

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ÚRAZOVOST A PREVENCE ZRANĚNÍ VE SJEZDOVÉM LYŽOVÁNÍ

Bakalářská práce

Autor: Ondřej Chmelík

Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: MUDr. Renata Vařeková, Ph.D.

Olomouc 2018

Jméno a příjmení autora: Ondřej Chmelík
Název bakalářské práce: Úrazovost a prevence zranění ve sjezdovém lyžování
Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii
Vedoucí práce: MUDr. Renata Vařeková, Ph.D.
Rok obhajoby diplomové práce: 2018

Abstrakt: Bakalářská práce je zaměřena na nejčastější druhy zranění ve sjezdovém lyžování, jejich příčiny a prevenci. Cílem práce bylo analyzovat tyto typy zranění a upozornit na všechny součásti prevence za účelem dosažení co největší efektivity. Mezi základní preventivní opatření byly zařazeny ochranné pomůcky, správné seřízení lyžařského vázání a znalost bezpečnostních pravidel pohybu na tratích – avšak jako velmi důležitá a běžně opomíjená část byl zařazen také sborník protahovacích cviků vhodných pro sjezdové lyžaře.

Klíčová slova: alpské lyžování, sjezdové lyžování, úrazy, poruchy pohybového systému, prevence, první pomoc, protahovací cviky

Author's first name and surname: Ondřej Chmelík
Title of the master thesis: Accident rate and prevention of injuries in alpine skiing
Workplace: Department of Natural Sciences in Kinanthropology
Supervisor: MUDr. Renata Vařeková, Ph.D.
The year of presentation: 2018

Abstract: The bachelor thesis is focused on the most frequent types of injuries in alpine skiing, their causes and preventative factors. The aim of this work was to analyse the nature of the injuries and draw attention to all kinds of prevention techniques in order to demonstrate their highest efficacy. The following essential precautions were included: safety aids, binding adjustment and familiarity of ski slope safety rules. Furthermore, a collection of stretching exercises suitable for skiers, which are commonly overlooked, is included in this thesis.

Key words: alpine skiing, downhill skiing, injuries, disorders of the motion system, precaution, first aid, stretching exercises

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením MUDr. Renaty Vařekové, Ph.D., uvedl všechny literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne

.....

Děkuji MUDr. Renatě Vařkové, Ph.D., za odborné vedení, rady a pomoc při zpracování této práce.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Historie lyžování	9
2.2 Charakteristika alpského lyžování.....	10
2.3 Disciplíny alpského lyžování	11
2.3.1 Sjezd.....	11
2.3.2 Slalom	12
2.3.3 Obří slalom.....	12
2.3.4 Superobří slalom	12
2.3.5 Alpská kombinace.....	13
2.4 Druhy oblouků.....	13
2.4.1 Základní paralelní versus carvingový oblouk	13
2.4.1.1 Základní paralelní oblouk	14
2.4.1.2 Carvingový oblouk.....	14
2.4.2 Sjezdové postoje	14
2.5 Zdravotní aspekty sjezdového lyžování	15
2.5.1 Příčiny vzniku úrazů	15
2.5.2 Typy úrazů	17
2.5.3 Funkční poruchy pohybového systému	19
2.5.3.1 Svalové dysbalance.....	19
2.5.3.2 Svalové dysbalance ve sjezdovém lyžování	22
2.5.3.3 Posturální vady.....	22
3 CÍLE	24
4 METODIKA	25
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	26
5.1 Úrazy v alpském lyžování	26
5.2 Prevence úrazů	27
5.3 První pomoc	30
5.4 Kompenzační cvičení	32
5.4.1 Soubor protahovacích cviků vhodných pro alpské lyžaře	33
6 ZÁVĚRY	38
7 SOUHRN	39

8 SUMMARY	40
9 REFERENČNÍ SEZNAM	41
10 SEZNAM PŘÍLOH.....	44

1 ÚVOD

Lyžování je jednou z nejstarších lidských aktivit – snaha o co nejrychlejší překonávání zasněžených terénů se objevuje už od 4. tisíciletí před Kristem, avšak jako závodní sport definujeme sjezdové lyžování od konce 19. století (Lutz, 2015). V posledních několika desetiletích se tento sport stal součástí masové kultury a rekreačně se mu věnují miliony lidí po celém světě.

Vzhledem k velmi vysokým rychlostem, kterých je lyžař schopen dosáhnout, šplhajícím až k 150 km/h, a také omezenému množství ochranných pomůcek (které musí být koncipovány tak, aby neomezily pohyb sportovce), je tento sport řazen ke sportům rizikovým. Počet zranění, které mohou mít až fatální důsledky, je každý rok poměrně vysoký, ať už mezi sportovními či rekreačními lyžaři. Průměrně jeden ze tří lyžařů světového poháru utrpí během zimní sezóny akutní zranění, z nichž je asi 30 % vážných, vedoucích k dlouhodobé absenci v trénincích a závodech (Bere et al., 2014).

Jako u každého sportu se musí lyžaři a lyžařky potýkat nejen se zraněními akutními, ale i s chronickými problémy vyplývajícími z charakteru pohybového výkonu v alpském lyžování.

Téma této práce jsem si vybral zejména z důvodu mého osmiletého aktivního působení v lyžařském oddíle LO TJ Tesla Pardubice. Věnoval jsem se především technickým disciplínám (slalomu a obřím slalomu) – také proto, že podmínky českých sjezdovek nejsou zcela nakloněny disciplínám rychlostním. Vzhledem k osobní zkušenosti s četností zranění v tomto sportu jsem si vybral právě problematiku prevence, která je také hlavním předmětem následujících kapitol, nastiňujících podstatné součásti jak tréninku sportovce, tak materiálního zabezpečení.

Záměrem této práce je charakteristika sjezdového lyžování a popis nejčastějších úrazů v tomto sportu (se zacílením především na úrazy ve výkonnostním lyžování), analýza příčin jejich vzniku a navržení co nejefektivnější prevence zaměřené na minimalizaci úrazových situací.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Historie lyžování

Lyžování jako sport vzniklo z potřeby překonávat snadněji zasněžené oblasti, což ovlivnilo vznik prvních lyží, zejména v oblastech s větším výskytem sněhových srážek. Tehdy si lidé všimli, že se pohybují sněhem jednodušeji, když zvětší plochu své nohy připevněním různých materiálů – jako například zvířecí kůží, dřevem, mlázím a podobně. A tak byly vyrobeny první sněžnice. Další krok v jejich přemýšlení byl, že klouzání po sněhu bude jednodušší, než chození ve sněžnicích, na které se sníh lepil. Tato úvaha vedla k objevu prvních primitivních lyží (Milasinovic & Bjelica, 2017).

První lyže měly různou délku, šířku a hmotnost. Byla používána pouze jedna lyžařská hůl. Na zatáčení a zastavování se používaly techniky Telemark a Kristiania, které se vyvíjejí a zdokonalují až do dnešního dne (Stojanović, Savić, Stijepović, & Lilić, 2017).

Přesné místo původu lyží lze jen těžko definovat. Polární objevitel Fridtjof Nansen považuje za pravlast lyží oblast střední Asie, odkud se v rámci postupného osídlování během stěhování národů lyže dostaly na území dnešní Skandinávie (Gnad et al., 2001).

Lutz (2015) uvádí, že archeologové určili stáří prvních nalezených lyží v močálech a bažinách z doby asi 4000 let před Kristem. Z této doby pochází i skalní malba lyžaře nalezená v Norsku.

Právě Norsko je považováno za kolébkou lyžařského sportu. Na začátku 19. století zde mělo lyžování větší tradici než kdekoliv jinde na světě. Významným mezníkem novodobé lyžařské historie byly závody v běhu na 5 kilometrů, které se konaly roku 1843 v norském Tromsø. Roku 1868 se konal závod v Kristianii, kterého se zúčastnil Sondre Anversen Nordheim a jeho žáci – nejlepší lyžaři z kraje Telemarken, zakladatelé první lyžařské školy na světě (Gnad et al., 2001).

V průběhu 19. století se lyžování rozdělilo na tři základní proudy. Sjezdové lyžování, běžecké lyžování a skoky na lyžích. Song, Moon a Kwon (2004) uvádějí, že skoky na lyžích jsou sportem, u kterého si lidé uvědomili svou touhu létat. První pokusy o skoky na lyžích, které datujeme přibližně kolem roku 1840, probíhaly na krátkých, třiceti metrových, prudkých sjezdovkách.

Běžecké lyžování buduje svou tradici také od poloviny 19. století a bylo zařazeno do programu prvních zimních olympijských her v roce 1924 (Sandbakk, 2017).

Podle Gnada et al. (2001) na rozdíl od běžeckého lyžování, jehož popularita na začátku 20. století stoupala, rozvoj sjezdových soutěží před první světovou válkou stagnoval i přes každoročně pořádané závody ve slalomu (od roku 1893). První sjezdový závod se konal roku 1913 a tohoto závodu se poprvé účastnily i ženy.

„Do programu lyžařské části ZOH byly sjezdové disciplíny zařazeny jako dvojkombinace (sjezd a slalom) na IV. ZOH r. 1936 v Garmisch-Partenkirchenu“ (Gnad et al., 2001, 21). Závod v obřím slalomu byl na program zimních olympijských her přidán roku 1952. Roku 1985 byl program sjezdových soutěží rozšířen o super obří slalom (Gnad et al., 2001).

Během poválečných let se lyžování změnilo na multimilionový průmysl a volnočasovou aktivitu velké masy lidí (Strobl, 2016). Podle Ropreta (2015) je v dnešní době alpské lyžování sportem, kterému se ať už rekreačně nebo závodně věnuje přes 200 milionů lidí po celém světě. Co se týče závodního lyžování, Gilgien, Crivelli, Spörri, Kröll, a Müller (2015) uvádí, že nejvyšší soutěží dnešní doby je Světový pohár, který se skládá ze čtyř základních disciplín (slalom, obří slalom, super obří slalom a sjezd).

2.2 Charakteristika alpského lyžování

Sjezdové lyžování je v dnešní době jeden z celosvětově nejrozšířenějších zimních sportů. Jedná se o pohyb v zasněženém terénu, který je vykonáván za účelem rekreace, turistiky nebo sportování. Při této aktivitě používá lyžař ke své lokomoci nejen své tělo, ale i materiální vybavení a to lyžařskou výzbroj, která se stává součástí lyžaře a společně vytváří jeden komplex lyžař – lyže. Jelikož se lyžování odehrává v přírodním prostředí, podmínky nelze vždy zcela předpokládat (Vodičková, Vaverka, & Segl'a, 2010).

Výše uvedené rysy dělají z lyžování velmi specifickou aktivitu a řadí ho do kategorie sportů, jejichž výkony jsou spojené s ovládním stroje, náčiní či zvířete (např.: boby, saně, jízda na koni). Cílem je překonání vzdálenosti v co nejkratším čase. Struktura pohybu je značně složitá a nároky na variabilitu jsou vysoké. Lyžování patří k nebezpečným sportům především z důvodu vysoké rychlosti, kterou se lyžař může pohybovat a na to navazující možnosti pádu. K důležitým psychologickým charakteristikám lyžaře, proto patří překonávání strachu a rizika (Choutka & Dovalil, 1991).

V souladu s Havlíčkovou et al. (1993) zařazujeme všechny sjezdové disciplíny do skupiny sportovních činností, ve kterých převažují výkony rychlostně silového charakteru. Dle nároků na oběhový systém a látkovou výměnu je zařazujeme ke sportovním činnostem prováděným submaximální intenzitou, trvajícím do třech minut.

Vzhledem ke složitosti pohybových struktur lyžování je nutná také vysoká úroveň psychomotorických schopností (mysl pro rytmus; senzomotorická koordinace – pohybová plastičnost, pružnost a flexibilita; kinestetická citlivost – diferenciací pohybu, pohybová jistota a přesnost) „Z hlediska fyziologického jsou alpské disciplíny náročné na snášení značných hypoxických změn, na rychlé změny svalového napětí, na adaptaci statokinetického ústrojí, zrakového, sluchového a pohybového analyzátoru, které se společně podílejí na vytváření komplexních pocitů lyžaře“ (Havlíčková et al., 1993, 114).

2.3 Disciplíny alpského lyžování

„Alpské disciplíny jsou závodní lyžařské disciplíny, při nichž závodník projíždí na lyžích z kopce dolů trať vyznačenou brankami a brankovými kombinacemi“ (Gnad et al., 2001, 205).

