosti z celkového počtu úrazů u jednotlivých zimních sportů v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice**

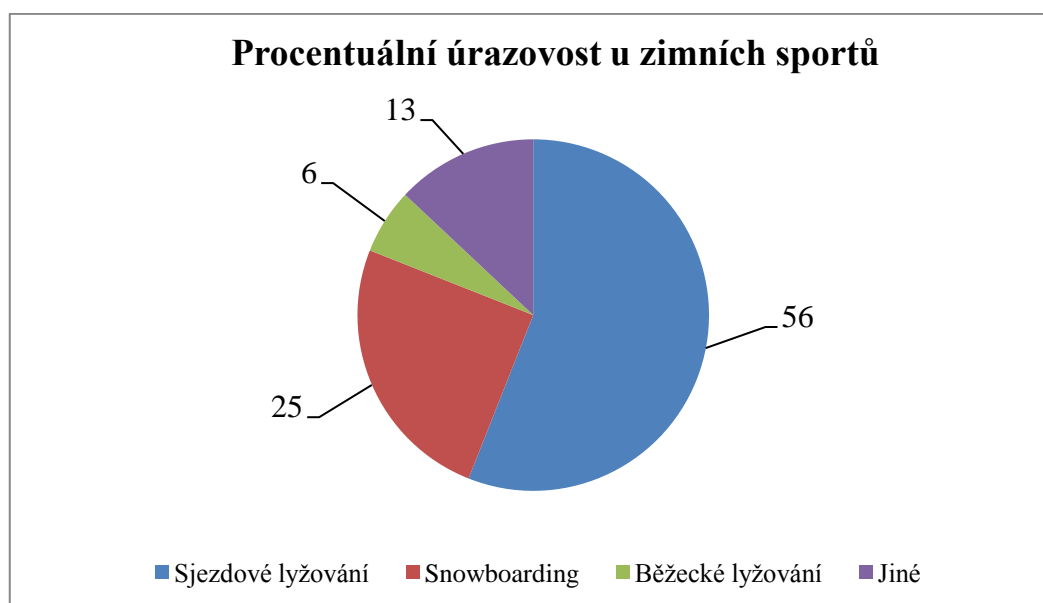
Graf 21 znázorňuje procentuální úrazovost zimních sportů z celkového počtu úrazů během jednotlivých zimních sezón. Procentuální úrazovost při sjezdovém lyžování má do zimní sezóny 2006/2007 klesající charakter. Z 64,85 % v zimní sezóně 2003/2004 klesla úrazovost z celkového počtu nehod na lyžích o 13 % na 51,8 % v sezóně 2006/2007. To znamená, že přibližně každý druhý úraz se stal při lyžování. V zimě 2006/2007 byla úrazovost při lyžování nejmenší (51,8 % z celkového počtu úrazů) za posledních deset let. V průměru 56 % z celkového počtu poranění za posledních pět sezón se každým rokem odehrálo při sjezdovém lyžování. V sezóně 2012/2013 došlo



sice ke zvýšení úrazů při lyžování, ale procento výskytu úrazů na lyžích z celkového počtu poranění této sezóny dosahuje hodnoty o 2 % menší než v sezóně 2011/2012 (55,8 %).

Míra procentuálního vyjádření úrazovosti při snowboardingu z celkového počtu úrazů měla do sezóny 2007/2008 zvyšující tendenci. V sezóně 2007/2008 dosahovala 29,11 % z celkového počtu úrazů a celkem se zvýšila o 11 % oproti roku 2003/2004. V roce 2003/2004 byla míra úrazovosti u snowboardingu 18,13 % z celkového počtu úrazů této sezóny. Po období 2007/2008 dochází k postupnému snižování úrazovosti při snowboardingu. Procentuální výskyt úrazů při snowboardingu v posledních pěti sezónách se v průměru pohybuje kolem 25 % z celkového počtu úrazů každým rokem. V sezóně 2012/2013 procentuální míra úrazovosti dosahuje 23,7 %. Oproti předchozí sezóně 2011/2012 se hodnota procentuálního výskytu zvýšila o 2,5 %.

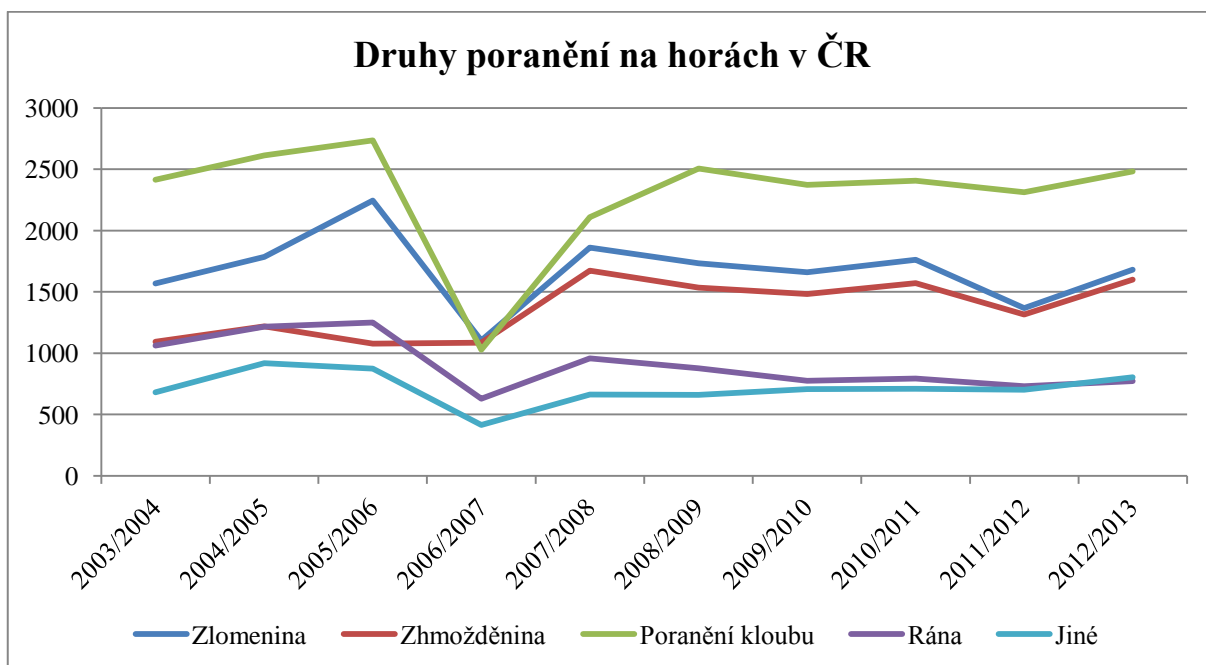
Běžecké lyžování se těší zvyšující se oblibě, což má za následek nárůst poranění. Celkem je procentuální úrazovost při běžeckém lyžování nízká. V průměru za posledních pět sezón pouhých 6 % ze všech úrazů v jednotlivých zimních sezónách.



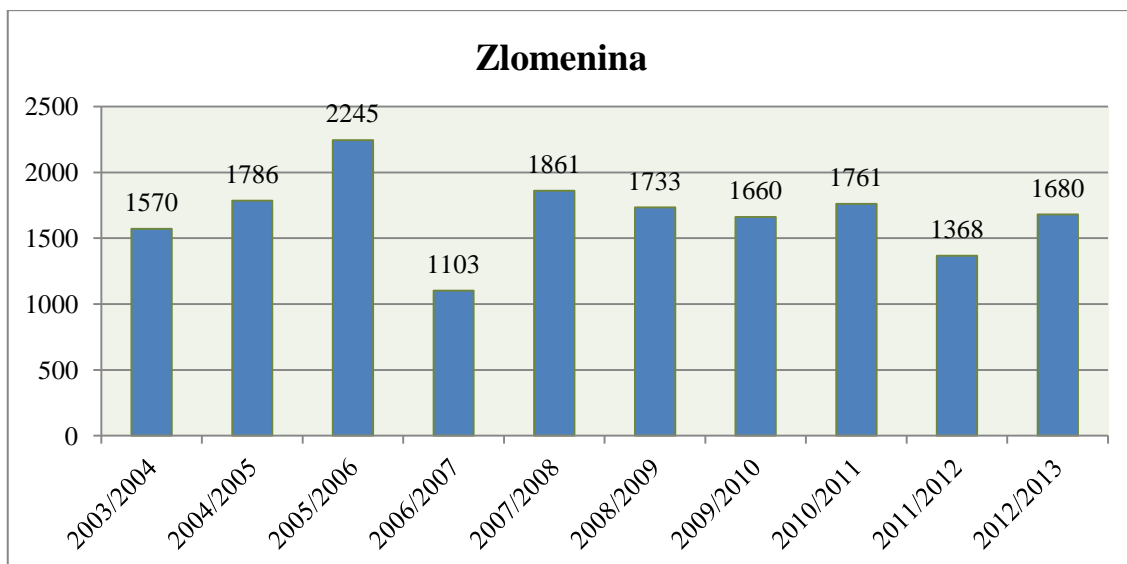
**Graf 15: Průměrné procentuální vyjádření úrazovosti z celkového počtu úrazů v posledních pěti zimních sezón u třech nejpočetnějších zimních sportů**

### 11.3 Druhy poranění při zimních sportech na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013

HS ČR v kategorii druhy poranění zaznamenává zlomeniny, zhmožděniny, poranění kloubů, tržné rány, bezvědomí, mrtvé osoby a jiné druhy poranění. Do kategorie Jiné patří šok, náhlé stavy interní (ischemická choroba, plicní embolie, průduškové astma, cukrovka), uštknutí hadem, podchlazení, omrzliny a popáleniny, nevolnost aj.

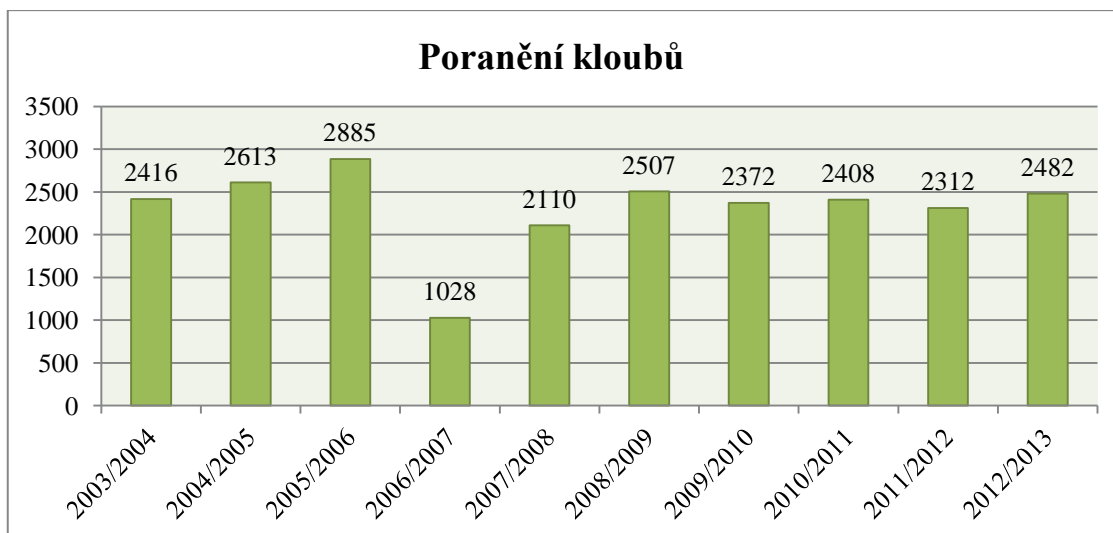


Graf 16: Přehled počtu druhů poranění u nehod v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice



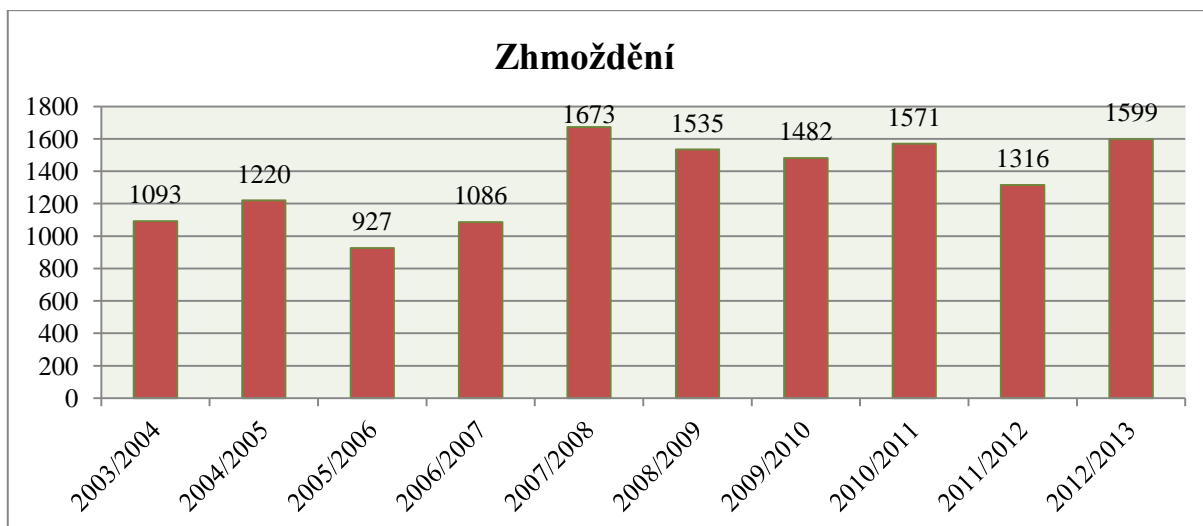
**Graf 17: Přehled počtu zlomenin vyskytujících se u nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Na grafu 24 je vidět vývoj počtu zlomenin na horách v ČR. Od zimní sezóny 2003/2004 do 2005/2006 má počet zlomenin zvyšující se tendenci. Nejvíce zlomenin se událo v zimním období 2005/2006 (2245 zlomenin). Počet zlomenin se za toto období zvýšil o 774. Od sezóny 2005/2006 dochází v nadcházejících sezónách k postupnému poklesu zlomenin u úrazů. V sezóně 2011/2012 se vyskytlo nejméně zlomenin kostí za posledních 10 let (1368), což je o 877 zlomenin méně než v roce 2005/2006. V sezoně 2012/2013 došlo k navýšení počtu zlomenin oproti předchozí sezóně 2011/2012 o 312 případů. Průměrně v posledních pěti letech dochází k 1640 případům, kdy horská služba řeší zlomeninu některé kosti na lidském těle člověka. Zlomeniny u snowboardistů se nejčastěji vyskytují v oblasti horní končetiny, především kostí zápěstních a dolní části kosti vřetení a loketní. U sjezdového lyžování dochází nejčastěji ke zlomeninám kostí dolní končetiny, především kosti holenní a lýtkové. Zlomenina stehenní kosti patří k vážným úrazům kvůli ztrátě velkého objemu krve (až 2 litry při zlomenině stehenní kosti na obou končetinách).