Pro každý závod je pořadatel povinen zajistit nejméně 3 předjezdce, kteří se nesmí účastnit závodu. Předjezdci projíždí trať před startem závodu a informují členy jury o stavu sněhové podložky, viditelnosti a vedení stopy. Při zvláštních podmínkách může jury počet předjezdců optimálním způsobem zvýšit, nebo například při přerušení závodu mohou být znovu vysláni na trať (International Ski Federation, 2012).

2.3.1 Sjezd

Sjezd je lyžařskou disciplínou, ve které závodník prokazuje rychlost, obratnost, koncentraci a tělesnou zdatnost. Vzhledem k vysoké rychlosti, která se často pohybuje nad 100 km/h, je nutné, aby trať vedla strmým terénem, ve kterém se střídá přímá jízda s dlouhými oblouky, aby byly prokázány dovednosti jak v oblasti jízdy ve sjezdovém postoji, tak i skluzu a techniky zatáčení. Na sjezdových tratích se také vyskytují skoky, které musí závodník během své jízdy absolvovat s co nejmenší ztrátou rychlosti.

Sjezdová trať pro kategorii mužů musí mít minimální výškový rozdíl 500 m. Pouze ve výjimečných případech (náročné přírodní podmínky jako např. vítr, husté sněžení apod.) je sjezdová trať zkrácena s podmínkou, že stále obsahuje dostatek obtížných úseků. Pokud topografie území zcela neumožňuje sjezd s daným výškovým

rozdílem, je obvykle jednokolový závod změněn na závod dvoukolový, kdy obě kola probíhají v jeden den a součet obou kol je výsledným časem. Tato změna je bez penalizace možná pouze dvakrát za zimní sezónu (Gnad et al., 2001).

2.3.2 Slalom

Slalom je sportovní disciplínou, ve které se prověřuje zejména technická zdatnost závodníka a jeho reakce na změny směru pohybu (Czech Ski, 2015).

Gnad et al. (2001) uvádí, že trať je tvořena čtyřiceti pěti až sedmdesáti pěti branami (pro kategorii mužů) a čtyřiceti pěti až šedesáti pěti branami (pro kategorii žen).

Slalomová brána se skládá ze dvou slalomových tyčí. Po sobě jdoucí brány musí být označeny střídající se modrou a červenou barvou. Minimální šířka brány musí být 4 metry a maximální 6 metrů. Vzdálenost od točné tyče k další točné tyči nesmí být menší než 6 metrů a větší než 13 metrů. V rámci kombinace (vláseňkové či vertikální) nesmí být distance mezi branami menší než 0,75 m a větší než 1,00 m).

Slalom se vždy musí konat dvoukolově na dvou různých tratích. Obě kola se jedou (jedno po druhém) v pořadí stanoveném jury. Pokud je to možné, obě kola by měla být uspořádána v jeden den (International Ski Federation, 2012).

2.3.3 Obří slalom

Obří slalom je další technickou disciplínou alpského lyžování. Pro tuto disciplínu je vzhledem k poloměru oblouků typický největší rozvoj carvingové techniky (Czech Ski, 2015).

V obřím slalomu je brána tvořena dvěma páry slalomových tyčí a dvěma terčí. Červené a modré brány se musí střídát stejně jako u slalomu a musí být 4 až 8 metrů široké. Délka mezi vnitřními točnými tyčemi musí být větší než 10 metrů včetně. Stejně jako slalom je tato disciplína pořádána dvoukolově v jeden den, avšak druhé kolo se může konat na stejné trase s nově vytyčenou tratí (Gnad et al., 2001).

2.3.4 Super obří slalom

Jedná se o nejmladší lyžařskou disciplínu, ve které závodníci prokazují zvládnutí techniky ve vysokých rychlostech. Superobří slalom je pořádán jednokolově, stejně jako sjezd. Trať je náročná především z důvodu změn směru jízdy a odlišných sklonů sjezdovky (Czech Ski, 2015).

Dle Gnada et al. (2001) jsou u této disciplíny podobně jako u obřího slalomu brány, které jsou střídavě červené a modré, tvořeny dvěma páry slalomových tyčí a dvěma terči. Minimální vzdálenost mezi točnými tyčemi dvou sousedních bran je však nejméně 25 m. Trať musí obsahovat nejméně 35 bran pro muže (30 bran pro ženy).

2.3.5 Alpská kombinace

Jedná se o alpskou disciplínu, která má za cíl prověřit lyžařskou všestrannost závodníka. Je složena ze sjezdu nebo Super G (superobřího slalomu) a slalomu. V této disciplíně se hodnotí součet jednoho kola sjezdu/Super G a jednoho kola slalomu. Alpská kombinace je závodem, ve kterém je ve velké míře uplatňována i taktika (Czech Ski, 2015).

2.4 Druhy oblouků

Vodičková, Vaverka a Segl'a (2010) uvádějí dělení oblouků podle několika možných kritérií:

- Podle úhlu hranění – oblouky řezané nebo smýkané.
- Podle poloměru (rádia) oblouku – kterým rozumíme vzdálenost lyžaře od středu otáčení. Rozlišujeme oblouky krátké (poloměr cca 5-8 m), střední (poloměr cca 12-15 m) a dlouhé (poloměr cca 20 a více metrů).
- Podle směru jízdy v oblouku a úhlu oblouku – dělíme na oblouky otevřené, které jsou jeté při spádnicí a zavřené, které jsou jeté více k vrstevnici.
- Podle vzájemného postavení lyží – paralelní, kdy jsou lyže rovnoběžně vedle sebe a přívratné, kdy jsou lyže po celou dobu či alespoň při zahajování oblouku v přívratném postavení.
- Podle pohybu těžiště těla – zahájené pohybem těžiště těla shora dolů, nebo pohybem těžiště těla zdola nahoru.

2.4.1 Základní paralelní versus carvingový oblouk

Před zavedením užívání carvingových lyží mluvíme o obloucích jetých na „běžných“ lyžích vedených rovnoběžně vedle sebe jako o paralelních obloucích. V současnosti je pro tento oblouk s určitým podílem smyku používán termín základní paralelní oblouk (Vodičková, Vaverka, & Segl'a, 2010).

2.4.1.1 Základní paralelní oblouk

O oblouku paralelním můžeme také mluvit jako o oblouku smýkaném, jelikož při přeřazení dochází ke smýknutí patek lyží. Jízda po hraně je technicky velmi náročná a úhel hranění paralelních oblouků je jen cca 55 %. Při zahájení tohoto oblouku je těžiště v nejvyšší poloze a v průběhu oblouku se postupně snižuje, proto je tento typ jízdy charakteristický zřetelným vertikálním pohybem, který pomáhá odlehčení a následnému zatočení lyží. Velikost oblouku je variabilní a nezávislá na typu lyží. Dolní končetiny jsou poměrně blízko u sebe a jejich práce je důraznější než u oblouku řezaného. Dalším znakem smýkaného oblouku je výrazná práce holemi (Kemmler, 2001; Vodičková, Vaverka, & Segřa, 2010).

2.4.1.2 Carvingový oblouk

Dle Kemmlera (2001) je celá dráha řezaného (carvingového) oblouku vedena po hranách, proto na rozdíl od základního paralelního oblouku není součástí jízdy smýkání. Dolní končetiny jsou dále od sebe a po celou dobu oblouku je těžiště umístěno níže. Vertikální pohyb je tedy nepatrný, stejně jako práce holí.

Carving jako lyžařská technika umožňuje jak závodníkům, tak rekreačním lyžařům větší stabilitu a možnost rychlejší jízdy na hranách lyží. V polovině devadesátých let, přesněji v roce 1997, byl navržen nový model carvingových lyží, jehož parametry přetrvávají dodnes. Vznik carvingových lyží umožnil lyžařům precizní točení oblouků se zanecháním jasné ostré stopy (Stojanović, Savić, Stijepović & Lilić, 2017).

Výrazným rysem carvingových lyží je jejich boční krojení a prohnutá linie u naklonění zatížené lyže. Toto krojení společně s délkou lyží určuje rychlost a poloměr oblouku. Čím rychlejší jízdy chceme docílit, tím delší a méně krojené lyže volíme (Příbramský, 1999).

2.4.2 Sjezdové postoje

Správný lyžařský postoj je základem pro zvládnutí lyžařské techniky. Bez vhodného a vyváženého postoje je pohyb lyžaře nepřirozený, obtížný a více unavující. Pro docílení správného lyžařského postoje je důležitá dobrá lyžařská bota a její vložka (Hudec, 2016).

Příbramský (1999) rozlišuje pro alpské lyžování tyto sjezdové postoje:

- Základní sjezdový postoj - lyže jsou rovnoběžně vedle sebe, vzdálené od sebe asi 10 až 15 cm. Nohy jsou mírně pokrčeny v hlezenním, kolenním i kyčelním kloubu, paže jsou mírně pokrčené tak, aby hole, které svírají s pažemi pravý úhel, směřovaly vzad. Trup těla je mírně nakloněn vpřed. Váha lyžaře je rozložena na celých chodidlech. Důležitá je celková vyváženost postoje, správná poloha trupu, pánve, paží. Nácvik zpočátku provádíme na rovné ploše.
- Sjezdový postoj v předklonu – na rozdíl od postoje základního je váha těla lyžaře přenesena vpřed. Zatížena je převážně přední část chodidla.
- Sjezdový postoj v záklonu - na rozdíl od postoje základního je váha těla lyžaře přenesena vzad, což se projeví zatížením převážně zadní částí chodidla.
- Snížený sjezdový postoj – liší se od základního postoje snížením těžiště těla, pokrčením dolních končetin ve všech hlavních kloubech a mírným předsunutím trupu směrem vpřed. Hmotnost těla sportovce zůstává jako u základního postoje na celých chodidlech.
- Nízký sjezdový postoj – pro jeho docílení je potřeba snížit těžiště těla ještě více než u sníženého sjezdového postoje a změnit polohu trupu, paží a holí. Trup je rovnoběžně s terénem. Paže jsou pokrčené pod úroveň trupu (lokty jsou před pokrčenými koleny), hole jsou přitlačeny na boky lyžaře a směřují vzad rovnoběžně s trupem.

2.5 Zdravotní aspekty sjezdového lyžování

Vzhledem k tomu, že lyžování je sportem provozovaným v přírodním prostředí, je sportovec vystaven mnoha vnějším vlivům, mezi něž řadíme například vlhkostní, tepelné, povětrnostní, tlakové, světelné a atmosférické jevy. Tyto jevy ovlivňují výkon sportovce a mohou ohrožovat jeho zdraví (Havlíčková et al., 1994).

Kromě vnějších vlivů je sportovec ovlivněn i svou vlastní aktivitou. Rychlost jízdy a způsob provedení pohybu jsou jedny ze základních faktorů působících u vzniku jak akutních úrazů, tak chronických (dlouhodobých) zdravotních problémů.

2.5.1 Příčiny vzniku úrazů

Příčina vzniku úrazu je ovlivněna celou řadou činitelů, které se vzájemně prolínají. Některé může sportovec ovlivnit, u některých může snížit jejich vliv, některé jsou však neovlivnitelné (Pilný, Čižmár, Pikula, & Višna, 2007).

Obecné příčiny vzniku úrazu můžeme podle Pilného, Čižmára, Pikuly a Višny (2007) rozdělit do šesti skupin:

- I. Osobní vlastnosti sportovce – tato skupina zahrnuje antropologické rysy sportovce, jako stavbu kostí, svalů, kvalitu vazivového aparátu a další faktory.
- II. Vliv druhé osoby – do další skupiny řadíme vliv trenéra nebo cvičitele, ale také rodičů, kteří někdy přeceňují nejen schopnosti a úroveň trénovanosti jedince, ale i celý jeho osobnostní rozvoj po fyzické i psychické stránce
- III. Objektivní příčiny vyplývající z daného sportovního odvětví – každý sport je charakteristický určitým typem a rozsahem pohybů, dle kterého inklinují ke vzniku určitých typů zranění.
- IV. Klimatické a hygienické podmínky – limitujícími faktory mohou být nízké i vysoké teploty, špatná viditelnost, silný vítr a podobně.
- V. Technické vybavení – jako například výzbroj a výstroj sportovce, ochranná zařízení a pomůcky, které často mohou zamezit vzniku vážnějších zranění. Zároveň se vznikem těchto pomůcek však probíhá rozvoj technologií, které dané sporty zrychlují a posouvají výkony sportovců až k hranicím jejich možností, takže není zcela možné mluvit o cestě k většímu bezpečí.
- VI. Organizační činitel – poslední skupina obsahuje vhodné uspořádání závodů a tréninků. Organizace a plánování tréninků patří k základním faktorům ochrany zdraví a bezpečí svěřenců.

Jak už bylo uvedeno specifické příčiny jednotlivých typů zranění nelze vždy přesně určit. Největší koncentrace pádů se objevuje ve finálních částech trati, což je většinou způsobenou narůstající únavou sportovce v důsledku náročnosti trati. Nejčastěji se situace předcházející zranění naskytne při zatáčení, dalším častým okamžikem vzniku zranění je dopad po letové fázi (v rychlostních disciplínách).

Zranění mohou být způsobena prvotním kontaktem se sněhem či následným průběhem pádu, kdy se závodník může dostat do kontaktu s vlastní výstrojí a výzbrojí, s ochranným zabezpečením, brankami a okolními předměty při průletu z trati. Při pádu si sportovec může v důsledku rychlosti a vlastní tělesné hmotnosti přivodit zranění sám, například při zalehnutí končetiny (Bere et al., 2014).

Bere et al. (2014) dále uvádí, že u rekreačního lyžování zpětné rozhovory zraněných lyžařů ukázaly, že zranění hlavy a páteře se především objevuje jako důsledek pádů či kolizí s ostatními lyžaři nebo jinými předměty na sjezdovce a to například stromy, zasněžovací technikou nebo sloupy lyžařských vleků. Zranění kolene

se především objevují při pádech bez vypnutí lyže (popřípadě před vypnutím lyže), kdy dochází k torzi a vbočení (prolomení do strany) kolene. Zranění ramene jsou primárně způsobena přímým pádem na rameno či ruku, nebo situací, kdy dochází k zachycení hole ve sněhu, která způsobí dislokaci ramenního kloubu.

2.5.2 Typy úrazů

A. Úrazy hlavy

Úrazy hlavy řadíme k nejdůležitějším úrazům, které jsou ve sportovní oblasti nejobvyklejší příčinou úmrtí. K lehčím zraněním při lyžování patří například zhmožděniny, tržné rány obličeje a vlasaté části hlavy, zlomeniny nosních kůstek, zlomeniny kostí skeletu obličeje, poškození zubů (Pilný, Čižmár, Pikula, & Višna, 2007).

Mlčoch (2008) zařazuje k těmto zraněním také otřes mozku, kterým označujeme poruchu mozkových funkcí způsobenou úrazem a provázenou různě dlouho trvajícím bezvědomím. Toto zranění může být způsobeno nejen nárazem do hlavy, ale i například prudkým pádem na hýždě.

Závažnějšími zraněními jsou poškození mozku a mozku, které jsou způsobeny zlomením kostí lebky, což vede k poškození cévních struktur a následnému útlaku mozku příčinou vzniklého krevního výronu. Tento útlak mozkové tkáně vede rychle k jejímu odumření, které je vždy nevratné (Pilný, Čižmár, Pikula, & Višna, 2007).

U rekreačního lyžování tvoří zranění hlavy asi 17 až 19 % ze všech typů zranění. Tato zranění jsou nejčastější příčinou hospitalizace zraněného lyžaře. V závodním lyžování tvoří zranění hlavy a obličeje pouze 8 až 10 %. Nejběžnější diagnózou je otřes mozku, k závažnějším formám patří traumatické zranění mozku, jako například intrakraniální krvácení neboli krvácení do mozku (Yamazaki et al., 2015).

B. Úrazy horní končetiny

V souladu s Pilným, Čižmárem, Pikulou a Višnou (2007) rozdělujeme úrazy horních končetin do několika skupin, podle oblastí jejich výskytu. K poraněním ruky patří například pohmožděniny a zlomeniny distálního, mediálního či proximálního článku prstu, zlomeniny záprstních kostí, poškození vazů a mezičlankových kloubů.

V oblasti zápěstního kloubu je nejčastější diagnózou zlomení dolního konce kosti vřetenní, zlomeniny kosti člunkové nebo poškození vazů zápěstí. Obvyklým zraněním předloktí je jeho zhmoždění či zlomení (většinou dochází ke zlomení jak radia, tak

ulny). Mezi úrazy lokte řadíme zlomeniny hlavičky radia (horního konce kosti vřetenní) a zlomeniny okovce, vznikající přímým pádem na loketní kloub, u kterých dochází k odlomení okovce a úponu tricepsu, který se na něj upíná.

V oblasti paže dochází k poškození bicepsu, zhmoždění paže či zlomení humeru. Poslední částí horní končetiny je oblast ramenního kloubu, ve které může dojít k vykloubení ramenního kloubu, vykloubení akromioklavikulárního kloubu, zhmoždění ramene a zlomenině klíční kosti.

C. Úrazy páteře a míchy

Při poškození krční páteře dochází ke zlomeninám obratlů, jejich vzájemnému posunu a útlaku míchy. Pokud se tento útlak nachází v horní části krční páteře, následuje okamžitá smrt, při útlaku v nižších částech krční páteře dochází k ochrnutí horních a dolních končetin (Pilný, Čižmár, Pikula, & Višna, 2007).

Podle Wendscheho et al. (1993) bývá v hrudní a lumbální části páteře nejčastěji postižen thorakolumbální přechod (přechod mezi hrudní a bederní částí páteře). V této oblasti dále rozlišuje tři druhy poranění:

- Zlomeniny s vertikální kompresí obratle, u kterých nedochází k poranění zadního sloupce páteře, tudíž není poškozen pohybový segment.
- Zlomeniny s kompresí obratle v předním sloupci a distrakcí (roztržení) v sloupci zadním, u kterých je pohybový segment zasažen, avšak nedochází k dislokaci.
- Kombinované rotační zlomeniny, vedoucí k posunu v jakékoliv rovině a poranění předního i zadního sloupce.

Nejzávažnější důsledkem poranění páteře je poranění míchy. Úmrtnost po poranění krční míchy se stále pohybuje mezi 30 až 40 %. Pro hrudní a bederní míchu je toto procento značně nižší, smrtí končí asi 5 % případů. Prvotní akutní stav míšního poškození je do určité míry zvratný, avšak přechází lehce v kompletní a definitivní nevratné poškození (Wendsche et al., 1993).

D. Úrazy břicha a hrudníku

Machárt (2007) uvádí, že úrazy těchto oblastí nejsou pro lyžování zcela typické, avšak jejich výskyt nelze vyloučit. V oblasti hrudníku se setkáváme s poraněním hrudního koše (žeber, hrudní kosti) či poranění vnitřních orgánů, které jsou v hrudním koši uloženy. Úrazy jak v oblasti břišní tak hrudní dutiny mohou vzniknout důsledkem přímého nárazu či důsledkem tzv. decelerace (ztráta rychlosti), u které dochází

k natržení nebo utržení závěsného aparátu, obsahujícího cévy, které orgán vyživují. Proto je častým důsledkem těchto poranění masivní krvácení do vnitřních dutin.

E. Úrazy dolní končetiny

Ke zraněním v oblasti nohy ve sjezdovém lyžování dochází pouze zřídka, kvůli vysoké a pevné lyžařské obuvi. Nejspodnější částí dolní končetiny s četnějšími lyžařskými zraněními, je oblast bérce, ve které dochází ke zlomení kosti lýtkové a holení. Tyto zlomeniny byly dříve pro lyžování velmi typické, z důvodů nepoužívání bezpečnostních vázání. V dnešní době je nejběžnějším lyžařským úrazem poškození kolenního kloubu.

Vzhledem ke skutečnosti, že kolenní kloub je nejsložitějším kloubem v lidském těle, diagnostikujeme zde nejvíce druhů poranění. Typickými zraněními v této oblasti jsou například poškození chrupavky pately, její vykloubení nebo zlomení, poškození menisků, poškození vazů postranních či zkřížených. Při kombinaci poškození menisku a postranního zkříženého vazů hovoříme o tzv. „nešťastné triádě“, kdy dochází ke zničení významných stabilizátorů kolenního kloubu. K tomuto zranění dochází u pádů ve velkých rychlostech s rotačním pohybem v koleni.

Další částí je oblast stehna, mezi jejíž zranění řadíme: zhmoždění svalů stehna, zlomeniny krčku kosti stehenní či těla kosti stehenní a trhliny svalů stehna (Pilný, Čižmár, Pikula, & Višna, 2007).

2.5.3 Funkční poruchy pohybového systému

Hošková (2003) uvádí, že sport na vrcholové úrovni se v dnešní době často nachází na hranici funkčních fyziologických schopností lidského organismu, a proto při něm běžně dochází k přetěžování hybného systému, jež většinou vede k jeho poškození.

K typickým funkčním poruchám řadíme svalové dysbalance, posturální vady (vadné držení těla), vertebrogenní poruchy (Čermák, Chvátalová, & Botlíková, 1992), poruchy funkce svalů a poruchy funkce kloubů (Syslová et al., 2011).

2.5.3.1 Svalové dysbalance

Svalová rovnováha je stavem, při kterém je napětí svalů kolem kloubu i podíl na zpevnování tohoto kloubu vyvážený – tím je zajištěno správné držení daného segmentu těla. Avšak tato souhra je často porušena z důvodu převahy jednoho antagonisty nad druhým. Při déletrvajícím poškození rovnováhy, kdy příčina dysbalance přetrvává, nepoměr mezi agonisty narůstá, důsledkem čehož je neschopnost uvolnění

daného svalu a zkrácení jeho vazivové složky. Toto zkrácení svalu je nejzávažnější změnou, která se projevuje omezením rozsahu pohybu daného segmentu, či snížení jejich síly. Podle těchto tendencí rozlišujeme 2 typy svalů:

- Svaly s tendencí ke zkrácení:
 - svaly šíjové
 - horní část svalu trapézového
 - velký i malý sval prsní
 - svaly bederní (bederní část vzpřimovačů páteře a čtyřhranný sval bederní)
 - ohýbače kyčle (sval bedrokyčlostehenní a dlouhá hlava svalu čtyřhlavého stehenního)
 - přitahovače stehna
 - ohýbače kolenního kloubu
 - trojhlavý sval lýtkový
- Svaly s tendencí k oslabení:
 - ohýbače krku a hlavy
 - mezilopatkové svaly
 - dolní část trapézu
 - svaly břišní
 - hýžd'ové svaly
 - některé části čtyřhlavého svalu stehenního
 - svaly na přední a boční straně bérce

Dle Čermáka, Chvátalové a Botlíkové (1992) můžeme obecně říct, že sklon ke zkrácení mají ve většině případů svaly tonické (pracující především staticky) a sklon k oslabení se spíše týká svalů fázických (uzpůsobených hlavně pro činnost dynamickou).

Jirka (1990) rozeznává tři příčiny vedoucí ke svalovým dysbalancím:

- malá aktivita, nedostatečná zátěž, nedostatek pohybu
- chronické přetěžování pohybového aparátu
- asymetrické zatěžování bez dostatečné kompenzace

První příčinu u sportovců pochopitelně neregistrujeme, avšak další dvě příčiny jsou pro výkonnostní sport typické, jelikož u většiny sportů dochází k nerovnováze, která vzniká mezi vrstvou svalů hyperaktivních (svaly, které jsou optimálně zatěžovány) a pod nimi uloženými svaly hypoaktivními (svaly, které jsou nedostatečně zatěžovány).

Skupiny zkrácených svalů trvale narušují a snižují výkonnost jedince. Jednostranné zatížení pohybového systému navíc způsobuje zkrácení posturálních svalů, které následně snižuje rozsah kloubních pohybů a tím narušuje proces sportovního tréninku. Často se také setkáváme s nevhodnými změnami dynamických stereotypů pohybu, objevujícími se jako následek úrazu (Jirka, 1990).

Typy svalových dysbalancí rozlišujeme podle jejich lokalizace. Hošková (2003) rozlišuje 4 základní oblasti:

A. Oblast krku a horní části trupu

V oblasti krku vznikají svalové dysbalance především kvůli nepoměru mezi ohýbači hlavy a krku na přední straně krční páteře a svaly šíjovými na straně zadní. Tato nerovnováha je často umocněna zkrácením horní části trapézu, čímž je zvětšeno prohnutí krční páteře a dochází k předsunu hlavy (Hošková 2003).