**Graf 18: Přehled počtu poranění kloubů vyskytujících se u nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

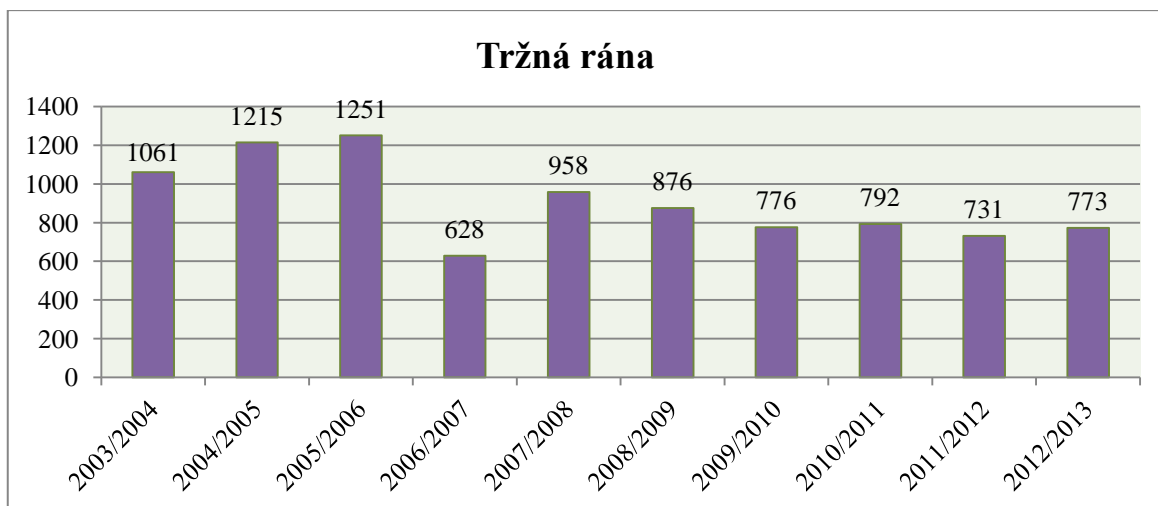
K poranění některého z kloubů lidského těla dochází velmi často u všech zimních sportů (graf 25). Každý zimní sport má typický kloub, u kterého dochází k poranění. U snowboardistů převládají spíše poranění zápěstního kloubu, u sjezdového lyžování poranění kolenního kloubu. Nárůst počtu tohoto druhu poranění je zřetelný především od zimního období 2003/2004 do 2005/2006, kdy se počet poranění zvýšil z 2416 na 2885. Počet výskytu se v tomto období zvýšil o 469 poranění. Od sezóny 2005/2006 hodnoty pomalu klesají. V sezóně 2011/2012 se vyskytlo 2312 případů s poraněním některého z kloubů. V sezóně 2012/2013 došlo k nárůstu počtu poranění některého kloubu na 2482 případů. Toto zvýšení může být způsobeno zvýšeným počtem úrazů při sjezdovém lyžování. Tato sezóna se nachází v počtu poranění kloubů na druhém místě za posledních deset sezón. V posledních pěti letech dochází každým rokem průměrně ke 2416 případům s poraněním některého z kloubů.



**Graf 19: Přehled počtu zhmoždění vyskytujících se u nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Graf 26 charakterizuje počet zhmoždění vyskytujících se ročně u úrazů na horách v ČR. Od sezóny 2003/2004 do 2006/2007 dosahovala četnost zhmoždění přibližně stejného počtu případů. Od sezóny 2007/2008 došlo k velkému nárůstu počtu zhmoždění v řádu několika stovek. V sezóně 2007/2008 došlo k největšímu výskytu zhmoždění u nehod za posledních deset let (1673 případů). Od sezóny 2007/2008 dochází naopak k mírnému poklesu. V roce 2012/2013 je zaznamenáno 1599 případů s výskytem zhmoždění, což je o 283 více než v zimní sezóně 2011/2012. V posledních pěti letech dochází v průměru k 1500 případům ročně s výskytem zhmoždění u nehody.

Počet tržných ran se v průběhu posledních deseti let rapidně snížil, a to téměř o polovinu. V roce 2004/2005 se vyskytl počet tržných ran u 1215 případů, kdežto v roce 2011/2012 u 731 případů. Došlo tedy během šesti nadcházejících sezón ke snížení o 484 nehod s tržným poraněním. To je dáno stále se zvyšujícím úsilím veřejnosti o ochranu hlavy. Čím dál více lidí používá při zimních sportech ochrannou přilbu. Přilba zabraňuje případným tržným ranám po pádu na zmrzlém svahu. V sezóně 2012/2013 se počet výskytu tržných ran u nehod zvýšil oproti sezóně 2011/2012 o 42 případů (773). V posledních pěti letech dochází v průměru k 789 případům ročně s výskytem tržné rány.

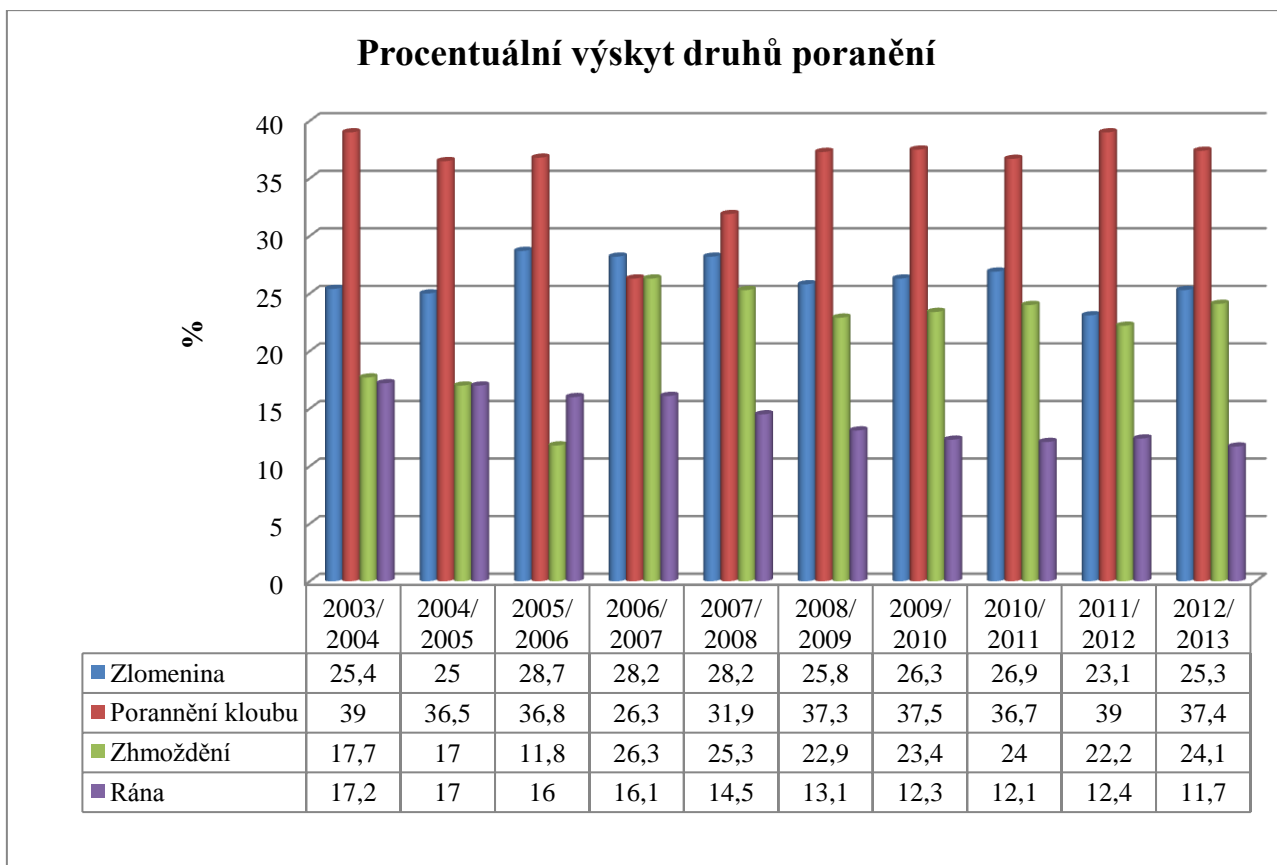


**Graf 20: Přehled počtu tržných ran vyskytujících se u nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Tabulka 3 uvádí přehled celkového počtu druhů poranění v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice. Celkový počet druhů poranění u jednotlivých sezón nekoresponduje s počtem celkového počtu úrazů v těchto sezónách, a to z toho důvodu, že při jednom úraze člověka na svahu může dojít k více druhům poranění (zlomenina holenní kosti a otřes mozku = dva druhy poranění u jednoho úrazu).

**Tabulka 3: Přehled celkového počtu druhů poranění v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice**

Četnost druhů poranění										
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Zlomenina	1570	1786	2245	1103	1861	1733	1660	1761	1368	1680
Poranění kloubu	2416	2613	2885	1028	2110	2507	2372	2408	2312	2482
Zhmoždění	1093	1220	927	1086	1673	1535	1482	1571	1316	1599
Rána	1061	1215	1251	628	958	876	776	792	731	773
Jiné	681	919	875	414	664	660	708	710	702	803
<b>Celkem</b>	<b>6821</b>	<b>7753</b>	<b>8183</b>	<b>4259</b>	<b>7266</b>	<b>7311</b>	<b>6998</b>	<b>7242</b>	<b>6429</b>	<b>7337</b>



**Graf 21: Procentuální vyjádření výskytu druhů poranění u nehod z celkového počtu úrazů v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice**

Graf 28 popisuje procentuální výskyt druhů poranění u nehod na horách v ČR z celkového počtu úrazů v jednotlivých zimních sezónách. Nejčastějším druhem poranění na horách v ČR, u kterého zasahuje Horská služba, je poranění kloubu. Od sezóny 2003/2004, kdy procentuální výskyt poranění některého z kloubů dosahoval 39 % z celkového počtu úrazů, do sezóny 2006/2007 (26,3 %), se procentuální hodnota výskytu snížila o 12,7 %. V následujících zimních sezónách má procentuální výskyt poranění kloubů z celkového počtu úrazů zvyšující charakter. V roce 2011/2012 dosahuje míra výskytu 39 % z celkového počtu úrazů. V zimním období 2012/2013 se procentuální míra výskytu snížila o 1,6 % na 37,4 % z celkového počtu nehod. Za posledních pět let dochází každým rokem k poranění některého z kloubů průměrně u 38 % nehod z celkového počtu úrazů.

Druhým nejčastějším druhem poranění je zlomenina některé kosti v těle člověka. Ke zlomenině kosti došlo za posledních pět let v průměru u 26 % incidentů z celkového počtu úrazů v každé zimní sezóně. Vývoj procentuálního vyjádření zlomenin

z celkového počtu úrazů během posledních deseti zimních sezón má tvar paraboly. Do sezóny 2007/2008 procento výskytu stoupá z 25,4 % v období 2003/2004 na 28,2 %, poté klesá až do roku 2011/2012, kdy dosáhlo nejmenší hodnoty za posledních deset let 23,1 %. V sezóně 2012/2013 se procentuální výskyt zlomenin vyskytoval u 25,3 % případů z celkového počtu úrazů.