Podle Čermáka, Chvátalové a Botlíkové (1992) uvádíme, že oblast horní části trupu je velmi komplikovaná, vzhledem k volnému usazení ramenních pletenců, které jsou k páteři připojeny pouze pomocí svalů. Toto spojení umožňuje velkou pohyblivost, avšak značně zhoršuje stabilitu tohoto segmentu, proto je výskyt zkrácení prsních svalů a oslabených svalů mezilopatkových takřka masový. Tato nerovnováha se projevuje dopředu vysunutými rameny a kulatými zády.

B. Oblast beder

Je zatěžována především při nedostatečné stabilizaci pánve, kdy křížobederní přechod začíná spolupracovat na pohybu – aktivují se tonické bederní svaly a tím dochází postupně k jejich zkrácení (Hošková, 2003).

C. Oblast pánve a kyčelního kloubu

Typickou poruchou této oblasti je špatné předozadní postavení pánve – pánevního sklonu. Sval bedrokyčlostehenní, sval přímý stehenní a napínač povázky stehenní, které mají sklon ke zkrácení a hyperaktivitě, převažují v aktivitě nad svaly břicha a hýžd'ovými svaly, které inklinují k ochabnutí. Tato nerovnováha způsobuje zvětšení bederní lordózy a ovlivnění dalších oblastí těla (především páteře), jelikož právě v této oblasti se nachází těžiště těla (Hošková, 2003).

D. Oblast dolních končetin

Podle Čermáka, Chvátalové a Botlíkové (1992) v této oblasti nejčastěji diagnostikujeme problémy s dvoukloubovými svaly (svaly ovlivňující dva ze tří

hlavních kloubů – např. dlouhá hlava kvadricepsu, ohýbače kolene, či trojhlavý sval lýtkový).

Hošková (2003) uvádí, že nejpodstatnější pro osu končetiny jsou poměry v kloubu kyčelním. Důležitým faktorem je i klenba nožní, která pomáhá udržovat stabilitu. Vzhledem ke stavbě našeho těla, jakákoli nerovnováha v oblasti dolní končetiny může ovlivnit jeho celkové držení.

2.5.3.2 Svalové dysbalance ve sjezdovém lyžování

I přes vysokou úroveň trénovanosti má lidské tělo své limity, jež musí být respektovány, pokud chceme předejít jeho poškození. Na sportovní výkony jsou v dnešní době kladeny stále vyšší nároky, proto se sportovci snaží o dosažení až extrémní úrovně svých schopností a dovedností. K dosažení této hranice jsou používány tréninkové metody, které se často pohybují až na hranici fyziologické snesitelnosti. Jednostranná zátěž potom vyvolává lokální přetížení typické pro dané sportovní odvětví (Hošková, 2003).

U Alpského lyžování, typického téměř neměnným sjezdovým postojem, který sportovec zaujímá celou svou jízdu, dochází k charakteristickému přetěžování svalových skupin nutných pro uskutečnění právě tohoto postoje. Hlavní pohyb probíhá v kolenním, kyčelním a také ramenním kloubu s důrazem kladeným na optimální spolupráci těchto partií a trupu. U jedinců, věnujících se intenzivně sjezdovému lyžování, dochází běžně ke zkrácení stehenního a lýtkového svalstva (dysbalance v oblasti dolní končetiny), ke kulatým záďům (hrudní kyfóza – dysbalance horní části trupu), ztuhnutí kloubu hlezenního (příčinou jsou vysoké lyžařské boty omezující pohyblivost), přetěžování bederního svalstva a páteře, projevující se právě bolestivostí zad. Původem potíží může být i chladné prostředí, ve kterém sjezdařský trénink probíhá, a ne vždy dostatečné rozcvičení a prohřátí svalů před výkonem (Broda, 1988).

2.5.3.3 Posturální vady

Posturální funkce zajišťuje vzpřímenou polohu těla v tíhovém poli. Posturou označujeme polohu, kterou tělo a jeho části zaujmají v klidu (Bursová, 2005).

Poruchou posturální funkce rozumíme vadné držení těla, které se projevuje změnami na jeho reliéfu. Na vzniku této vady má podíl mnoho různých faktorů, které rozdělujeme na vnitřní, což jsou například vrozené vady, úrazy či dlouhodobé nemoci a vnější, mezi které řadíme dlouhé stání, nesprávné sezení a především pro sportovní

oblast důležité nevhodné pohybové návyky. Dále se budeme věnovat získanými posturálními vadami vznikajícími právě z těchto špatných pohybových návyků u sportu (Čermák, Chvátalová, & Botlíková, 1992).

A. Zvětšená krční lordóza

Je způsobena svalovou dysbalancí, která se projevuje oslabením hlubokých ohybačů hlavy a krku a zkrácením hlubokých svalů šíjových (Syslová et al., 2011).

B. Zvětšená hrudní kyfóza

Čermák, Chvátalová a Botlíková (1992) popisují kyfotické držení těla (neboli kulatá záda) jako poruchu statiky horní části trupu, jejíž příčinou je svalová dysbalance mezi prsními a mezilopatkovými svaly.

Prsní svaly společně s horní částí trapézu a zdvihačem lopatky mají totiž tendenci ke zkrácení, zatímco dolní fixátory lopatky a vzpřimovače v oblasti hrudní části páteře mají tendenci ochabovat (Syslová et al., 2011).

C. Zvětšená bederní lordóza

Bederní lordóza je posturální vadou doprovázenou svalovou nerovnováhou mezi zkrácenými svaly beder (ve kterých se nachází zvýšené napětí) a oslabenými svaly břicha, a také nesprávným postavením pánve, které je často ovlivněno zkrácením svalstva bedrokyčlostehenního (Syslová et al., 2011).

3 CÍLE

Hlavní cíl:

Hlavním cílem této práce je charakterizovat nejčastější úrazy ve sjezdovém lyžování, analyzovat příčiny jejich vzniku a navrhnout co nejefektivnější prevenci zaměřenou na minimalizaci úrazových situací.

Dílčí cíle:

- charakterizovat zásady první pomoci u jednotlivých zranění v alpském lyžování
- popsat používané ochranné pomůcky ve sjezdovém lyžování a materiální zabezpečení tratí
- sestavení sborníku protahovacích cviků pro sjezdové lyžaře

Úkoly:

- pořízení fotografií vybraných cviků
- vyhledání a analyzování dat pojednávajících o případech úrazů ve sjezdovém lyžování

Výzkumné otázky:

- Jaké jsou nejčastější úrazy ve sjezdovém lyžování a jaké jsou jejich nejčastější příčiny?
- Které svalové partie jsou ve sjezdovém lyžování nejvíce zatěžovány a k jakým svalovým dysbalancím nejčastěji dochází?
- Jak efektivně předcházet zraněním v alpském lyžování?

4 METODIKA

Základní metodou použitou k vypracování této práce byl sběr co největšího objemu dat a jejich následná analýza. Vyhledávána byla data týkající se sjezdového lyžování – jeho historie a techniky; zranění vyskytujících se v tomto sportu a jejich příčin; první pomoci; různých protahovacích a kompenzačních cvičení

Pro dosažení cílů definovaných v předchozí kapitole bylo nezbytné studium českých i cizojazyčných zdrojů, z nichž převládají zdroje knižní, avšak nutná byla i analýza zahraničních studií (týkajících se především případů úrazů v alpském lyžování), které byly vyhledány pomocí vědeckých databází (např. EBSCO, MEDLINE, PubMed, SPORTDiscus, ProQuest). Všechny knižní, časopisecké i internetové zdroje jsou uvedeny v referenčním seznamu.

Po podrobném studiu odborné literatury zabývající se protahovacími a kompenzačními cvičeními a také dle vlastních zkušeností z lyžařské praxe byl sestaven soubor patnácti protahovacích cviků (u některých je uvedeno více modifikací), vhodných pro trénink a kompenzaci výkonu v alpském lyžování. Tyto cviky byly vybrány s ohledem na poznatky zjištěné z již uvedených zdrojů pojednávajících o zraněních a nejčastěji přetěžovaných tělesných segmentech v tomto sportu.

U cviků bylo popsáno jak provedení, tak základní chyby, kterých by se měli sportovci během provedení vyvarovat. Ke každému cviku byly také pořízeny fotografie správného provedení, které jsou zařazeny i s popisem cviku do příloh práce.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

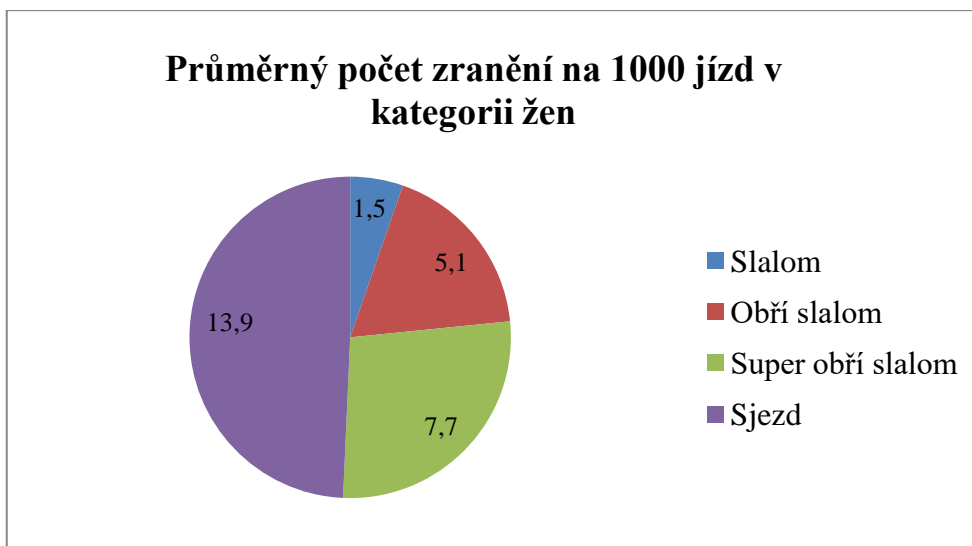
5.1 Úrazy v alpském lyžování

Alpské lyžování je sport, který byl vždy spojován s vysokým rizikem zranění (Stenroos & Handolin, 2014). Studie prezentované Berem et al. (2014) říkají, že průměrně jeden ze tří lyžařů světového poháru utrpí akutní zranění během pětiměsíční zimní sezóny. Celkově je více než 30 % těchto zranění vážných, vedoucích k dlouhotrvající absenci v trénincích a závodech. K nejběžnějším lyžařským zraněním patří úrazy kolen, hlavy, ruky, zad a ramen. Tato zranění jsou stejně častá jak ve výkonnostním, tak i v rekreačním lyžování, avšak znalosti o jejich příčinách jsou značně limitované.

Riziko zranění se samozřejmě zvyšuje s přibývajícím rychlostí, proto se i frekvence výskytu zranění liší v rámci jednotlivých disciplín. V grafech 1 a 2 pozorujeme, že největší procento zranění se stane během sjezdových jízd (průměrných 19,3 mužských a 13,9 ženských sjezdových jízd z 1000 končí zraněním). „Nejbezpečnější“ disciplínou je slalom (průměrných 7,5 mužských a 1,5 ženských slalomových jízd z 1000 končí zraněním) (Gilgien, Spörri, Kröll, Müller, & Crivelli, 2014).



Obrázek 1. Průměrný počet zranění na 1000 jízd v kategorii mužů.



Obrázek 2. Průměrný počet zranění na 1000 jízd v kategorii žen.

Rychlost však není jediným faktorem ovlivňujícím sportovce. Podle studie, publikované právě Gilgienem, Spörrim, Kröllem, Müllerem a Crivellim (2014), která srovnávala počet zranění za hodinu lyžování s ohledem na mechanizmy zatáčení, skoků a rychlosti v jednotlivých alpských disciplínách, je disciplínou s nejvyšším počtem zranění obří slalom, těsně následován superobřím slalomem a sjezdem (všechny tři disciplíny se pohybovaly ve dvou procentech), zatímco procento zranění u slalomu bylo asi o 17 % nižší.

5.2 Prevence úrazů

Možnost výskytu zranění ve sjezdovém lyžování nelze zcela eliminovat, stejně jako některé okolnosti jejich vzniku, avšak existují prostředky, kterými můžeme tyto situace omezit. Prvním krokem by mělo být správně a vhodně zvolené lyžařské vybavení. Kromě ochranných pomůcek, které budou podrobněji rozebrány v následující kapitole, je nutné mít před vstupem na svah lyže zkontrolované a seřizené odborným servisem.

Tato úprava zahrnuje jak péči o skluznici a hrany lyží, tak seřízení vázání, které je velmi důležitým bezpečnostním prvkem. Jde o přesné seřízení vázání na velikost lyžařské boty a správné nastavení vypínacích sil podle výšky, hmotnosti a zkušeností lyžaře.

A. Ochranné pomůcky

Nezákladnější ochrannou pomůckou je lyžařská helma, která má za úkol chránit lyžaře před vážnými úrazy hlavy, avšak ani kvalitní, správně zvolená helma nezaručuje stoprocentní ochranu před jakýmkoli zraněním. Všechna zranění hlavy od otřesu mozku až po jeho nevratné poškození se mohou přihodit i jedinci s lyžařskou helmou. Nejdůležitějším faktorem je samozřejmě rychlost lyžaře (která může způsobit již zmíněnou deceleraci) a také charakter nárazu.

Všichni závodníci jsou podle mezinárodních pravidel povinni používat lyžařskou helmu nejen v závodě, ale i ve všech oficiálních trénincích. Závodní helma musí pokrývat celou vlasatou část hlavy včetně uší. Pouze pro slalom mohou závodníci použít helmu s měkkým překrytím části uší (International Ski Federation, 2012).

Zatímco lyžařská helma chrání vlasatou část hlavy, horní polovina obličejové části je kryta lyžařskými brýlemi, jejichž hlavním úkolem je chránit oči jedince před různými vnějšími podmínkami (sluneční paprsky, vítr, déšť) a umožnit mu co nejlepší viditelnost trati. Pro slalomový závod se používají i helmy s chráničem obličeje, který je umístěn na spodní části helmy a kryje zejména bradu. Tato ochranná pomůcka se u slalomu používá kvůli těsnému kontaktu závodníka s tyčemi.

U rekreačního lyžování není v České republice uzákoněná povinnost nosit helmu, ale např. většina lyžařských škol na jejím použití trvá. Jiné státy Evropy už tuto povinnost jako součást legislativy mají – v Rakousku je povinná helma pro děti do patnácti let, v Itálii pro děti do čtrnácti let (Pítra, 2017).

Chráničem, bez kterého se neobejde žádný slalomový závodník, je chránič ruky, který je pevně připevněný na holích závodníka. Má za cíl ochránit závodníkovi ruce, které rozrážejí spolu s chrániči holení brány. Chrániče holení jsou tedy další ochranou pomůckou nezbytnou pro „slalomáře“.

Další ochranou pomůckou, která je u sjezdového lyžování využívána, je dnes velmi populární chránič páteře, vybavení, které má ochránit páteř v případě pádu pomocí rozložení vnějších sil působících na lidské tělo. V závodním lyžování je tato pomůcka pouze doporučena, na rozdíl od již zmíněné lyžařské helmy.

Chrániče jsou vyráběny ve dvou základních typech – a to tvrdé páteřní chrániče, vyrobené z tvrdé plastové skořepiny a měkké chrániče, které jsou vyrobeny z měkké pěny. Nejdůležitějším kritériem výběru by však měla být správná velikost a pozice chrániče, jelikož s nesprávnou velikostí a pozicí se veškeré účinky chrániče ruší a naopak může dojít ještě k vážnějším poraněním.

Celkový účinek páteřních chráničů je pravděpodobně značně přeceňován, jelikož u prováděných mechanických studií (jejichž výsledky se jeví pozitivně) nedochází k tak silným nárazům, které předcházejí poraněním páteře, či páteřního kanálu a míchy.

Tato pomůcka bohužel pouze tlumí síly působící na oblast zad, avšak nedokáže snížit axiální zatížení, vznikající při výrazných ohnutích páteře, které končí vážným poškozením páteře. Dalším závažným nedostatkem může být právě nekompaktnost chrániče se zády jedince, což může vyústit až ke zraněním způsobeným nikoli pádem, ale chráničem (např. pokud vrchní část chrániče přesahuje nad rameny, může dojít k poškození krční páteře) (Stainsby, Law, & Mackinnon, 2014).

Největší novinkou v bezpečnosti při sjezdovém lyžování je „lyžařský airbag“. Jedná se o speciální vestu, kterou má lyžař schovanou pod kombinézou. V případě pádu dojde k aktivaci airbagu, vesta se nafoukne a minimalizuje tak zranění sportovce. Vesta je velmi tenká, aby výrazně nezhoršovala aerodynamiku závodníka. Je umístěna tak, aby v případě pádu chránila lyžařův krk, záda, hrudník a klíční kosti. Tento ochranný prostředek je dnes samozřejmostí například u závodů silničních motocyklů, avšak na jeho běžné používání na sjezdovkách si ještě budeme muset počkat.

B. Materiální zabezpečení trati

Za bezpečnost na trati při závodech zodpovídá organizační tým závodu dle pravidel FIS. Podle oficiálních pravidel musí být trať v místech, ve kterých by mohlo dojít k pádu, obehnána záchrannými sítěmi modré nebo červené barvy. Veškerá technická zařízení na trati musí být zabezpečena a umístěna v místě nejnižšího rizika kontaktu se závodníkem. Jedná se především o časomíry, kamery a jiná zařízení důležitá pro plynulý chod závodu. Pořadatel závodů je také povinen zajistit pohotovostní evakuační opatření pro zraněné závodníky. Ty zahrnují například prostor pro přistání záchranného vrtulníku nebo sanitní vozy s možností převozu pacienta do nejbližší nemocnice. Před zahájením závodu jsou všechna bezpečnostní opatření podrobena kontrole inspekcí Mezinárodní lyžařské federace (International Ski Federation, 2012).

C. Bezpečnost na sjezdových tratích

Pravidla chování na sjezdových tratích pro bezpečnost lyžařů upravuje tzv. „Bílý kodex“, sestavený Mezinárodní lyžařskou federací FIS, platící ve všech alpských zemích nejen pro lyžaře, ale i pro snowboardisty.

- I. Ohled na jiné – každý je zodpovědný za své chování. Musí na sjezdovce jednat tak, aby neohrozil jiné sportovce. Jeho výzbroj nesmí ohrožovat okolní provoz, lyže musí mít bezpečnostní brzdu, snowboard řemínek přichycený v přední noze.
- II. Přiměřená rychlost a chování – všichni lyžaři či snowboardisté musí jízdu a svou rychlost přizpůsobit svým schopnostem, podmínkám trati a aktuálnímu počasí.
- III. Volba směru – na svahu má každý volnou volbu trati a směru, kterým pojede, avšak je povinen kontrolovat jízdu ostatních osob na sjezdovce, kteří se nacházejí pod jeho úrovní a svou jízdou je nijak neohrozit.
- IV. Předjíždění – je na sjezdovkách typickou činností, musíme však počítat s možnou náhlou změnou pohybu předjížděného. Je proto nutné dodržet potřebný odstup pro možnou reakci na tento pohyb.
- V. Přejíždění svahu a křížení cesty – při přejíždění nebo vjíždění na trať je nutné sledovat vše pod sebou i nad sebou, a tak předejít možnému ohrožení své osoby nebo i jiné. To platí i pro zahájení jízdy po každé zastávce.
- VI. Zastavení – není dovoleno (pokud to není nevyhnutelné) na sjezdovce, místech se zhoršenou viditelností (zatačky, bubny atd.) a přejezdech. Zastavování a stání je povoleno pouze na okrajích trati.
- VII. Stoupání – stoupat je povoleno jen při okrajích sjezdovky a to se zvýšenou opatrností. To samé platí i pro sestup.
- VIII. Respektování signalizace – každý je povinen respektovat značení na sjezdových tratích a lyžařských cestách. Na místech křížících se veřejnou komunikací nebo vlekem má přednost vždy účastník silničního provozu nebo lyžař na vleku.
- IX. Případ nehody – všichni účastníci na sjezdové trati jsou v případě nehody jiného povinni poskytnout první pomoc.
- X. Identifikace – každý účastník nebo svědek nehody je povinen prokázat svoji totožnost osobními doklady.

5.3 První pomoc

V předchozích kapitolách bylo popsáno, jak zraněním co nejlépe předcházet, přesto však není možné tyto situace zcela eliminovat, proto je nutné znát základy první pomoci.

Základním úkolem první pomoci je zajištění základních životních funkcí zraněného do příjezdu odborné lékařské pomoci. Jedná se o soubor jednoduchých

a účelných opatření, která mohou být poskytnuta každou osobou bez odborných znalostí a speciálního vybavení (Plinotvič & Bařinka, 2007).

První pomoc pro nejčastěji se objevující zranění ve sjezdovém lyžování byla zpracována s pomocí vlastních zkušeností získaných např. předmětem první pomoc a odborné literatury (Bydžovský, 2004; Kutáč, 2012; Plinotvič & Bařinka, 2007; Scheinarová, 2002; St. John Ambulance, St. Andrew's Ambulance Association, Britský červený kříž & Český červený kříž, 2003).

A. Krvácení

Silné krvácení je v alpském lyžování spíše ojedinělý následek úrazu. Dochází k němu například při kontaktu ostré hrany lyže s oděvem sportovce a následně s kůží, který může skončit až porušením některé z velkých tepen (například stehenní). V takových případech je nutný okamžitý zásah, jelikož zraněnému hrozí vykrvácení do několika minut. Při tepenném krvácení musíme aplikovat přímý tlak do rány, a pokud je to možné postiženou oblast zvednout nad úroveň srdce. Více typickým případem je krvácení vnitřní, které vzniká pádem ve velké rychlosti, kdy dochází k porušení orgánů, které následně krváčí do vnitřních tělesných dutin. Diagnostika zranění tohoto typu je velmi obtížná a pro její identifikaci a řešení je nutná lékařská pomoc.

B. Bezvědomí

Bezvědomím rozumíme stav, kdy jedna ze základních životních funkcí selhává. Vzhledem k vysokým rychlostem, které je lyžař schopen vyvinout, dochází u jakéhokoliv pádu k prudkému nárazu (nejčastěji nárazu do hlavy), který může tento stav způsobit. První pomoc bezvědomého zahájíme kontrolou dechu a příznaků života. Pokud zraněný pravidelně dýchá, uložíme ho do stabilizované polohy a vyčkáme příjezdu odborné pomoci, pokud však nedýchá a není možné nahmatat puls, je nutné zahájit pokus o obnovení životních funkcí pomocí resuscitace.

C. Poranění hlavy

Při poranění hlavy mohou být přítomny viditelné rány a zraněný může trpět poruchami vědomí či nevolnostmi. Při pomoci poraněnému je nutné si uvědomit, že úrazy hlavy jsou často spojeny s poraněním krční páteře, a proto minimalizujeme manipulaci se zraněným. První pomoc závisí na tom, v jakém stavu se jedinec po úrazu nachází. Nejčastějším poraněním je otřes mozku, při kterém je důležité zajistit základní životní funkce a zajistit odborné ošetření. Dalším stavem je krvácení, které se snažíme

co nejrychleji zastavit zakrytím a případným stlačením rány. Zraněný může být i v bezvědomí (viz předchozí kapitola).

D. Úrazy páteře a míchy

Úrazy páteře a míchy jsou velmi závažnými poraněními. Jejich příznaky jsou například necitlivost nebo ztráta hybnosti končetin, bolestivost v oblasti páteře a krku, nebo ztížené dýchání. První pomocí rozumíme zejména fixaci hlavy, kterou provádíme vlastníma rukama z obou stran nebo polštáři či kusy oblečení, abychom tak zabránili zbytečným pohybům do příjezdu záchranné služby.

E. Poranění hrudníku a břicha

Poranění hrudníku a břicha jsou často doprovázeny bolestmi a to zejména při dýchání. Ve sjezdovém lyžování se setkáváme spíše s poraněními uzavřenými a to například s pohmožděninami nebo zlomeninami žeber. V některých případech může být však důsledkem úrazu i krvácení. Zraněnému v tomto případě ovážeme hrudník obinadlem (pokud je k dispozici) a umístíme ho do polohy polosedě.