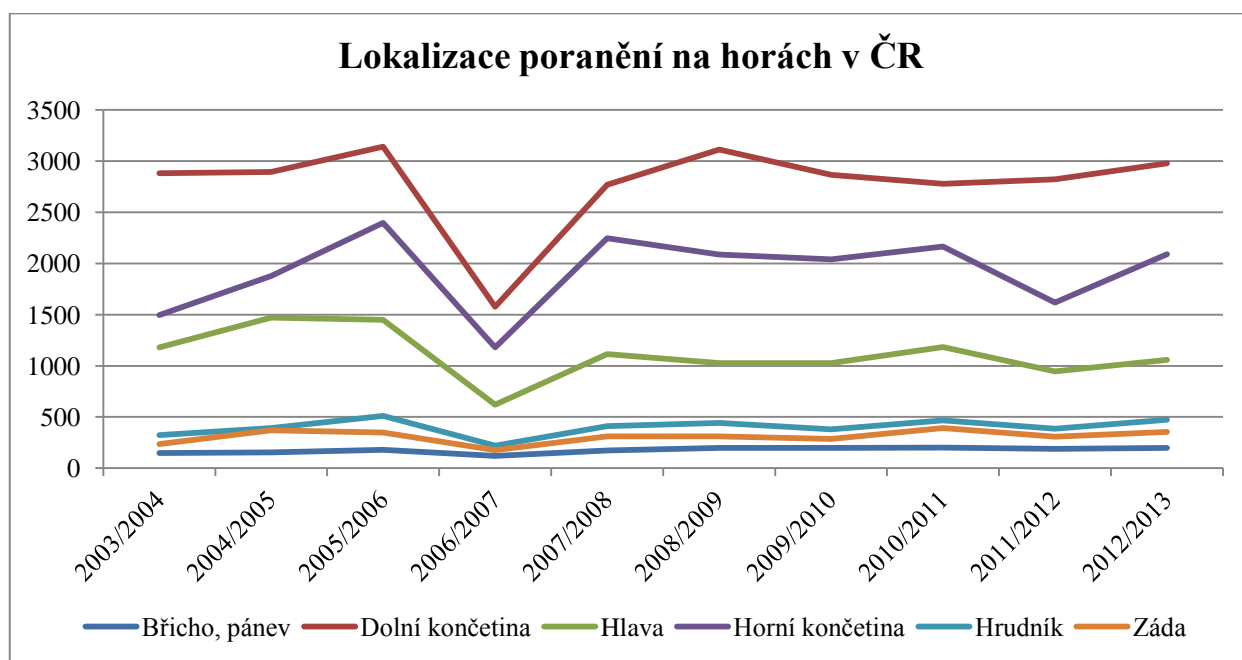
Třetím nejčastějším druhem poranění jsou zhmožděniny. Do sezóny 2005/2006 má procentuální výskyt zhmožděnin z celkového počtu úrazů klesající charakter. Z hodnoty 17,7 % v období 2003/2004 na 11,8 % v sezóně 2005/2006. V nadcházejících dvou sezónách 2006/2007 a 2007/2008 procentuální výskyt zhmožděnin z celkového počtu u jednotlivých sezón vzrostl o 14,5 %, poté pozvolna klesl až do sezóny 2011/2012, kdy hodnota dosahuje 22,2 %. V sezóně 2012/2013 se procentuální výskyt zhmožděnin vyskytoval u 24,1 % případů z celkového počtu úrazů. Ke zhmožděnině dochází v posledních pěti letech v průměru u 23 % incidentů z celkového počtu úrazů v každé zimní sezóně.

Dalším druhem poranění na horách v ČR jsou tržné rány. V posledních pěti letech došlo průměrně ke 12 % případů z celkového počtu nehod, kdy postižená osoba měla tržnou ránu na těle. Celkem procentuální výskyt tržných ran na horách v ČR každým rokem klesá. Z 17,2 % v sezóně 2003/2004 kleslo procento výskytu tržných ran o 5,5 % na 11,7 % v roce 2012/2013.



## 11.4 Lokalizace poranění při zimních sportech na horách v České republice během sezón 2003-2013

Lokalizace poranění je místo na těle člověka, kde došlo ke zranění. Statistiky Horské služby uvádějí tyto možné lokalizace poranění: břicho a pánev, dolní končetina, hlava, horní končetina, hrudník a záda. Je škoda, že tato část statistiky není více konkrétní. Pro podrobnější lokalizace by bylo vhodné dolní a horní končetinu rozčlenit na jednotlivé části (kyčelní, kolenní a hlezenní kloub, ramenní kloub, loketní a zápěstní kloub atd.) tak, jak je tomu u statistik v jiných zemích. Tento nedostatek je vinou softwaru na zpracování záznamových lístků, který HS ČR používá. Do programu se zadávají podrobné informace o jednotlivém poranění (lyžař - kolenní kloub – pád, snowboardista – zlomenina – předloktí, atd.). Tato data ovšem nelze z programu získat.



Graf 22: Přehled počtu lokalizací při poranění v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice

Graf 29 znázorňuje průběh četnosti lokalizací při poranění v jednotlivých zimních sezónách na horách v ČR. Lokalizací s nejvyšší četností výskytu je dolní končetina. Průměrně za posledních pět let se každým rokem vyskytuje 2910 případů s poraněním některé části dolní končetiny. Druhým nejčastějším místem poranění je horní končetina.

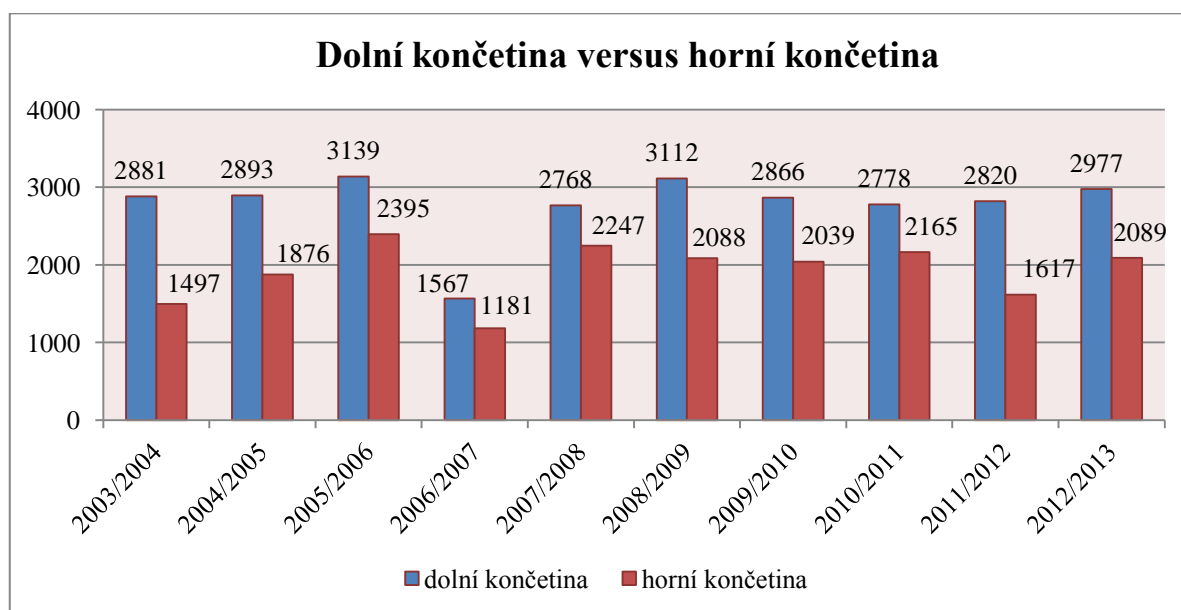
Průměrně za posledních pět let dochází k poranění horní končetiny u 2000 případů každým rokem. Třetí nejčastěji poraněnou částí lidského těla na horách v ČR je hlava. V posledních pěti letech průměrně každým rokem dochází k poranění hlavy u 1048 případů. Avšak v posledních letech dochází ke snižování tohoto počtu. V roce 2011/2012 klesl počet poranění hlavy poprvé za posledních deset let pod hranici tisíc poranění na hodnotu 945. Názorně můžeme tuto klesající tendenci pozorovat např. při porovnání sezón 2004/2005, kdy došlo k celkem 1472 případům, a sezóny 2011/2012, kdy klesl celkový počet poranění hlavy o 527 případů. Za tento fakt můžeme vděčit rostoucímu výskytu používání ochranných přileb na sjezdových tratích. Toto nepatrné snížení je velice pozitivním a znatelným jevem i přesto, že hodnota, o kterou došlo ke snížení, není nikterak velká. U poranění hlavy často dochází k závažným situacím, které člověka bezprostředně ohrožují na životě. Každé, leč nepatrné snížení, může zachránit život.

Poranění následujících lokalizací na těle člověka taktéž spadá do kategorie závažných. Při těchto zraněních může dojít k vnitřnímu krvácení do životně důležitých orgánů v těle člověka. Toto krvácení není viditelné na pohled, proto je tak nebezpečné. Naštěstí poranění těchto částí těla dosahuje hodnot jen pár stovek případů ročně. Zranění hrudníku se vyskytuje v průměru za posledních pět sezón u 429 nehod každým rokem. To samé lze říci u poranění břicha a pánve. Každým rokem v průměru dochází k 197 případům poranění pánve či břicha. Úraz zad je často spojen s poraněním míchy, což má za následek úplné či částečné ochrnutí člověka. V průměru za pět posledních sezón 330krát každým rokem, musí Horská služba řešit tuto nepříjemnou situaci.

Celkový počet lokalizací poranění u jednotlivých zimních sezón nekorresponduje s počtem celkového počtu úrazů v těchto sezónách, a to z toho důvodu, že při jednom úraze člověka na svahu může dojít k více lokalizacím při poranění (zlomenina holenní kosti a otřes mozku = dva druhy poranění).

**Tabulka 4: Přehled celkového počtu lokalizací poranění v jednotlivých zimních sezónách 2003-2013 na horách v České republice**

Četnost lokalizací při poranění										
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Břicho, pánev	149	153	181	120	174	199	199	201	188	197
Dolní končetina	2881	2893	3139	1576	2768	3112	2866	2778	2820	2977
Hlava	1179	1472	1450	620	1115	1026	1026	1184	945	1058
Horní končetina	1497	1876	2395	1181	2247	2088	2039	2165	1617	2089
Hrudník	322	393	510	221	412	442	378	468	386	473
Záda	235	371	347	175	311	310	285	393	307	353
<b>Celkem</b>	<b>6263</b>	<b>7158</b>	<b>8022</b>	<b>3893</b>	<b>7027</b>	<b>7177</b>	<b>6793</b>	<b>7189</b>	<b>6263</b>	<b>7147</b>

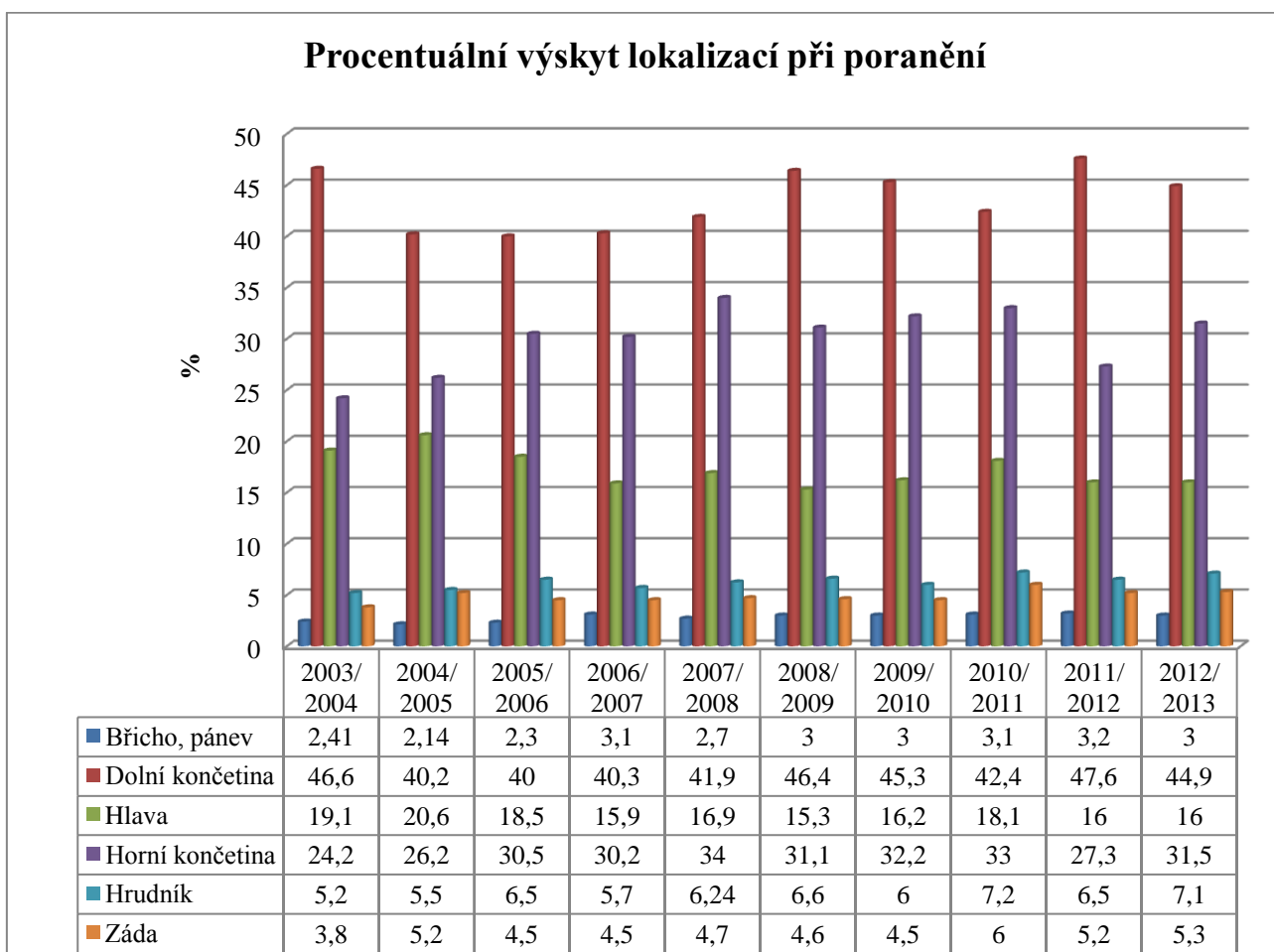


**Graf 23: Srovnání počtu lokalizací při poranění mezi horní končetinou a dolní končetinou na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

**Tabulka 5: Procentuální vyjádření poranění horní a dolní končetiny na horách v České republice z celkového počtu úrazů během zimních sezón 2003-2013**

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Dolní k.	46,6	40,2	40	40,3	41,9	46,4	45,3	42,4	47,6	44,9
Horní k.	24,2	26,2	30,5	30,2	34	31,1	32,2	33	27,3	31,5
Poměr	1:1,9	1:1,5	1:1,3	1:1,3	1:1,2	1:1,5	1:1,4	1:1,3	1:1,7	1:1,4

Na horách v ČR dochází častěji k poranění dolní končetiny než horní. V každé zimní sezóně průměrně dochází k poměru poranění mezi horní a dolní končetinou 1:1,45. Nejvyšší rozdíl byl zaznamenán v zimním období 2003/2004, kdy poměr zranění horní a dolní končetiny téměř dosahoval hodnoty 1:2. V následujících letech do sezóny 2007/2008 se poměr těchto dvou lokalizací začal postupně zmenšovat. V sezóně 2007/2008 byl poměr 1: 1,2. V následujících zimních sezónách se poměr začal zvyšovat až na hodnotu 1:1,7 v sezóně 2011/2012. V sezóně 2012/2013 se zmenšil na 1:1,4.