F. Poranění kostí

Poraněním kostí rozumíme zlomeniny (fraktury). Může se jednat o zlomeniny uzavřené, kdy kost zůstává v těle postiženého nebo otevřené, kdy kost prorazila kůži. Uzavřené zlomeniny lze identifikovat podle změny tvaru končetiny, snížené nebo žádné pohyblivosti, otoku a podobně. Postiženému je nutno zlomeninu zafixovat a následně chladit. Při zlomeninách se končetinu rozhodně nepokoušíme napravit, při otevřených zlomeninách vyčnívající kosti nezastrkujeme zpět a úlomky nevyndáváme. Otevřená zlomenina je méně častým úrazem, avšak o dost závažnějším. Je velmi důležité zastavit krvácení, které nastalo v důsledku protržení kůže kostí. Ránu zakrýt, končetinu případně zafixovat.

G. Poranění kloubů

Poranění kloubů jsou častými poraněními nejen ve sjezdovém lyžování, ale ve sportu obecně. Při tomto úrazu dochází k poškození vaziva, které pojí k sobě hlavici kosti a kloubní jamku. Jedná se o bolestivý úraz, který provází otok a omezení hybnosti v daném kloubu. Pomoc postiženému provádíme přiložením studeného obkladu a fixací.

5.4 Kompenzační cvičení

U každého sportu provozovaného na výkonnostní úrovni dochází k přetěžování určitých svalových partií, které jsou nejvíce potřebné pro danou pohybovou aktivitu.

Z tohoto důvodu je nutné do tréninkového procesu zařazovat kompenzační cvičení, která napomáhají udržet optimální funkční stav hybného systému nebo jeho znovuoobnovení po úrazech. Tato cvičení by měla být každodenní součástí tréninkového procesu u každého sportu, avšak jejich důležitost je ve většině sportovních odvětví podceňována, přestože jsou jedním ze základních nástrojů prevence zranění a udržení harmonického rozvoje sportovce.

Z charakteru pohybového výkonu v alpském lyžování vyplývá, že nejvíce zatíženými jsou dolní končetiny, které lyžař v tréninku posiluje nejčastěji, proto je velmi běžné zkrácení svalů lýtkových a stehenních. Vrchní část těla se naopak nachází spíše ve statické poloze, což způsobuje problémy se zády (například kulatá záda nebo přetížení bederní části páteře). K nejčastěji poraněným kloubům patří kloub kolenní a ramenní.

5.4.1 Soubor protahovacích cviků vhodných pro alpské lyžaře

S ohledem na již uvedené poznatky o tělesných segmentech, se kterými mají lyžaři nejčastěji problémy, bylo po prostudování odborné literatury (Bursová, 2005; Dobešová, 2005; Drouin, Pedneault, & Poirier, 2016; Hošková, 2003; Wellerová, 2009) a dle vlastních zkušeností vybráno patnáct protahovacích cviků (u některých cviků jsou uvedeny i jeho možné modifikace) vhodných pro sportovce věnující se alpskému lyžování.

Zásobník cviků obsahuje cviky pro protažení krku, ramen, zad, prsních, stehenních i lýtkových svalů a kolen. Fotografie správného provedení jsou i s popisem daného cviku připojeny v přílohách práce.

I. Protažení svalů krku

A. Protažení svalů zadní strany krku

- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, skrčit upažmo vzhůru, ruce v týl.
- Provedení: Propleteme prsty rukou a s výdechem pomalu spouštíme lokty dolů a předkláníme hlavu. V konečné pozici vydržíme.
- Chyba: Zvednutí ramen.

B. Protažení svalů boční strany krku

- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, P pokrčit vzpažmo předloktí dovnitř, L připazit.

- Provedení: Pravou ruku položíme na oblast ucha a s výdechem provedeme úklon s mírným tlakem pravé i levé paže směrem dolů.
 - Chyby: Zvednutí ramen, předklon či záklon hlavy.
- C. Protážení svalů přední strany krku
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, P skrčit upažmo vzhůru, ruka na čelo, L připažit.
 - Provedení: S výdechem provádíme pomalý záklon hlavy s mírným tlakem pravé paže směrem dozadu.
 - Chyba: Zvednutí ramen.
- II. Protážení trapézového a rombického svalu v pozici ve stoje
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, předpažit dolů.
 - Provedení: Dlaně napnutých paží spojíme propletením prstů, zatáhneme bradu a páteř vytahujeme vzhůru. S výdechem paže napínáme směrem šikmo dolů, až ucítíme protážení v zátylku.
 - Chyby: Pokrčení paží, předklon hlavy.
- III. Mobilizace oblasti lopatek
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, připažit.
 - Provedení: Pomalu provádíme lopatkami pohyby vpřed a vzad, poté nahoru a dolů. Páteř udržujeme po celou dobu vzpřímenou.
 - Chyba: Pohyby v oblasti krku.
- IV. Protážení zdvihače lopatky s ručníkem
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, ruce připažit.
 - Provedení: Ručník napneme za tělem mezi chodidlem na protilehlé straně a dlaní na procvičované straně. Zatáhneme bradu a pomalu nakláníme hlavu k protilehlé straně. Hlavu lehce pootočíme směrem od procvičované strany. Při pocitu protážení pohyb zastavíme. Hlavu a páteř se snažíme držet vzpřímeně.
 - Pomůcka: Ručník.
 - Chyba: Předklánění hlavy.
- V. Protážení prsních svalů s oporou o zeď
- Základní poloha: Mírný podřep zánožný pravou, P připažit, L pokrčit upažmo svisle vzhůru.

- Provedení: Upaženou ruku opřeme o zeď nebo rám dveří. Rameno tlačíme dozadu a hrudník otevřeme. Pokrčením kolene přední nohy posuneme trup pomalu dopředu, dokud necítíme protažení. Totéž opakujeme s druhou rukou.
 - Chyba: Zvedání ramene.
- VI. Protažení prsních svalů a procvičení páteře do rotace s měkkým míčem
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, předpažit pravou (míč před hrudníkem ve výši ramen).
 - Provedení: S výdechem pohybujeme míčem vpravo (přes upažení do zapažení) a po celou dobu sledujeme míč. V konečné poloze se nadechujeme, podíváme se dál za míč ve směru pohybu a s výdechem dotáhneme pohyb do tohoto místa.
 - Pomůcka: Měkký míč.
 - Chyba: Pokrčení paže.
- VII. Protažení páteře v předozadním směru
- Základní poloha: Vzpor klečmo.
 - Provedení: S výdechem pomalu přecházíme do vzporu sedmo s předsunutím paží co nejvíce dopředu.
 - Chyba: Pokrčení paží.
- VIII. Uvolnění a protažení beder
- Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, paže podél těla, dlaněmi k zemi.
 - Provedení: S výdechem stahujeme hýžděové svaly, podsazujeme pánev, s dalším výdechem zvedáme bedra od podložky postupně obratel po obratli až k lopatkám, nádech. S výdechem postupně obratel po obratli zpět do základní polohy, hýždě uvolňujeme až při dotyku s podložkou.
 - Chyby: Příliš rychlé zvednutí s úsilím do beder kdy dojde k prohnutí, zadržování dechu.
- IX. Protažení šikmých břišních a zádočných svalů
- Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, ruce v týl.
 - Provedení: S vahou rovnoměrně rozloženou na obou chodidlech provádíme s výdechem úklony trupu stranou. S nádechem se vracíme do středové polohy.
 - Chyba: Předklon trupu.

- X. Protážení ohýbačů kolen a vzpřimovačů páteře
- A. Varianta s měkkým míčem
- Základní poloha: Sed roznožný, připažit (ruce přidrží míč na podložce).
 - Provedení: S výdechem kutálíme míč po podložce směrem vpřed a současně kulatě předkláníme trup. V konečné poloze provedeme výdrž s pravidelným dýcháním. Poté míč kutálíme střídavě po pravé i levé noze.
 - Pomůcka: Měkký míč.
 - Chyby: Pokrčená kolena, vytáčení špiček.
- B. Varianta v překážkovém sedu
- Základní poloha: Překážkový sed pravou vpřed.
 - Provedení: S výdechem provádíme hluboký ohnutý předklon. V konečné poloze vydržíme a pravidelně dýcháme. Protážení provádíme i na druhou nohu.
 - Chyby: Pokrčené koleno přední nohy, špatná pozice zadní nohy.
- XI. Protahování flexorů kyčelního kloubu
- Základní poloha: Sed skrčmo přednožný levou.
 - Provedení: Pokrčenou nohu položíme vně pravého kolene, s výdechem trup přetočíme co nejvíce vlevo, oběma dlaněmi se opřeme vlevo o podložku.
 - Chyby: Opření dlaní daleko za hýžděmi, kulatá záda.
- XII. Protážení bedrokyčelního a přímého stehenního svalu
- Základní poloha: Klek na pravé, ruce v bok.
 - Provedení: Váhu udržujeme na přední noze, podsadíme pánev (zatáhneme břicho), a pak ji předsadíme. Páteř vytahujeme vzhůru.
 - Chyba: Předklánění a zaklánění.
- XIII. Protážení přímého stehenního svalu
- A. Varianta ve stoje
- Základní poloha: Stoj, skrčit přinožmo pravou.
 - Provedení: Procvičovanou nohu za tělem zachytíme stejnou rukou za kotník, druhá ruka se může opírat o oporu. Narovnáme záda, podsadíme pánev a procvičovanou nohu s výdechem pomalu přitahujeme do flexe.
 - Chyba: Předsazená pánev, kolena od sebe.

B. Varianta vleže

- Základní poloha: Leh na břicho, skrčit přinožmo pravou, skrčit upažmo vzhůru, ruce před čelo.
- Provedení: Procvičovanou nohu za tělem zachytíme stejnou rukou za kotník, podsadíme pánev a procvičovanou nohu s výdechem pomalu přitahujeme do flexe.
- Chyby: Předsazená pánev, kolena od sebe.

XIV. Protahování ischiokrurálních svalů nohy s ručníkem

- Základní poloha: Leh na zádech – přednožit levou
- Provedení: Ručník přetáhneme přes vztyčené chodidlo protahované nohy, kterou napneme a chodidlo přitáhneme směrem ke kolenu, až pocítíme protažení zadní části nohy. Otočením chodidla dovnitř posilujeme stehenní biceps, otočením směrem ven pološlašitý a poloblanitý sval.
- Pomůcka: Ručník.
- Chyba: Nadzvedávání pánve.

XV. Excentrické posílení natahovačů kotníku u zdi

- Základní poloha: Mírný podřep zánožný pravou, pokrčit předpažmo předloktí svisle vzhůru.
- Provedení: Předloktí opřeme o zeď a váhu těla přesouváme na přední nohu, ale paty musí zůstat na podložce, dokud neucítíme protažení zadní nohy, která by měla být napnutá.
- Chyby: Pokrčení zadní nohy, zvednutí paty z podložky.

6 ZÁVĚRY

Na základě informací získaných z odborné literatury a mezinárodních studií bylo zjištěno, že k nejčastějším zraněním ve sjezdovém lyžování patří úrazy kolen, hlavy, ruky, zad a ramen – jejich charakteristika a příčiny (pokud jsou známé) byly popsány v přehledu poznatků. Součástí každého výkonnostního sportu jsou však nejen akutní zranění, ale i chronické problémy a funkční poruchy pohybového systému. Ve sjezdovém lyžování běžně dochází k dysbalancím v oblasti dolní končetiny (zkrácení stehenního a lýtkového svalstva), ke kulatým záďům (hrudní kyfóza – dysbalance horní části trupu) a také přetěžování bederního svalstva a páteře.

Jako nejdůležitější součást prevence bylo definováno správné seřízení lyží, lyžařského vázání a jeho vypínacích sil odborným servisem. Dalším důležitým aspektem jsou ochranné pomůcky, které by měly být využívány jak závodními tak rekreačními lyžaři. Mezi tyto pomůcky řadíme například lyžařskou helmu, lyžařské brýle, či chránič páteře. Nejnovějším trendem v tomto odvětví je tzv. lyžařský airbag, ale na jeho rozšířené užívání si budeme muset ještě počkat. Prevence však nemůže zcela eliminovat úrazové situace, proto byly také charakterizovány základní kroky první pomoci při jednotlivých typech úrazů.

Po zpracování zjištěných informací o nejčastějších akutních i chronických problémech sjezdového lyžování byl s přispěním osobních zkušeností sestaven sborník cviků vhodných pro udržení pohyblivosti, prevenci zranění a kompenzaci tréninkového zatížení alpských lyžařů. Tyto cviky se zaměřují na všechny zatěžované partie – svaly krku, záďové svaly, prsní svaly, stehenní i lýtkové svaly. Ke znázornění jednotlivých cviků byly pořízeny fotografie jejich správného provedení (viz přílohy).