**Graf 24: Procentuální vyjádření lokalizace poranění z celkového počtu úrazů jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice**

Procentuální vyjádření výskytu lokalizací při poranění z celkového počtu úrazů popisuje graf 31. Nejvyšších procentuálních hodnot výskytu poranění z celkového počtu úrazů dosahuje lokalizace na dolní končetině. Procentuální výskyt poranění na dolní končetině z celkového počtu úrazů dosahuje v průměru za posledních pět let hodnoty 45 %. V roce 2003/2004 dosahovala míra výskytu 46,6 % z celkového počtu nehod. Během následujících tří let tato hodnota klesla o 6 % na 40,3 % (2006/2007). Od roku 2007/2008 procento poranění dolní končetiny roste. V roce 2011/2012 dosahuje procentuální výskyt poranění na dolní končetině nejvyšší hodnoty za posledních deset let 47,6 %. To znamená, že téměř každý druhý úraz na horách v ČR postihuje některou část dolní končetiny. V zimní sezóně 2012/2013 se procentuální výskyt poranění dolní končetiny oproti předchozí sezóně snížil o 2,7 %.

Procento výskytu poranění na horní končetině z celkového počtu úrazů dosahuje rovněž vysokých hodnot. Za posledních pět let se v průměru úraz na horní končetině vyskytuje každým rokem u 31 % nehod z celkového počtu úrazů. Vývoj procentuálního výskytu úrazů horní končetiny má průběh paraboly. Od sezóny 2003/2004 do 2007/2008 procento výskytu zranění horní končetiny stouplo o 10 % z 24,2 % na 34 % z celkového počtu nehod. V zimní sezóně 2007/2008 dosáhl výskyt poranění horní končetiny nejvyšších procentuálních hodnot za posledních deset let (34 % z celkového počtu úrazů). V následujících sezónách se procento výskytu poranění na horní končetině snížilo až na 27,3 % v roce 2011/2012. V následujícím období 2012/2013 se procentuální míra výskytu zvýšila o 4,2 % na 31,5 % z celkového počtu úrazů. Přibližně u třetiny poranění z celkového počtu úrazů v jednotlivých zimních sezónách je zasažena některá část na horní končetině.

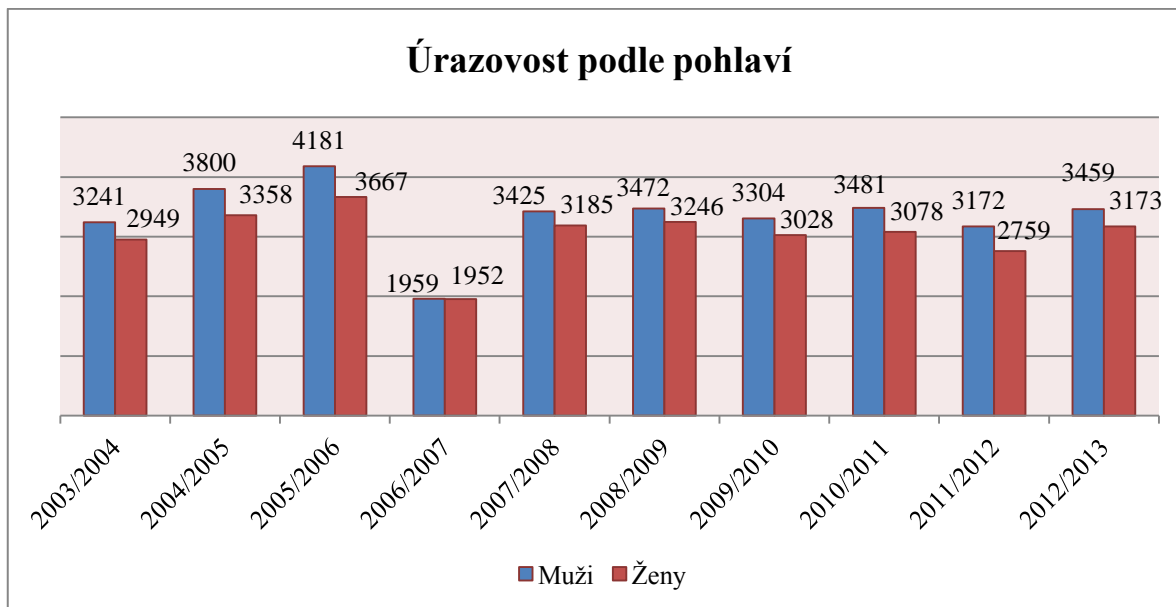
V posledních deseti zimních sezónách dochází ke snižování úrazů hlavy. V sezóně 2004/2005 byla hlava poraněna u 20,6 % úrazů z celkového počtu nehod. Během následujících osmi let klesla procentuální úrazovost hlavy o 4,6 %. V sezóně 2012/2013 klesl procentuální výskyt poranění hlavy na 16 % z celkového počtu úrazů. Průměrně v posledních pěti letech dochází každým rokem k 16 % případů úrazu hlavy z celkového počtu zásahů Horské služby v jednotlivých sezónách.

Procentuální výskyt poranění hrudníku od sezóny 2003/2004 do 2010/2011 každým rokem nepatrně vzrostlo. V sezóně 2010/2011 bylo zaznamenáno 7,2 % poranění hrudníku z celkového počtu úrazů. Tato hodnota se oproti sezóně 2003/2004 zvýšila o 2 %. Průměrně dochází k poranění této části těla v posledních pěti letech u 7 % případů každým rokem.

Úraz zad se nachází v kategorii vážných poranění. V průměru za posledních pět sezón z celkového počtu incidentů dojde k 5 % úrazů zad každým rokem. Bohužel procentuální výskyt tohoto poranění za posledních 10 let nepatrně vzrostl z 3,8 % v sezóně 2003/2004 na 5,3 % v roce 2012/2013. Při úrazech, kdy dojde k poranění zad (míchy), Horská služba využívá pomoci letecké záchranné služby ČR, z důvodu rychlého a bezpečného transportu do nemocnice.

Procentuální výskyt poranění břicha a pánve má také nepatrnou vzrůstající tendenci. Procento poranění z celkového počtu úrazů je velmi malé. V průměru za posledních pět sezón se pohybuje kolem 3 % z celkového počtu úrazů.

## 11.5 Úrazovost podle pohlaví v lyžařských střediscích České republiky během zimních sezón 2003-2013



**Graf 25: Přehled počtu úrazovosti podle pohlaví na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

**Tabulka 6: Procentuální vyjádření úrazovosti podle druhu pohlaví v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Pohlaví	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Muži	52,4	53	53,3	50,1	51,8	51,8	52,2	53,1	53,5	52,2
Ženy	47,6	47	46,7	49,9	48,2	48,2	47,8	46,9	46,5	47,8
Poměr	1:1,10	1:1,13	1:1,14	1:1	1:1,07	1:1,07	1:1,09	1:1,13	1:1,15	1:1,09

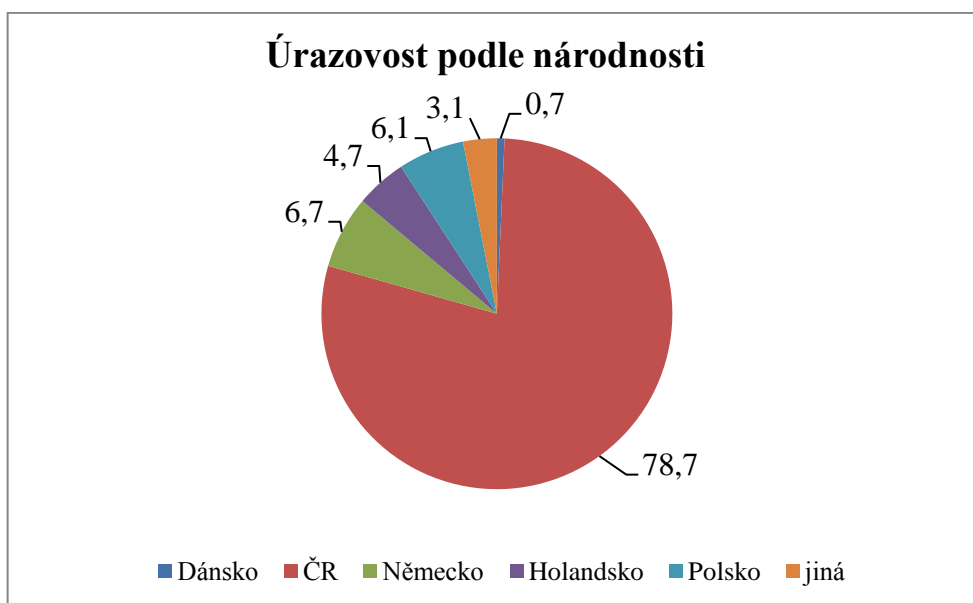
Graf 32 porovnává procentuální vyjádření poranění podle pohlaví na horách v České republice. Z hodnot lze vyčíst, že k úrazům dochází více u mužské populace než u ženské. Za posledních 10 let tomu nebylo obráceně. Nejvyšší rozdíl v počtu úrazů mezi pohlavími byl v roce 2011/2012. V tomto roce došlo k úrazům mužské populace v 53,5 %, a ženské populace u 46,5 % z celkového počtu případů. Průměrná hodnota poměru úrazovosti mezi pohlavím je 1:1,1.

## 11.6 Úrazovost cizinců v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013

Tabulka 7 popisuje úrazovost pěti nejčastěji vyskytujících se národností na horách v České republice. Nejčastěji poranění cizinci na horách v ČR za posledních 10 let jsou Němci, kterých bylo na území České republiky ošetřeno celkem 4294 osob. Následují Poláci, kterých bylo 3901 osob, dále Holanďané 3008 osob. Dánů bylo ošetřeno v celkové výši 447 osob. Další národnosti s vysokým počtem úrazů na horách v ČR jsou Slováci a Rusové. Počet občanů České republiky vyžadujících zásah Horské služby během 10 let je 50 302 osob.

**Tabulka 7: Přehled počtu úrazů podle národnosti v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Stát	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	celkem
Dánsko	50	39	54	48	62	34	47	38	35	40	<b>447</b>
Německo	526	598	501	243	321	422	420	411	398	454	<b>4294</b>
ČR	4753	5581	6047	2895	5206	5402	5075	5141	4823	5379	<b>50302</b>
Holandsko	347	389	444	329	334	257	259	302	172	175	<b>3008</b>
Polsko	315	391	404	221	416	462	414	493	370	415	<b>3901</b>
Jiná	199	160	398	175	271	141	117	174	133	169	<b>1937</b>
<b>Celkem úrazy rok</b>	<b>6190</b>	<b>7158</b>	<b>7848</b>	<b>3911</b>	<b>6610</b>	<b>6718</b>	<b>6332</b>	<b>6559</b>	<b>5931</b>	<b>6632</b>	<b>63889</b>

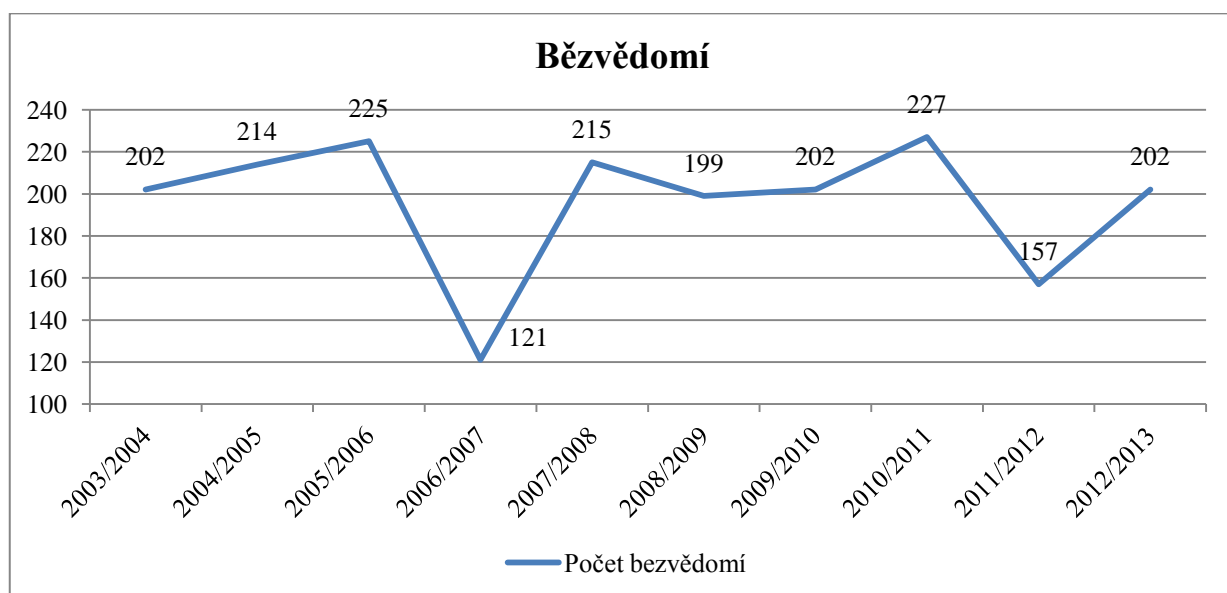


**Graf 26: Procentuální vyjádření úrazovosti podle národnosti na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**



Celkovou úrazovost na horách v České republice tvoří ze 78,7 % Češi. Z 6,7 % Němci, z 6,1 % Poláci, Holanďané 4,7 % a 0,7 % Dánové. Zbylé 3,1 % představují úrazovost jiné národnosti. Mezi tyto národnosti patří Slováci, Rusové, Belgičané, Finové, Francouzi, Chorvaté, Izraelci, Italové, Maďaři, Rakušané, Řekové, Norové, Slovinci, Španělé, Švédové, Švýcaři, Ukrajinci, Američané, Britové aj.

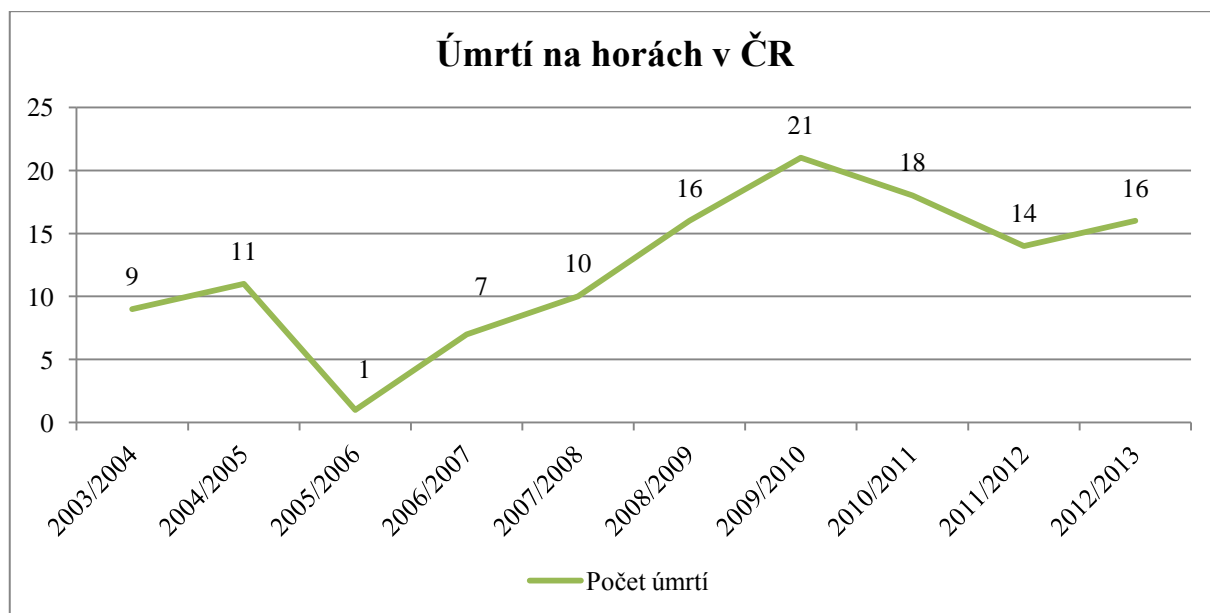
### 11.7 Přehled počtu bezvědomí v lyžařských střediscích v České republice během zimních sezón 2003-2013



**Graf 27: Počet bezvědomí z celkového počtu úrazů na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013**

Bezvědomí je stav, kdy dotyčná osoba ztratí vědomí a nereaguje na žádné okolní podněty. Tento stav je ukazatelem určitého poranění mozku a může být velmi vážný. Nikdy nemůžeme s jistotou říci, jak velké toto poškození je. Nejčastější příčinou bezvědomí člověka na horách je pád na tvrdý povrch sjezdové tratě. Náraz hlavou o tuto sněhovou vrstvu ve vysoké rychlosti bez použití ochranné přilby má ve většině případů za následek ztrátu vědomí. Každým rokem se bezvědomí průměrně vyskytuje u 196 poraněných osob, u kterých zasahuje Horská služba. V sezóně 2010/2011 byl počet výskytu bezvědomí u úrazů nejvyšší za posledních deset let (227 případů). Stav bezvědomí se vyskytuje v průměru u 3,1 % případů z celkového počtu úrazů.

## 11.8 Přehled počtu úmrtí v lyžařských střediscích v České republice

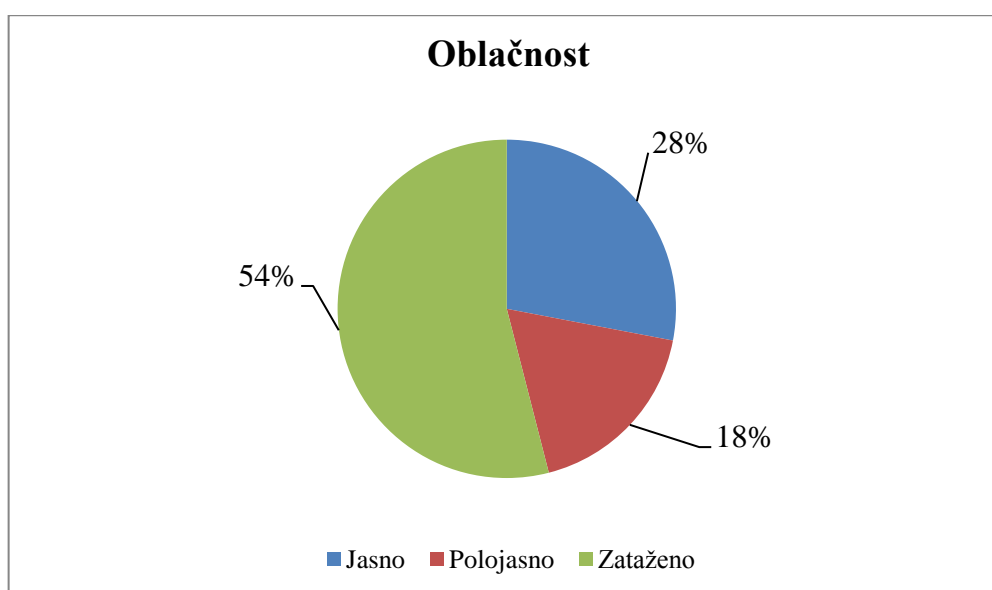


Graf 28: Počet úmrtí z celkového počtu úrazů na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013

Za posledních 10 let Horská služba eviduje 123 případů, kdy došlo k úmrtí osoby na horách v ČR. Křivka počtu úmrtí má od roku 2005/2006, kdy došlo k jednomu úmrtí, vzrůstající tendenci. V roce 2009/2010 Horská služba zaznamenala 21 úmrtí, nejvíc za posledních deset let. Poté se počet úmrtí snížil a v sezóně 2011/2012 zemřelo 14 osob. V letošní zimní sezóně 2012/2013 bylo zaznamenáno 16 úmrtí. Příčinou úmrtí na horách bývá ve velké míře náhlý stav interní (infarkt myokardu) v průběhu fyzické aktivity u starších osob. Další příčinou je obvykle srážka se statickým objektem či jinou osobou.

## 11.9 Přehled úrazovosti v závislosti na oblačnosti

V této kategorii HS ČR eviduje stav oblačnosti, při které došlo k nehodě na horách v České republice. Oblačnost patří k základním meteorologickým prvkům. Na každé meteorologické stanici se podrobně zjišťuje, jaká část oblohy je oblačností pokryta. Její množství se určuje v osminách a od toho je odvozena slovní terminologie. Jasno 0 – 1 osmin, polojasno 4 osminy, zataženo 8 osmin. Horská služba využívá tuto terminologii při vyplňování zásahových lístků.

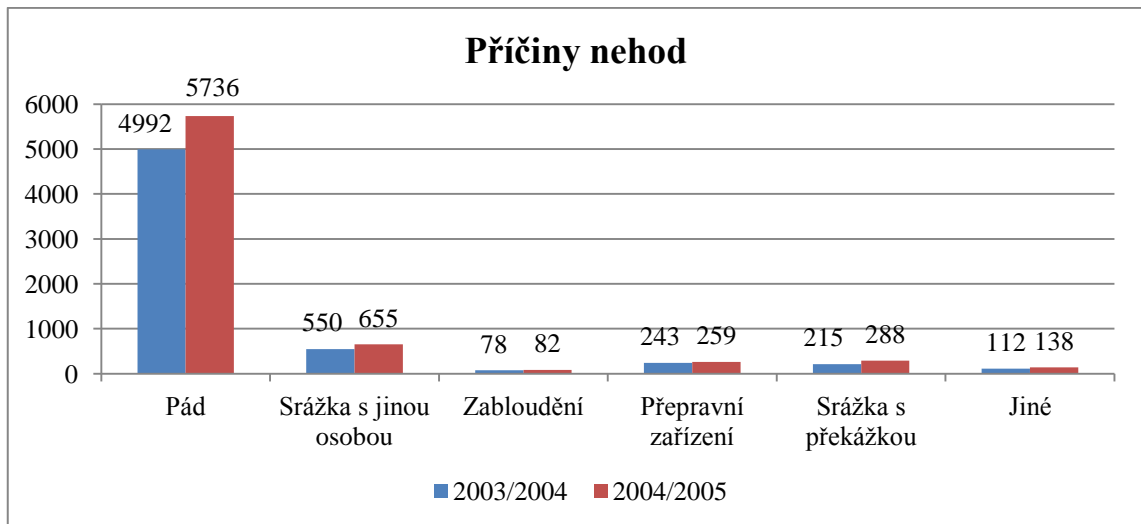


**Graf 29 : Procentuální vyjádření úrazovosti v závislosti na oblačnosti na horách v České republice během zimních sezón 2003 - 2013**

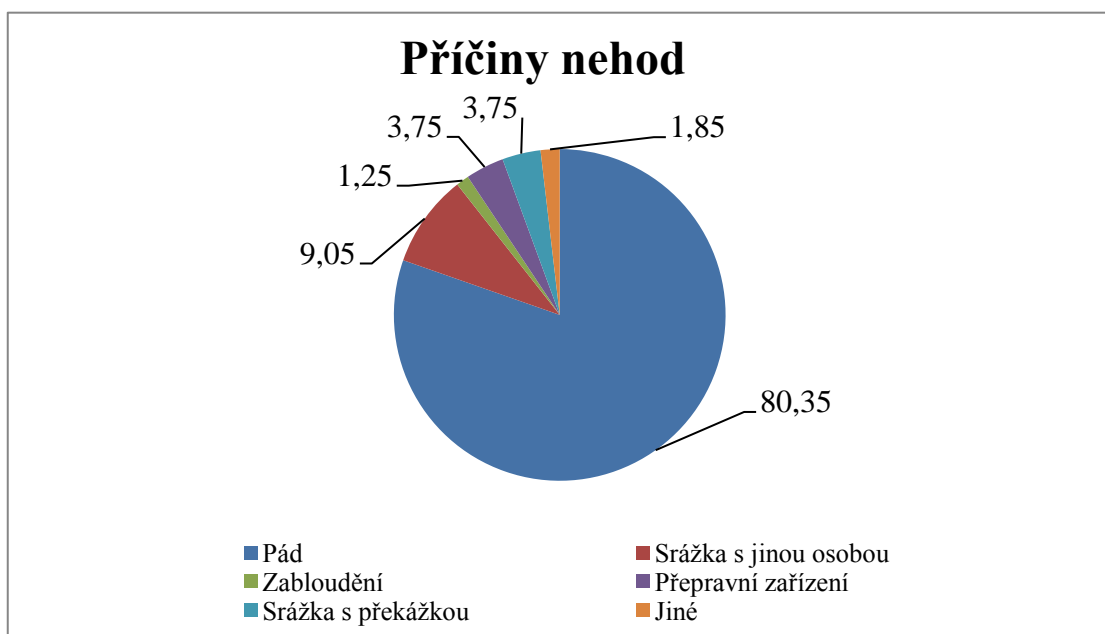
Jak je patrné z grafu 36, více než polovina úrazů na horách v České republice se stává při zatažené obloze. Téměř 30 % z celkového počtu úrazů se přihodí při zcela jasné obloze. 18 % ze všech úrazů při polojasnu.

## 11.10 Přehled příčin nehod při zimních sportech v období 2003-2005

Horská služba zaznamenávala příčiny nehod ze záznamových lístků pouze v zimních sezónách 2003/2004 a 2004/2005. V následujících zimních sezónách bohužel tento údaj nebyl evidován.



Graf 30: Přehled příčin nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003/2004 a 2004/2005



Graf 31: Procentuální vyjádření příčin nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003/2004 a 2004/2005

Nejčastější příčinou nehod na horách v České republice v roce 2003/2004 a 2004/2005 byl pád. Ve většině případů na tvrdou, upravenou vrstvu sněhu sjezdové tratě. V průměru 80 % z celkového počtu nehod se stanou díky této příčině. Druhou nejčastěji se vyskytující příčinou byla srážka s jinou osobou, a to v průměru u 9 % ze všech nehod. Ve 3,7 % případů došlo k poranění při srážce s překážkou. Tyto nehody mívají z pravidla katastrofální následky a jsou to ty nejtěžší úrazy, při kterých Horská služba zasahuje. 3,7 % úrazů se přihodí na přepravním zařízení. V roce 2003/2004 Horská služba musela řešit 78 zbloudilých osob, následující rok 82 osob. Což odpovídá 1,25 % z celkového počtu zásahů. Úrazy při jiné příčině dosahují v průměru 1,85 % ze všech nehod.

## 12 Diskuse

K vypracování této diplomové práce byla použita data ze softwaru sloužící Horské službě ČR pro zaznamenávání úrazovosti na horách. HS ČR eviduje úrazy v průběhu celého roku. Úrazovost v této práci je zpracována z jednotlivých zimních sezón od let 2003/2004 do 2012/2013, a to od 1. 12. do 30. 4. Pouze sezóna 2012/2013 představuje výjimku. Data z tohoto zimního období jsou zpracována od 1. 12. 2012 do 24. 4. 2013, a to z důvodu termínu odevzdání této diplomové práce. Po datu 21. 4. 2013 již ukončily všechny lyžařské areály v České republice svůj provoz.