7 SOUHRN

Alpské lyžování je sportem s velmi dlouhou tradicí, kterému se jak závodně, tak rekreačně věnují miliony lidí, přestože riziko zranění je poměrně vysoké, především z důvodu značně vysoké rychlosti, kterou je sjezdový lyžař schopen vyvinout.

V kapitole přehledu poznatků byly popsány základní charakteristiky alpského lyžování i jeho historie. Dále byly rozebrány zdravotní aspekty tohoto sportu – jednotlivé druhy akutních úrazů a jejich příčiny i chronické problémy objevující se u výkonnostních a vrcholových lyžařů.

Hlavním cílem této práce byla právě charakteristika nejčastějších úrazů, analýza jejich známých příčin a navržení co nejefektivnější prevence. Výsledková část byla tedy zaměřena na jednotlivé části prevence zranění ve sjezdovém lyžování. Základním krokem by pro každého lyžaře mělo být zkontrolování lyží a seřízení vázání. Dalším krokem je potom volba vhodných a funkčních ochranných pomůcek (jako lyžařská helma, brýle či pátevní chránič). V neposlední řadě je nutné i materiální zabezpečení tratí a především znalost obecných bezpečnostních pravidel pohybu na sjezdových tratích každého účastníka. Ani nejefektivnější prevence však nemůže zcela zamezit vzniku úrazových situací, proto je v další části výsledků věnována pozornost i základním zákonitostem první pomoci.

Dalším z cílů práce bylo vytvoření sborníku cviků vhodného pro sjezdové lyžaře, který je i s fotografiemi správného provedení připojen v přílohách. Po prostudování odborné literatury a využití vlastních zkušeností bylo vybráno 15 protahovacích cviků (u některých bylo uvedeno i více modifikací), které jsou zaměřeny na všechny zatěžované partie při výkonu ve sjezdovém lyžování a jsou vhodné jak pro udržení pohyblivosti podpůrně pohybového aparátu, tak pro prevenci a kompenzaci případných dysbalancí či pórúrazových stavů. Protahovací cvičení by měla být součástí tréninkového procesu u každého sportu, avšak jejich důležitost je ve většině sportovních odvětví opomíjena, přestože jsou jedním ze základních nástrojů prevence zranění a udržení harmonického rozvoje sportovce.

8 SUMMARY

Alpine skiing is a sport with a really long tradition, having a millions of both competitive and recreational followers all over the world, despite the high risk of injury. The risk is caused mainly because of the skiers' high speed.

The basic characteristics of alpine skiing and its history were described in the theoretical chapter of this thesis. Further were depicted medical aspects of this sport – individual kinds of acute injuries and chronical problems, which appear mainly in the cases of competitive skiers.

The main purpose of the thesis was to characterize the most common injuries, analysis of their known causes and the proposal of the most effective precaution. The results section was focused on individual types of prevention in alpine skiing. The most important step for every skier should be a professional control of ski equipment and the adjustment of ski bindings. The next step is the selection of appropriate and functional safety aids (for example ski helmet and spine protector). Last but not least is knowledge of ski slopes safety rules, which every participant should be familiar with. But even the most effective precaution could not prevent every injury case, so the following part is dedicated to basic regularities of first aid.

The next aim of the thesis was to create a collection of exercises suitable for alpine skiers, which is included in attachments (with the photos of correct execution). After analysis of academic literature and with help of personal experiences fifteen exercises were selected. The exercises are focused on every major weight-bearing muscle group which is loaded in alpine skiing. They are appropriate for maintaining flexibility of movement apparatus, for prevention and compensation of imbalances or states after injuries. The stretching exercises should be part of training process in every sport, but their importance is underestimated in most sports, despite the fact that they are one of the basic instruments of prevention and they help to preserve harmonious development of athletes.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bere, T., Flørenes, T. W., Krosshaug, T., Haugen, P., Svandal, I., Nordsletten, L., & Bahr, R. (2014). A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 24(4), 667-677.
- Broda, T., Šnebergrová, L., & Kračmar, B. (1988). *Lyžování – sjezdové disciplíny*. Praha: Olympia.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Czech Ski (2015). O disciplínách. Retrieved 01. 04. 2018 from the World Wide Web: <http://www.czech-ski.com/alpske-discipliny/o-discipline/o-disciplinach>.
- Čermák, J., Chválková, O., & Botlíková, V. (1992). *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut.
- Dobešová, P. (2005). *Cvičíme s měkkým míčem* (5th ed.). Havířov: Domiga.
- Drouin, J., Pedneault, D., & Poirier, R. (2016). *Cviky, které léčí*. Praha: Euromedia Group.
- Gilgien, M., Crivelli, P., Spörri, J., Kröll, J., & Müller, E. (2015). Characterization of Course and Terrain and Their Effect on Skier Speed in World Cup Alpine Ski Racing. *Plos ONE*, 10(3), 1-25.
- Gilgien, M., Spörri, J., Kröll, J., Müller, E., & Crivelli, P. (2014). Mechanics of turning and jumping and skier speed are associated with injury risk in men's World Cup alpine skiing: A comparison between the competition disciplines. *British Journal Of Sports Medicine*, 48(9), 742-747.
- Gnad, T., Kohoutek, M., Příbramský M., Hruša, J., Matošková, P., Psotová, D., & Brtník, J. (2001). *Kapitoly z lyžování*. Praha: Karolinum.
- Havlíčková, L., Bartůňková, S., Dvořák, R., Melichna, J., Šrámek, P., & Vránová, J. (1994). *Fyziologie tělesné zátěže I.: Obecná část*. Praha: Karolinum.
- Havlíčková, L., Bartůňková, S., Brandejský, P., Hájková, M., Heller, J., Matolín, S., Melichna, J., Nohejl, J., Vránová, J., & Zelenka, V. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – I. díl*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia.
- Hudec, P. (2016). Dobrý lyžařský postoj je základem lyžování!. Retrieved 24. 04. 2018 from the World Wide Web: <http://www.acsi.cz/dobry-lyzarsky-postoj-je-zakladem-lyzovani/t-34/>.

- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink* (2nd ed.). Praha: Olympia.
- International Ski Federation (2012). The International Ski Competition Rules (ICR). Retrieved 02. 04. 2018 from the World Wide Web: http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/AlpineSkiing/02/03/07/icr_16.07.13.clean_Neutral.pdf.
- Jirka, Z., (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Kemmler, J. (2001). *Carving*. České Budějovice: Kopp.
- Machart, S., (2007). Poranění hrudníku. Retrieved from the World Wide Web: <http://www.ordinace.cz/clanek/poraneni-hrudniku/>.
- Milasinovic, R., & Bjelica, D. (2017). Historical Development of Skiing: Case Study in Durmitor Area. *Sport Mont*, 15(1), 39.
- Mlčoch, Z. (2008). Otřes mozku – definice, příznaky, první pomoc, léčba, rekonvalescence. Retrieved from the World Wide Web: <http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/medicina/neurologie-nemoci-vysetreni/otres-mozku-definice-priznaky-prvni-pomoc-lecba-rekonvalescence>.
- Pilný, J., Čížmář, I., Pikula, R., & Višňa, P. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce*. Praha: Grada.
- Pítra, L. (2017). Lyžařská helma: Musíme ji mít? Jakou vybrat?. Retrieved from the World Wide Web: <http://www.horydoly.cz/zdravi/lyzarska-helma-musime-ji-mit-jakou-vybrat.html>.
- Příbramský, M. (1999). *Lyžování*. Praha: Grada.
- Ropret, R. (2015). Limiting Factors for Success in Alpine Skiing. *Facta Universitatis: Series Physical Education & Sport*, 13(2), 167-176.
- Stainsby, B., Law, J., & Mackinnon, A. (2014). A Survey of Canadian Alpine Ski Racing Coaches Regarding Spinal Protective Devices for Their Athletes. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 58(4), 428-435.
- Sandbakk, Ø. (2017). The Evolution of Champion Cross-Country-Skier Training: From Lumberjacks to Professional Athletes. *International Journal Of Sports Physiology & Performance*, 12(2), 254.
- Song, J., Moon, Y., & Kwon, Y. (2004). A comparative study on the takeoff and early flight phases in ski jumping. *International Journal Of Applied Sports Sciences*, 16(2), 60-71.

- Stenroos, A. J., & Handolin, L. E. (2014). Alpine skiing injuries in Finland - a two-year retrospective study based on a questionnaire among Ski racers. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 6(1), 1-10.
- Stojanović, N., Savić, Z., Stijepović, V., & Lilić, L. (2017). From Telemark to Carving. *Sportlogia*, 13(1), 66-73.
- Strobl, P. (2016). Migration, knowledge transfer, and the emergence of australian post-war skiing: The story of Charles William Anton. *International Journal Of The History Of Sport*, 33(16), 2006-2025.
- Syslová, V., Adamírová, J., Bartůňková, S., Hálková, J., Koudová, M., Kopřivová, J., Pivonková, V., Srdečný, V., & Vlková, Z. (2011). *Zdravotní tělesná výchova* (5th ed.). Praha: Česká asociace sport pro všechny.
- Vodičková, S., Vaverka, F., & Segřa, Š. (2010). *Biomechanika lyžařského oblouku – fáze oblouku*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Wellerová, S. (2009). *Záda bez bolesti*. Praha: Ikar.
- Wendsche, P., Krkoška, J., Novotná, H., Dudková, S., Veselý, J., Řihánek, J., Šrámková, T., & Strmiska, J. (1993). *Poranění páteře a míchy*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví BRNO.
- Yamazaki, J., Bahr, R., Krosshaug, T., Gilgien, M., Kleiven, S., McIntosh, A. S., Nachbauer, W., Müller, E., & Bere, T. (2015). Analysis of a Severe Head Injury in World Cup Alpine Skiing. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 47(6), 1113-1118.

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Sborník cviků

Protažení svalů krku

A. Protažení svalů zadní strany krku

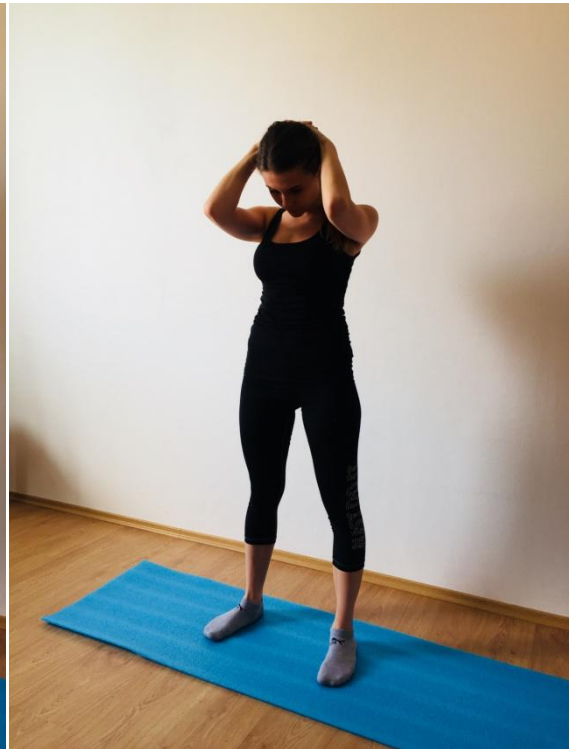
Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, skrčit upažmo vzhůru, ruce v týl.

Provedení: Propleteme prsty rukou a s výdechem pomalu spouštíme lokty dolů a předkláníme hlavu. V konečné pozici vydržíme.

Chyba: Zvednutí ramen.



Obrázek 3. Protažení svalů zadní strany krku.



Obrázek 4. Protažení svalů zadní strany krku.

B. Protážení svalů boční strany krku

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, P pokrčit vzpažmo předloktí dovnitř, L připažit.

Provedení: Pravou ruku položíme na oblast ucha a s výdechem provedeme úklon s mírným tlakem pravé i levé paže směrem dolů.

Chyby: Zvednutí ramen, předklon či záklon hlavy.



Obrázek 5. Protážení svalů boční strany krku.



Obrázek 6. Protážení svalů boční strany krku.

C. Protažení svalů přední strany krku

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, P skrčit upažmo vzhůru, ruka na čelo, L připažit.

Provedení: S výdechem provádíme pomalý záklon hlavy s mírným tlakem pravé paže směrem dozadu.

Chyba: Zvednutí ramen.



Obrázek 7. Protažení svalů přední strany krku.



Obrázek 8. Protažení svalů přední strany krku.