Hodnoty celkového počtu úrazů v lyžařských střediscích v ČR mají od sezóny 2007/2008 snižující se tendenci. V sezóně 2007/2008 HS zaznamenala 6610 úrazů a v roce 2011/2012 5931 úrazů. Došlo ke snížení o 679 úrazů. Stalo se tak podruhé během posledních deseti sezón, kdy celkový počet úrazů klesl pod hranici 6000 úrazů. Zimní sezónou s nejmenším počtem úrazů za posledních deset let je právě tato sezóna 2011/2012. Průměrně za posledních pět let se každým rokem stane 6434 úrazů, u kterých je nutný zásah Horské služby. Pokles úrazovosti by mohl být ovlivněn některými z následujících faktorů.

V posledních letech se investují nemalé finanční prostředky do prevence předcházení úrazů. Ve spolupráci HS ČR a neurochirurga Tomáše Brože byla v roce 2011 vytvořena kampaň „Chraňte mozky“. Tento projekt přináší veškeré informace o tom, jak se chránit na sjezdových tratích a co mají kvalitní ochranné výrobky splňovat. Dále informuje o všem, co se může na sjezdových tratích stát, jak nehodám předcházet a o možných úrazech bez přilby a s přilbou. Na začátku letošní zimy 2012/2013 přišla Horská služba s dalším programem pro rodiny s dětmi „S Jetíkem po českých horách“. Dvouletý projekt, ve kterém se Horská služba ČR bude aktivně zaměřovat na prezentaci jednotlivých horských oblastí s důrazem na bezpečnost pohybu návštěvníků hor v letních a zimních měsících.

Myslím si, že výchova k prevenci u mladé generace je správný směr, kterým by se měla Horská služba do budoucna ubírat. Dalším faktorem snižování úrazovosti je celkové zlepšení kvality areálů. Úpravou povrchu sjezdových tratí se zlepšila

přehlednost na svazích, tím se zmenšil počet poranění (zlomeniny, poranění kloubů), které bezprostředně neohrožují život poškozené osoby. Nerovnost svahů způsobuje častější ztráty rovnováhy a pády, při kterých často dochází ke zlomeninám nebo k poraněním kloubů. Na druhou stranu, rovný povrch láká lyžaře k rychlejší a agresivnější jízdě. Proto přibývá stále více incidentů s otřesem mozku a bezvědomím účastníků jízdy na svahu. Největší areály v ČR, které navštěvuje velké procento z celkového počtu účastníků zimních sportů, zlepšily značení a informace na tratích. Nebezpečná místa jsou zabezpečena sítěmi, pilíře lanových drah opatřeny oranžovými matracemi, nerovnosti výstražnými piktogramy přímo na sjezdových tratích. Stále však mají české areály oproti zahraničním střediskům, co se týče bezpečnosti sjezdových tratí, co dohánět. Na umístění záchranných sítí po celé délce hrany sjezdové tratě, za kterou se nachází ve většině případů les, nemají areály dostatek financí. V sezóně 2012/2013 došlo oproti předcházející zimní sezóně 2011/2012 k velkému nárůstu nehod na horách. V této sezóně počet úrazů dosáhl hodnoty 6632 úrazů. Počet poranění se oproti zimní sezóně 2011/2012 zvýšil o 701 úrazů. Myslím si, že tento nárůst je způsoben zvyšující se výstavbou nových, rychlých, moderních sedačkových lanových drah, a s tím souvisejícím zvýšením propustnosti sjezdových tratí. Avšak kapacita sjezdových tratí ve většině případů navýšena není. Areály sice zvýší počet přepravených osob za hodinu, ale na potřebné rozšíření svahů, a tím zvýšení kapacity sjezdových tratí, nezbyvají finance. Sjezdové tratě jsou pak přeplněny lidmi, a proto dochází častěji ke srážkám a následným pádům.

Nejpočetnějším zimním sportem na českých horách je bezpochyby sjezdové lyžování. Počet poranění při sjezdovém lyžování se v posledních pěti letech pohybuje v průměru kolem 3585 za sezónu. Celkově lze říci, že v průměru 56 % nehod ze všech úrazů na horách v ČR se uskuteční při lyžování (za posledních pět zimních sezón). To znamená, že přibližně každý druhý úraz se stal při lyžování. Mezi lety 2003 až 2007 došlo ke snížení procentuální úrazovosti při lyžování o 13 %. Toto snížení lze přičíst zvýšené oblibě snowboardingu mezi lidmi v tomto období. Lyžaři přecházeli na snowboard, který jim dopřával změnu pohybu a přinášel nové zážitky.

Úrazovost při snowboardingu se v zimních období 2003/2004 až 2007/2008 zvýšila o 11 %. V posledních letech však dochází k opaku. Snowboarding pomalu ztrácí na oblibě. Jedním z důvodů, proč obliba snowboardů opadá, je jistě fakt, že za posledních

deset let nedošlo u snowboardů takřka k žádnému technologickému vývoji. Naopak firmy vyrábějící lyže se stále snaží přinášet nějaké novinky. Dále také napomáhá k tomuto vývoji fakt, že často zmrzlé, tvrdé, i když upravené sjezdové tratě jsou pro většinu méně zdatných snowboardistů jen velice těžko sjízdné. Jízda na lyžích po zmrzlém svahu je oproti tomu, dle mého názoru, snesitelnější i bezpečnější. Zvláště v letošní zimní sezóně je úbytek snowboardistů na svazích viditelný. To se projevuje i na vývoji procentuální úrazovosti z celkového počtu poranění. Procentuální úrazovost při lyžování stoupla od sezóny 2006/2007 o 5 % z celkového počtu úrazů, naopak u snowboardingu klesla od sezóny 2007/2008 o 8 %. V průměru 25 % z celkového počtu úrazů se každým rokem stane na snowboardu (za posledních pět zimních sezón). Za posledních pět let se v průměru při snowboardingu stalo 1625 úrazů každým rokem.

Vzestup úrazovosti je patrný u běžeckého lyžování. Celkový počet úrazů se v posledních pěti letech v průměru pohybuje kolem 348 poranění za sezónu. Úrazovost u běžeckého lyžování je velmi nízká. V průměru 6 % ze všech úrazů se každým rokem stane při běžeckém lyžování (za posledních pět zimních sezón). Od sezóny 2003/2004 každým rokem procento úrazů stoupá, ze 4,98 % na 6,1 % v sezóně 2011/2012. Velká část běžkařů, kterým se přihodí zranění, nepřivolá Horskou službu a dopraví se do nemocnice k ošetření vlastními prostředky. V průměru 87 % z celkového počtu úrazů na horách v ČR představují 3 nejčtenější zimní sporty (sjezdové lyžování, snowboarding, běžecké lyžování). Zbýlých 13 % jsou úrazy, které se staly při skialpinismu, skiboardingu, kite-surfingu, při chůzi na sněžnicích, úrazů v objektech na horách aj.

V porovnání úrazovosti sjezdového lyžování se zahraničím, Česká republika dosahuje menších hodnot v procentuálním vyjádření poranění. Procentuální úrazovost při sjezdovém lyžování ve Švýcarsku se pohybuje v průměru kolem 69 % z celkového počtu poranění, v Rakousku kolem 71 %, v Norsku 68 %, ve Skotsku 67 % a v Řecku dokonce kolem 72 % (Vissarion, 2010). I u snowboardingu procento úrazovosti z celkového počtu úrazů dosahuje menší hodnoty. Ve Švýcarsku se míra úrazovosti na snowboardu pohybuje kolem 31 % z celkového počtu úrazů, v Rakousku kolem 29 %, v Norsku kolem 32 %, ve Skotsku 26 % a v Řecku 28 % (Vissarion, 2010). Ve všech těchto státech dosahuje míra úrazovosti při sjezdovém lyžování značně vyšších hodnot než při snowboardingu.



Nejčastějším druhem poranění na horách v ČR je poranění některého z kloubů lidského těla. V posledních pěti letech dochází každým rokem průměrně ke 2416 případům s poraněním některého kloubu. To odpovídá procentuálnímu výskytu poranění některého z kloubů v průměru u 38 % nehod z celkového počtu úrazů (za posledních pět zimních sezón). Toto procento každým rokem vzrůstá. V zimním období 2011/2012 se téměř 40 % poranění z celkového počtu úrazů této sezóny týkalo některého z kloubů. Procentuální výskyt zlomenin se na sjezdových tratích pohybuje na druhém místě. HS ČR se průměrně setkává se zlomeninou některé kosti v těle u 26 % případů z celkového počtu úrazů každým rokem. V posledních pěti letech dochází průměrně k 1640 případům se zlomeninou kosti každý rok. Výskyt tržných ran na horách má v průběhu deseti let snižující se tendenci. Od sezóny 2003/2004 do 2012/2013 se snížilo procento výskytu tržných ran z celkového počtu úrazů o 5,5 %. Tento pokles je následkem zvýšeného používání ochranných pomůcek.

Nejčastěji postiženým místem při poranění u zimních sportů je některá část dolní končetiny. Průměrně u 45 % z celkového počtu nehod v posledních pěti letech je poraněným místem některá část dolní končetiny. V sezóně 2011/2012 dosahovala tato hodnota téměř 50 %. Horní končetiny jsou při nehodách na svazích postižovány v průměru u 31 % z celkového počtu nehod. Velmi důležitým poznatkem je fakt, že dochází ke snižování poranění hlavy. V sezóně 2004/2005 se 20,6 % ze všech úrazů týkalo poranění hlavy, ať už se jednalo o tržnou ránu, otřes mozku či bezvědomí. V následujících osmi letech došlo ke snížení poranění hlavy o 4,6 % (2012/2013). Tento pokles zapříčinil zvyšující se výskyt používání ochranných přileb při zimních sportech. Výzkumem, provedeným Horskou službou ČR v rámci projektu Chraňte mozky, bylo zjištěno procento osob, kteří používají ochrannou přilbu při provozu zimních sportů v lyžařských areálech. Přilbu používá 52,8 % dospělých osob a 71,2 % dětí používá ochrannou přilbu. Pokles o 4,6 % se nezdá být velkým, ale ve své podstatě jde o velmi vysoké číslo, jelikož úraz hlavy nepatří do kategorie lehkých a jednoduchých poranění. Horská služba v průměru každým rokem zasahuje u 16 % nehod s poraněním hlavy z celkového počtu úrazů. K poranění hrudníku dochází v průměru u 7 % ze všech případů ročně, k úrazu zad u 5 % a poranění břicha a pánve u 3 % (vše za posledních pět zimních sezón). Tyto úrazy se vyskytují na svazích výjimečně, ale patří do kategorie vážných a členové Horské služby musí být na takové případy vždy připraveni.

V procentuálním výskytu poranění dle druhu pohlaví celkově převládají muži před ženami. Během posledních deseti let tomu nebylo jinak. V průměru každým rokem 52,3 % úrazů postihuje mužskou populaci a 47,7 % ženskou.

Od roku 2003 do roku 2012 se celkem na českých horách událo 63 889 úrazů. V 78,7 % se nehody staly lidem s českým občanstvím. Národností s druhou nejvyšší úrazovostí v ČR s 6,7 % jsou Němci, následují Poláci s 6,1 % a Holanďané s 4,7 % z celkového počtu nehod. Pátou nejčastější národností s 0,7 % jsou Dánové. Zbylé 3,1 % tvoří národnosti jiných zemí.

Další, poměrně důležitou hodnotou, je procentuální výskyt bezvědomí u nehod zimních sportů. V průměru se stav bezvědomí vyskytne u 196 případů ročně. V roce 2010/2011 se počet 227 bezvědomí stal nejvyšším číslem za posledních deset zimních sezón. Procentuálně dochází k bezvědomí u 3,1 % nehod z celkového počtu úrazů na horách v ČR.

Na českých horách v období 2003 – 2013 zemřelo 123 osob. Od roku 2005/2006, kdy došlo pouze k jedné smrtelné události, se počet úmrtí zvýšil. Nejvíce úmrtí zaznamenala Horská služba v zimní sezóně 2009/2010. V tomto roce zemřelo 21 osob. Převážná většina úmrtí na horách bývá spojována s příčinou náhlého selhání organismu v průběhu fyzické aktivity. Hned další příčinou je srážka se statickým objektem (strom, pilíř aj.) nebo s jinou osobou.

Míra úrazovosti úzce souvisí s aktuálním počasím na horách. Procento oblačnosti, a s ní spojená velikost srážek či mlha, ovlivňují viditelnost na svazích. Špatná viditelnost zvyšuje úrazovost na svazích. Více než polovina úrazů (54 %) na horách v ČR se stane při vysoké oblačnosti (8/8). Meteorologickým výrazem označeno jako zataženo. 18 % úrazů se událo při polojasné obloze (4/8) a 28 % při jasné obloze (1/8).

Ve dvou zimních sezónách 2003/2004 a 2004/2005 Horská služba ČR zaznamenávala do statistik příčiny nehod. Nejčastější příčinou úrazů na horách byl pád. 80 % ze všech poranění se stala po pádu. Další příčinou byla srážka s jinou osobou, a to v průměru u 9 % nehod. Srážka s překážkou se vyskytovala u 3,7 % z celkového počtu

nehod. Úraz na přepravním zařízení byl evidován taktéž u 3,7 % úrazů. Během těchto dvou zimních sezón HS řešila 160 případů zbloudění v horském terénu. To v průměru odpovídá 1,27 % ze všech možných příčin ročně.

## 13 Závěr

Z databáze úrazů Horské služby ČR byla získána a zpracována data o úrazovosti z deseti posledních sezón od 2003/2004 až 2012/2013. Byl zjištěn celkový počet úrazů v jednotlivých zimních sezónách. Dále bylo zjištěno procentuální vyjádření poranění z celkového počtu úrazů u jednotlivých zimních sportů, nejčastější druhy a lokalizace poranění z celkového počtu úrazů na horách v České republice. Data byla zpracována pomocí grafů a tabulek.

Při práci s programem pro zpracování úrazů Horské služby ČR, jsem se setkal s několika nedostatky tohoto programu. Jednotlivé záznamové lístky, tedy údaje o konkrétním úrazu, jsou podrobně vkládány do programu na zpracování úrazů. Tzn. při jaké konkrétní činnosti se úraz přihodil, o jaký druh poranění se jednalo, na kterém konkrétním místě na těle člověka se nacházel (kolenní, ramenní, loketní kloub, hlava, hrudník atd.). Bohužel některé, pro úrazovost důležité, statistické výsledky nelze ze zadaných dat vyhodnotit, i přesto, že jsou v programu zaevidovány. Po následné úpravě programu, by nebyl problém zjistit konkrétní data např. o úrazovosti kolenního kloubu při lyžování, o poranění zápěstí při snowboardingu aj.

Ve většině zemí se klade důraz na zpracování výsledků úrazovosti při jednotlivých zimních sportech a následné prevenci. Statistiky z některých zemí jsou zpracovány podrobněji (Skotsko, Německo). Tato data jsou v zahraničí využívána např. pro vývoj nových technologií snižující úrazovost při zimních sportech. Zajímalo mě, proč Horská služba nemá zájem o konkrétnější zpracování dat o úrazovosti v ČR. Bylo mi řečeno, že k úpravě softwaru by Horská služba musela vyčlenit finanční obnos z celkového rozpočtu HS. Pro tyto konkrétní údaje nemá Horská služba žádné následné využití, a proto nejsou pro organizaci důležité a není potřeba získávání těchto dat. Statistiky, které HS ČR vypracovává, jsou výhradně využívány pro získávání finančních dotací pro chod organizace od Ministerstva pro místní rozvoj (materiál pro ošetření pacientů – obinadla, dlahy, léky atd.). V zimních sezónách 2003/2004 a 2004/2005 se HS ČR pokusila o podrobnější zaznamenávání dat. Vytvořila dvě kategorie Diagnóza poranění a Příčina nehody. Po dvou letech byly tyto kategorie ze statistik vyjmuty z důvodu neodbornosti členů HS pro stanovení diagnózy a nepotřebnosti těchto údajů. Podle mého názoru by se

v budoucnu mohla kategorie Lokalizace poranění doplnit o podrobnější lokalizace jako např. hlezenní, kolenní, ramenní a zápěstní kloub.

V posledních několika letech měl vývoj celkového počtu úrazů na horách v ČR snižující se charakter. V roce 2012/2013 však došlo k velkému nárůstu poranění. Domnívám se, že to bylo způsobeno výstavbou nových, rychlých lanových drah pro přepravu návštěvníků v hlavních areálech ČR. Nebyly však investovány finance do rozšíření sjezdových tratí. Tím pádem vzrostl počet osob pohybujících se v jednom okamžiku na svazích (snížila se propustnost sjezdových tratí). Jako člen Horské služby ČR okrsku Klínovec a Boží Dar, jsem tento fakt mohl sledovat po celou sezónu 2012/2013. V zimní sezóně 2012/2013 došlo ve středisku Ski areál Klínovec k výstavbě nové, rychlé lanové dráhy. V této sezóně se zvýšil počet úrazů a na úzkých sjezdových tratích se výrazně zvýšil počet nehod oproti minulým rokům.

Zimním sportem s nejvyšší úrazovostí v ČR je sjezdové lyžování. V průměru 56 % ze všech úrazů na horách v ČR se uskuteční při lyžování. V posledních letech přibývá osob, přecházejících ze snowboardingu na sjezdové lyžování. Zvyšující se trend lyžování se rovná zvyšujícímu se počtu úrazů na lyžích. Běžecké lyžování se stává čím dál tím více oblíbeným zimním sportem na horách v ČR, proto se taktéž každým rokem nepatrně zvyšuje počet úrazů u tohoto sportu. Nejčastějším druhem poranění na horách v ČR je poranění některého z kloubů lidského těla, a to u 38 % nehod z celkového počtu úrazů. Nejčastěji postiženým místem při poranění u zimních sportů je některá část dolní končetiny. Průměrně u 45 % nehod z celkového počtu úrazů v posledních pěti letech.

Podle mého názoru by mohla data z této diplomové práce pomoci při školení stávajících členů a výcviku nových zájemců uvnitř organizace HS ČR. Čas potřebný pro výcvik jednotlivých záchranných technik a druhů poranění, by mohl být vyčleněn podle četnosti jednotlivých druhů úrazů a lokalizací. Dále by práce mohla být impulsem k renovaci softwaru pro evidenci statistik HS ČR.

## 14 Seznam použité literatury

1. ACKERY, A. et al. *An international review of head and spinal cord injuries in alpine skiing and snowboarding. Injury Prevention*, 2007, č. 13, s. 368-375.
2. ALLENBACH, R. BRUGGER, O. DAHLERSTURNY, C. NIEMANN, S. *Unfall-geschehen in der Schweiz*. BFU Statistik. Bern, 2006.
3. BARONE, M. SENNER, V. SCHAFF, P. ACL Injury mechanism in Alpine skiing: Analysis of an accidental ACL rupture. *Skiing trauma and safety*. West Conshohocken, PA, 1999, roč. 12, s. 63-81.
4. BISSELL, B.T. et al. *Epidemiology and Risk Factors of Humerus Fractures Among Skiers and Snowboarders. Am J Sports Med*, 2008, roč. 10, č. 36, s. 1880-8.
5. BÍCA, Miroslav. *Učebnice pro záchranné zdravotnické služby v ČR*. Praha: Revue, 1996. ISBN 80-900803-2-4.
6. BOYLE, J. JOHNSON, R. POPE, M. PIERCE, J. BRADY, M. Cross – Country Skiing Injuries. *Skiing trauma and safety*, Philadelphia, 1985, roč. 5, s. 411 - 422.
7. BINTER, Lukáš. a kol. *Snowboarding*. 3. vyd. Praha: Grada publishing, 2006. 131 s. ISBN 80-247-1474-4.
8. ČSN 01 8027. *Značení a zabezpečení v zimním středisku*. Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, srpen 2009.
9. DYLEVSKÝ, I. KUČERA, M. a kol. *Sportovní medicína*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-725-7.
10. EDLMAN, MUDr. Jaroslav. *Poranění končetin*. Jilemnice, 2010.

11. EKELAND, A. RODVEN, A. Alpine skiing, telemarking, snowboarding and skiboarding injuries related to Geiger and ability in Norway. *J ASTM intl.*, 2012. roč. 9.
12. ETTLINGER, C.F. JOHNSON, R.J. SHEALY, J.E. A Method to Help Reduce the Risk of Serious Knee Sprains Incurred in Alpine Skiing. *Am J Sports Med.* Burlington, USA, 1995, roč. 5, č. 23, s. 531-537.
13. FINCH, C.F. KELSALL, H.L. Preventing snowboarding injuries : what is the evidence? *International journal for consumer & product safety*, 1999, roč. 3, č. 6, s. 117-126.
14. FRANZ, T. et al. Severe spinal injuries in alpine skiing and snowboarding: a 6-year review of a tertiary trauma centre for the Bernese Alps ski resorts in Switzerland. *BJSM*, 2008, roč. 1, č. 42, s. 55-58.
15. GIBBINS, Jonno. *Snowboarding*. Chomutov: Milénium Publishing s.r.o., 1996. 96 s. ISBN 80-902384-0-8.
16. GNAD, Tomáš. a kol. *Kapitoly z lyžování*. Praha: Karolinum, 2006. 239 s. ISBN 80-246-0241-5.
17. GNAD, Tomáš. a kol. *Základy teorie lyžování a snowboardingu*. Praha: Karolinum, 2008. 239 s. ISBN 978-80-246-1587-5.
18. GNAD, T. PSOTOVÁ, D. *Běh na lyžích*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0995-9.
19. HAGEL, B. PLESS, B. GOULET, C. The effect of wrist guard use on upper-extremity injuries in snowboarders. *Am J Epidemiology*, 2005, roč. 2, č. 162, s. 149-156.

20. HINES, Mark. *Skiing and snowboarding fitness: reach your potential on the slopes*. Buffalo: Firefly Books, 2007. 144 s. ISBN 1-55407-323-8.
21. HEWETT, T.E. SHULTZ, S. GRIFFIN, L.Y. Understanding and preventing noncontact ACL injuries. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*, 2007. ISBN 978-0-7360-6535.
22. HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. 2. vyd. Praha: Portál, 2006. 583 s. ISBN 80-7367-123-9.
23. JARVINEN, M. NATRI, A. LAURILA, S. KANNU, P. Mechanisms of anterior cruciate ligament ruptures in skiing. *Knee surgery sports traumatology arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 1994, roč. 4, č. 2, s. 224–228.
24. KELSALL, H., FINCH, C. *A review of injury countermeasures and their effectiveness for alpine skiing*. Montash University Accident Research Centre, 1996.
25. KIM, S. LEE, S.K. Snowboard wrist guards – use, efficacy, and design. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 2011, roč. 2, č. 69, s.149-57.
26. KIP, P. HUNTER, R.E. *Cervical Spinal Fractures in Alpine Skiers*. *Orthopedics*, 1995, roč. 8, č. 18, s. 737-741.
27. KONIGOVÁ, M a kol. *Matematické a statistické metody v informatice*. Praha: Státní nakladatelství Praha, 1988. 189 s.
28. KOO, D.W. FISH, W.W. *Spinal cord injury and snowboarding - the British Columbia experience*. *J spinal cord medicine*, 1999, roč. 4, č. 22, s. 246-251.
29. LANGRAN, Mike. Injury patterns in skiboarding. A 2-years study in Scotland. *Highlands and islands health research institute*, University of Aberdeen, Scotland, 2002, roč. 7, č. 33, s. 563-8.



30. LANGRAN, M. *Snow sports injuries in Scotland*. Skotsko, 2010.
31. LANGRAN, M, SELVARAJ, S. Snow Sports Injuries in Scotland. A case-control study. *Br. J Sports Med.*, 2010, č. 36, s. 135-140.
32. LAPORTE, J, BINET, M. FENET, N. CONSTANS, D. Ski bindings and Loir leg Indry. A case kontrol study in Flaine. *J. ASTM Intl.*, roč. 6, č. 1, 2009.
33. LEVY, A.S. SMITH, R.H. *Neurologic Injuries in Skiers and Snowboarders. Seminars in Neurology*, 2000, roč. 2, č. 20, s. 233-245.
34. LINDSJO, U. HELLQUIST, E. ENGKVIST, O. BALKFORS, B. Head injuries in Alpine skiing. *Skiing trauma and safety*, 1985, roč. 5. s. 375 – 381. ISBN 0-8031-0429-4.
35. MILEY, Brian. *Design and manufacture of a bindingto reduce ACL injuries in alpine skiing*. Worcester Polytechnic Institute, 2006.
36. MCNAMARA, E. JOHE, D. ENDLY, D. BOWMAN, W. *Outdoor emergency care*. Boston : Brady, 2012.
37. MOSTER, R. MOSTEROVÁ, Z. *Sportovní traumatologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4312-1.
38. MULLER, E. SCHIEFERMULLER, C. KROLL, J. SCHWAMEDER, H. Skiing with carving skis. *Science and skiing III*. Oxford: Meyer & Meyer Sport (UK), 2005, s. 15-23. ISBN 1-84126-177-7.
39. NÁPRAVNÍK, Č. ŠRÁMEK, P. *Sportovní traumatologie a lékařská kontrola*. Praha: Tiskařské závody, 1984.

40. OGAWA, H. SUMI, H. SUMI, Y. SHIMIZU, K. *Glenohumeral dislocations in snowboarding and skiing*. Department of Orthopaedic Surgery, Japan: Gifu University, 2011.
41. PRALL, J.A. a kol. *Spine and spinal cord injuries in downhill skiers*. *J Trauma*, 1995. roč. 6, č. 39, s. 1115-1118.
42. RIEDER, M. FIALA, M. *Lyžování*. Praha: Grada Publishing, 2006. 96 s. ISBN 80-247-1723-9.
43. ROKYTA, Jan. Cross country skiing injuries in the Czech Republic during the 2003-2010 period. *Skiing trauma and safety*, J. ASTM Intl, West Conshohocken, PA, 2012. roč. 19. ISBN 978-0-8031-7539-6.
44. RONNING, R. RONNING, I. GERNER, T. The efficacy of wrist in preventing snowboarding injuries. *Am J Sports Med*, 2001, roč. 5, č. 29, s. 581-585.
45. RUEDL, G. ACL injury mechanisms and related factors in male and female carving skiers: a retrospective study. *Int J Sports Med*, 2011, roč. 10, č. 32, s. 801-806.
46. TAZARI, F. et al. *Spinal injuries in skiers and snowboarders*. *Am J Sports Med.*, 1999, roč. 2, č. 27, s. 177-180.
47. TELLATIN, E. BOLDRINI, L. ROI, G. Accelerated rehabilitation after ACL reconstruction in professional alpine skiers. *Science and skiing III*. Oxford: Meyer & Meyer Sport, 2005, 238-246. ISBN 1-84126-177-7.
48. SHEALY, J. E. ETTLINGER, C. F. JOHNSON, R. J. Rates and Modalities of Death in the U.S.: Snowboarding and Skiing Differences - 1991/92 through 1998/99. *Skiing Trauma and Safety*, 2000, roč. 13. s. 132 – 138. ISBN: 0-8031-2876-2.

49. SMAN, V. D. C. MARLE, V. A. ECKHARDT, J. AKEN, V. D. *Risks of certain sport and recreational activities in the EU*. Consumer safety institute. Amstrdam, 2003.
50. SOSNA, Ivan. a kol. *Vybavení pro zimní sporty: Snowboarding konkuruje carvingu*. Praha: Mobil Media, 2002. ISBN 80-86593-07-1.
51. SRINIVASAN, S.C.M. FUNK, J.R. CRANDALL, J.R. *Lateral process of talus (snowboarder's) fracture - Mechanism of injury* . Journal of bone Joint Sumery, British Volume, 2003. str. 176.
52. ŠTUMBAUER, J. VOBR, R. *Carving*. České Budějovice: KOPP, 2007. ISBN: 978-80-7232-337-1.
53. VALENTA, Jiří. a kol. *Základy chirurgie*. II. vyd. Praha: Galén, 2007. 278 s. ISBN 978-80-7262-403-4.
54. VISSARION, S.K. ALLA, M. K. *Ski and injury*. Almaty: Giga trade, 2010. str. 120. ISBN 978-601-06-0852-8.
55. ZACHARAPOULOS, A.N. TZANAKAKIS, N.E. DOUKA, M.I. Skiing and snowboarding injuries in Greece: a two year case control study. *Journal of ASTM international*, 2008, roč. 5.

Internetové zdroje:

56. Aplikace horská služba do mobilu [online]. [cit. 2012-11-25]. Dostupné z: [http://www.hscr.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1580&Itemid=7](http://www.hscr.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=1580&Itemid=7)
57. Aviemore Medical Practice. [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <http://www.aviemoremedical.co.uk>

58. FIPS: What is FIPS. [online]. 2010 [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <http://www.fips-skipatrol.org/wp-content/files/WhatIsFIPJul10.pdf>
59. Fis history [online]. [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://www.fis-ski.com/uk/insidefis/history/fishistory.html>
60. Historie HS ČR. [online]. [cit. 2012-11-18]. Dostupné z: <http://www.horska-sluzba.sk/download/historia.pdf>
61. Horská služba ČR: Přehled Horské služby ČR. In: [online]. 2012 [cit. 2013-01-10].
62. International Ski Patrol Federation. [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <http://www.fips-skipatrol.org>
63. International Society for Skiing Safety: About the ISSS. [online]. [cit. 2012-11-08]. Dostupné z: <http://www.issweb.com/about-iss/>
64. International Society for Skiing Traumatology and Winter Sports Medicine. [online]. [cit. 2012-11-14]. Dostupné z: <http://www.sitemsh.org>
65. KLIMEŠ, Michal. *Učebnice HS ČR* [online]. 2011 [cit. 2012-11-23]. Dostupné z: <http://mail.kallib.cz/hs/index.php>
66. Medical Guide FIS. [online]. 2012 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://www.fis-ski.com/data/document/fis-medical-guide-2012.pdf>
67. National Ski Areas Association: Facts About Skiing/Snowboarding Safety. [online]. 2011 [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: <http://www.nsaa.org/media/68045/NSAA-Facts-About-Skiing-Snowboarding-Safety-10-1-12.pdf>
68. National Sporting Goods Association. *Sports Participation*, 2007.

69. NSAA [online]. [cit.2012-11-16]. Dostupné z:  
<http://www.nsaa.org/nsaa/home/about.asp>
70. *Preventing Snowboarding Injuries: Facts on snowboarding injuries* [online].  
Montash University Accident Research Centre [cit. 2013-02-26].
71. The ski trauma and ski safety congresses. Japonsko, 2005.
72. Výroční zpráva 2012. [online]. [cit. 2012-11-20]. Dostupné z:  
[http://www.hscr.cz/attachments/Vyrocní\\_zpráva\\_2012.pdf](http://www.hscr.cz/attachments/Vyrocní_zpráva_2012.pdf)

## 15 Seznam grafů

Graf 1: Celkový počet profesionálních členů Horské služby České republiky 2012 .....	18
Graf 2: Míra úrazovosti IPTSD Skotsko.....	64
Graf 3: Anatomická oblast zranění 1999 – 2010 Skotsko .....	65
Graf 4: Aktuální míra úrazovosti Skotsko IPTSD .....	65
Graf 5: Přehled celkové míry IPTSD v evropských státech .....	67
Graf 6: Procentuelní vyjádření úrazovosti zimních sportů u jednotlivých států.....	67
Graf 7: Procentuelní vyjádření poranění kolenního kloubu a zápěstí ze všech úrazů při alpském lyžování u jednotlivých států.....	68
Graf 8: Procentuelní vyjádření poranění kolenního kloubu a zápěstí ze všech úrazů při snowboardingu u jednotlivých států .....	68
Graf 9: Celková úrazovost v průběhu jednotlivých zimních sezón na horách v České republice 2003-2013.....	74
Graf 10: Celková úrazovost při sjezdovém lyžování na horách v České republice 2003-2013 .....	76
Graf 11: Celková úrazovost při snowboardingu na horách v České republice 2003-2013 .....	77
Graf 12: Celková úrazovost při běžeckém lyžování na horách v České republice 2003-2013.....	78
Graf 13: Porovnání celkové úrazovosti jednotlivých zimních sportů na horách v České republice 2003-2013 .....	79
Graf 14: Procentuální vyjádření úrazovosti z celkového počtu úrazů při zimních sportech u jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice .....	80
Graf 15: Průměrné procentuální vyjádření úrazovosti v posledních pěti letech.....	81
Graf 16: Přehled počtu druhů poranění jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice.....	82
Graf 17: Přehled počtu zlomenin vyskytujících se na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	83
Graf 18: Přehled počtu poranění kloubů vyskytujících se na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	84
Graf 19: Přehled počtu zhmoždění vyskytujících se na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	85
Graf 20: Přehled počtu tržných ran vyskytujících se na horách v České republice během zimních sezón 2003–2013 .....	86

Graf 21: Procentuální vyjádření druhů poranění z celkového počtu úrazů jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice .....	87
Graf 22: Přehled počtu lokalizací při poranění jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice.....	89
Graf 23: Srovnání počtu lokalizace poranění mezi horní končetinou a dolní končetinou na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	91
Graf 24: Procentuální vyjádření lokalizace poranění z celkového počtu úrazů jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice.....	92
Graf 25: Přehled počtu úrazovosti podle pohlaví na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	95
Graf 26: Procentuální vyjádření úrazovosti podle národnosti na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	96
Graf 27: Počet bezvědomí z celkového počtu úrazů na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	97
Graf 28: Počet úmrtí z celkového počtu úrazů na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	98
Graf 29: Procentuální vyjádření úrazovosti v závislosti na oblačnosti na horách v České republice během zimních sezón 2003 - 2013 .....	99
Graf 30: Přehled příčin nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003/2004 a 2004/2005 .....	100
Graf 31: Procentuální vyjádření příčin nehod na horách v České republice během zimních sezón 2003/2004 a 2004/2005 .....	100

## 16 Seznam obrázků

Obrázek 1: Vykloubení akromioklavikulárního kloubu a kosti pažní .....	30
Obrázek 2: Zlomenina klíční kosti.....	30
Obrázek 3: Zlomenina horního, těla a dolního konce kosti pažní .....	31
Obrázek 4: Tříštvrtá zlomenina dolního konce kosti pažní .....	31
Obrázek 5: Zlomenina horního konce a těla předloktí .....	32
Obrázek 6: Zlomenina dolního konce předloktí .....	32
Obrázek 7: Zlomenina dolního konce předloktí .....	32
Obrázek 8: Zlomenina kosti stydké a jamky kyčelního kloubu (acetabulu).....	33
Obrázek 9: Zlomenina pánevního kruhu .....	33
Obrázek 10: Zlomenina horního konce a těla kosti stehenní.....	34
Obrázek 11: Zlomenina dolního konce kosti stehenní.....	34
Obrázek 12: Zlomenina česky .....	35
Obrázek 13: Zlomenina horního konce, dolního konce a těla kosti holenní a lýtkové...	35
Obrázek 14: Otevřená pozice systému RRS .....	39
Obrázek 15: Upevnění systému RRS na lyži pod vázáním a botou .....	40
Obrázek 16: Poškození ACL v kolenním kloubu při pádu vzad .....	49
Obrázek 17: Anatomie kolenního kloubu.....	49
Obrázek 18: Anatomie ramenního kloubu.....	51
Obrázek 19: Zlomenina kosti vřetení a loketní přímo pod chráničem zápěstí .....	53
Obrázek 20: Poranění krční páteře.....	59



## 17 Seznam tabulek

Tabulka 1: Vznik záchranářských spolků .....	16
Tabulka 2: Přehled celkového počtu úrazů při zimních sportech a celkové procentuální vyjádření úrazovosti zimních sportů ze všech úrazů jednotlivých zimních sezón 2003-2013 .....	79
Tabulka 3: Přehled celkového počtu druhů poranění jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice .....	86
Tabulka 4: Přehled celkového počtu lokalizace poranění jednotlivých zimních sezón 2003-2013 na horách v České republice .....	91
Tabulka 5: Procentuální vyjádření poranění horní a dolní končetiny na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	92
Tabulka 6: Procentuální vyjádření úrazovosti podle druhu pohlaví na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013.....	95
Tabulka 7: Přehled úrazovosti podle národnosti na horách v České republice během zimních sezón 2003-2013 .....	96

## **18 Přílohy**

# Záznamový lístek Horská služba ČR



## HORSKÁ SLUŽBA ČESKÉ REPUBLIKY

Mountain Rescue Service of the Czech Republic  
Bergrettungsdienst der Tschechischen Republik



ZÁZNAM O ZÁSAAHU číslo [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
(Record of Action No. / Einsatz-Protokoll Nr.)

Oblast (Area/Gebiet) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Okres (County/Kreis) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Lokalita (Location/Ort) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Zahájení - datum (Start Date/Beginn Datum) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
čas (Time/Zeit) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Ukončení - datum (End Date/End Datum) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
čas (Time/Zeit) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Jméno (Name/Vorname) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Příjmení (Surname/Name) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
muž (Male/Mann)   
žena (Female/Frau)

Adresa (Address/Anschrift) [ ]  
PSČ (Postal code/PLZ) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Datum narození (Date of Birth/Geburtsdatum) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Státní příslušnost (Nationality/Staatsangehörigkeit) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Položka ceníku (Item in Pricelist/Posten der Preisliste) [ ] [ ] + [ ] [ ] [ ] [ ]

Průběh nehody, str. popis zranění (Course of accident, description of action/Unfallverlauf, Beschreibung der Aktion) [ ]  
Použitý materiál (Material Utilized/Verbrauchtes Material) [ ]

Počasí (Weather conditions/Wetter) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
°C [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Oblačnost [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Srážky intenzita [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Vítr síla [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Ošetření (Treatment/Behandlung) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
místo (Place/Ort) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
čas (Time/Zeit) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Předání (Handover/Übergeben) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
komu / kam (to whom/wem - wohin) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
čas (Time/Zeit) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Činnost při nehodě (Activity during accident/Tätigkeit beim Unfall)  
 Cyklistika (Cycling/Radsport)  
 Horolezectví (Mountain Climbing/Bergsteigen)  
 Jiné (Other/andere)  
 Lyžování běžecké (Cross-Country Skiing/Skilaufen)  
 Lyžování sjezdové (Downhill Skiing/Skifahren)  
 Paragliding  
 Pěší turistika (Hiking/Wandern)  
 Snowboarding  
 Přepravní zařízení (Transport Equipment/Fahrzeugbau)

Zásah HS (Action of MRS/Einsatz der Bergwacht)  
 Hledačka (Searching/Suchaktion)  
 Lavina (Avalanche/Lawine)  
 Nemoc (Sickness/Krankheit)  
 KPR - (Resuscitation/Reanimation)  
 Úraz (Accident/Unfall)  
 Vyprošťování (Disengagement/Befreiung)  
 Pouze transport (Only transport/nur Transport)

Výzva od  
 155  
 112  
 158  
 Sportovní areál  
 Z místa události  
 Ostatní

Druh poranění (Type of Injury/Art der Verletzung)  
 Bezvědomí (Unconsciousness/Bewusstlosigkeit)  
 Jiné (Other/andere)  
 Mrtvý (Dead/Tod)  
 Poranění klouby (Joint injury/Gelenkverletzung)  
 Rána (Wound/Wunde)  
 Zhmoždění (Bruise/Quetschung)  
 Zlomenina (Fracture/Bruch)

Místo poranění označit křížkem

Zavazuji se k zaplacení nákladů spojených se zásahem Horské služby, nutných k mému ošetření.  
I promise to pay the costs related to the action of Mountain Rescue needed for my treatment.  
Ich verpflichte mich, die Kosten des zu meiner Behandlung notwendigen Einsatzes der Bergwacht nach Erhalt der Rechnung zu bezahlen.

Zákonný zástupce (nepřítel návštěvníci) nebo svědek (může být druhý člen HS):  
Statutory Representative (visiting minors) or Zeuge (may also be another member of MRS)  
Gesetzlicher Vertreter (bei minderjährigen Besucher) oder Zeuge (kann auch anderer Mitglied der Bergwacht sein)

Jméno (Name/Vorname) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Adresa (Address/Anschrift) [ ]  
Podpis (Signature/Unterschrift) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Vyhotovil (Filled out by/Ausgefertigt von) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Datum (Date/Datum) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
Podpis (Signature/Unterschrift) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Jména účastníků akce/ošetřil (Names of those involved in rescue action/Namen der Teilnehmer der Aktion - Behandler)  
Podpis (Signature/Unterschrift) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Nebyla přijata finanční hotovost  
Any cash wasn't received/Keine Barzahlung erhalten  
Podpis zraněného (Signature of Wounded / Unterschrift des/der Verletzten) [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]