Protažení trapézového a rombického svalu v pozici ve stoje

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, předpažit dolů.

Provedení: Dlaně napnutých paží spojíme propletením prstů, zatáhneme bradu a páteř vytahujeme vzhůru. S výdechem paže napínáme směrem šikmo dolů, až ucítíme protažení v zátylku.

Chyby: Pokrčení paží, předklon hlavy.



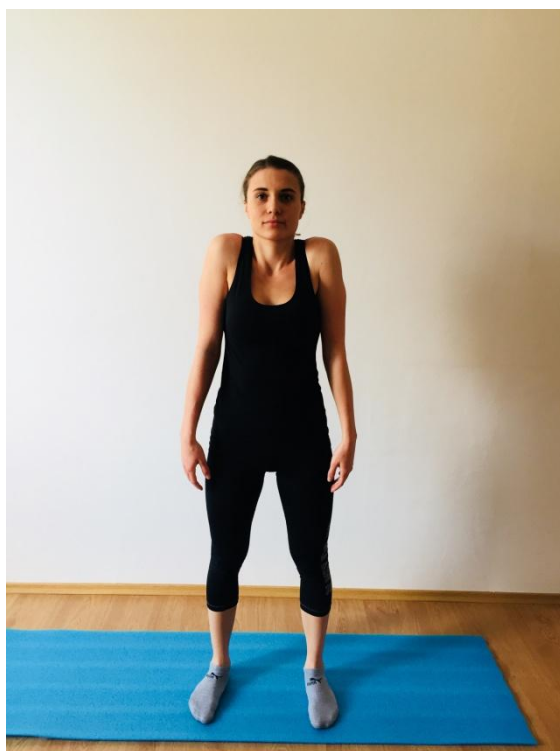
Obrázek 9. Protažení trapézového a rombického svalu v pozici ve stoje.

Mobilizace oblasti lopatek

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, připažit.

Provedení: Pomalu provádíme lopatkami pohyby vpřed a vzad, poté nahoru a dolů. Páteř udržujeme po celou dobu vzpřímenou.

Chyba: Pohyby v oblasti krku.



Obrázek 10. Mobilizace oblasti lopatek.



Obrázek 11. Mobilizace oblasti lopatek.

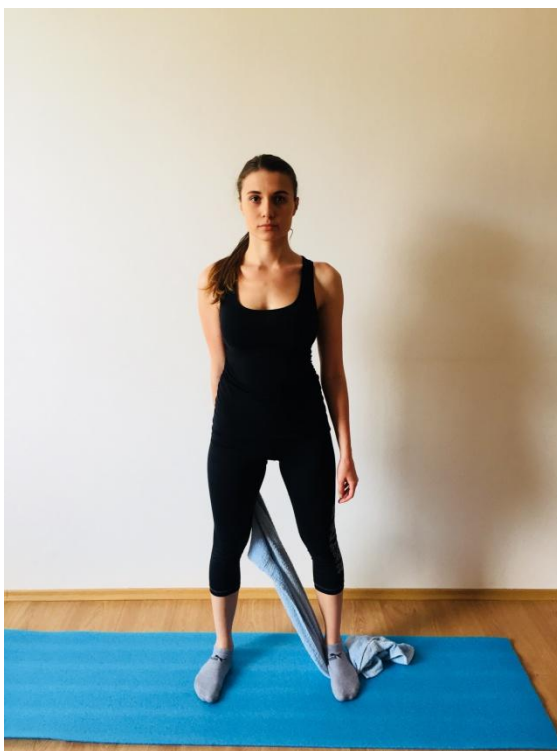
Protažení zdvihače lopatky s ručníkem

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, ruce připažit.

Provedení: Ručník napneme za tělem mezi chodidlem na protilehlé straně a dlaní na procvičované straně. Zatáhneme bradu a pomalu nakláníme hlavu k protilehlé straně. Hlavu lehce pootočíme směrem od procvičované strany. Při pocitu protažení pohyb zastavíme. Hlavu a páteř se snažíme držet vzpřímeně.

Pomůcka: Ručník.

Chyba: Předklánění hlavy.



Obrázek 12. Protažení zdvihače lopatky.



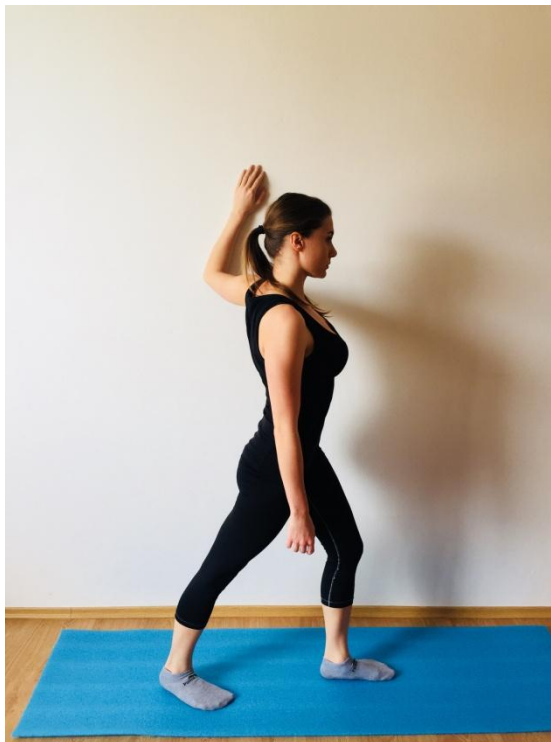
Obrázek 13. Protažení zdvihače lopatky.

Protažení prsních svalů s oporou o zeď

Základní poloha: Mírný podřep zánožný pravou, P připažit, L pokrčit upažmo svisle vzhůru.

Provedení: Upaženou ruku opřeme o zeď nebo rám dveří. Rameno tlačíme dozadu a hrudník otevřeme. Pokrčením kolene přední nohy posuneme trup pomalu dopředu, dokud necítíme protažení. Totéž opakujeme s druhou rukou.

Chyba: Zvedání ramene.



Obrázek 14. Protažení prsních svalů.

Protažení prsních svalů a procvičení páteře do rotace s měkkým míčem

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, předpažit pravou (míč před hrudníkem ve výši ramen).

Provedení: S výdechem pohybujeme míčem vpravo (přes upažení do zapažení) a po celou dobu sledujeme míč. V konečné poloze se nadechujeme, podíváme se dál za míč ve směru pohybu a s výdechem dotáhneme pohyb do tohoto místa

Pomůcka: Měkký míč.

Chyba: Pokrčení paže.



Obrázek 15. Protažení prsních svalů a procvičení páteře do rotace.

Obrázek 16. Protažení prsních svalů a procvičení páteře do rotace.

Protažení páteře v předozadním směru

Základní poloha: Vzpor klečmo.

Provedení: S výdechem pomalu přecházíme do vzporu sedmo s předsunutím paží co nejvíce dopředu.

Chyba: Pokrčení paží.



Obrázek 17. Protažení páteře v předozadním směru.



Obrázek 18. Protažení páteře v předozadním směru.

Uvolnění a protažení beder

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, paže podél těla, dlaněmi k zemi.

Provedení: S výdechem stahujeme hýžděové svaly, podsazujeme pánev, s dalším výdechem zvedáme bedra od podložky postupně obratel po obratli až k lopatkám, nádech. S výdechem postupně obratel po obratli zpět do základní polohy, hýždě uvolňujeme až v dotyku s podložkou.

Chyby: Příliš rychlé zvednutí s úsilím do beder kdy dojde k prohnutí, zadržování dechu.



Obrázek 19. Uvolnění a protažení beder.



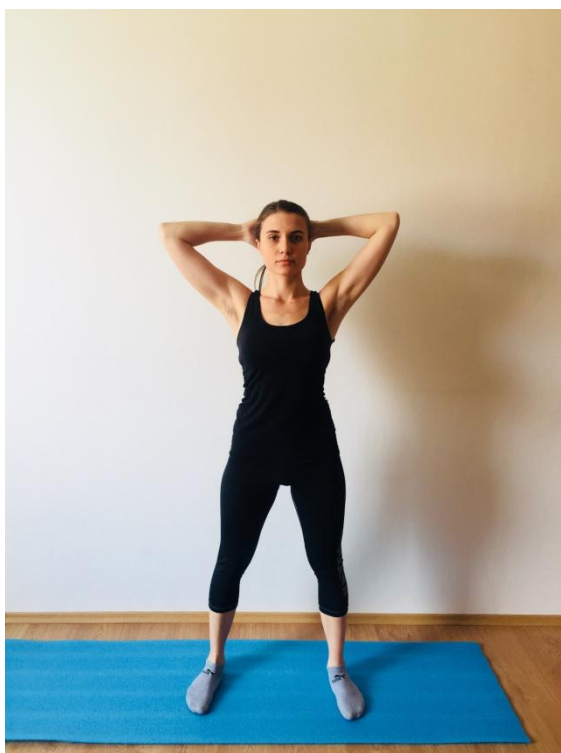
Obrázek 20. Uvolnění a protažení beder.

Protažení šikmých břišních a zádových svalů

Základní poloha: Mírný stoj rozkročný, ruce v týl.

Provedení: S vahou rovnoměrně rozloženou na obou chodidlech provádíme s výdechem úklony trupu stranou. S nádechem se vracíme do středové polohy.

Chyba: Předklon trupu.



Obrázek 20. Protažení šikmých břišních a zádových svalů.



Obrázek 21. Protažení šikmých břišních a zádových svalů.

Protažení ohýbačů kolen a vzpřimovačů páteře

A. Varianta s měkkým míčem

Základní poloha: Sed roznožný, připažit (ruce přidržují míč na podložce).

Provedení: S výdechem kutálíme míč po podložce směrem vpřed a současně kulatě předkláníme trup. V konečné poloze provedeme výdrž s pravidelným dýcháním. Poté míč kutálíme střídavě po pravé i levé noze.

Pomůcka: Měkký míč.

Chyby: Pokrčená kolena, vytáčení špiček.



Obrázek 22. Protažení ohýbačů kolen a vzpřimovačů páteře.



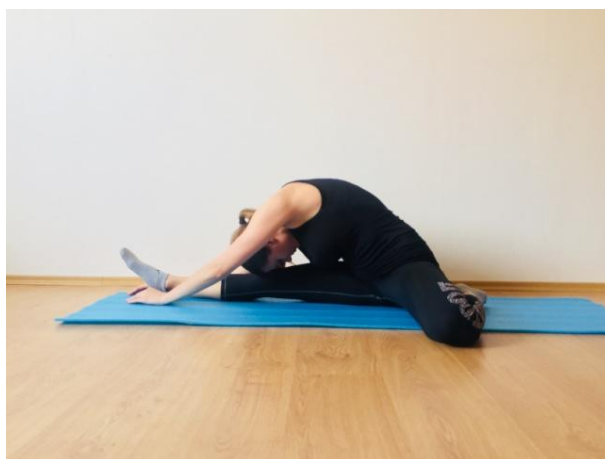
Obrázek 23. Protažení ohýbačů kolen a vzpřimovačů páteře.

B. Varianta v překážkovém sedu

Základní poloha: Překážkový sed pravou vpřed.

Provedení: S výdechem provádíme hluboký ohnutý předklon. V konečné poloze vydržíme a pravidelně dýcháme. Protahování provádíme i na druhou nohu.

Chyby: Pokrčené koleno přední nohy, špatná pozice zadní nohy.



Obrázek 24. Protahování ohýbačů kolen a vzpřimovačů páteře.

Protahování flexorů kyčelního kloubu

Základní poloha: Sed skrčmo přednožný levou.

Provedení: Pokrčenou nohu položíme vně pravého kolene, s výdechem trup přetočíme co nejvíce vlevo, oběma dlaněmi se opřeme vlevo o podložku.

Chyby: Opření dlaní daleko za hýžděmi, kulatá záda.



Obrázek 25. Protahování flexorů kyčelního kloubu.



Obrázek 26. Protahování flexorů kyčelního kloubu.

Protažení bedrokyčelního a přímého stehenního svalu

Základní poloha: Klek na pravé, ruce v bok.

Provedení: Váhu udržujeme na přední noze, podsadíme pánev (zatáhneme břicho), a pak ji předsadíme. Páteř vytahujeme vzhůru.

Chyba: Předklánění a zaklánění.



Obrázek 27. Protažení bedrokyčelního a přímého stehenního svalu.



Obrázek 28. Protažení bedrokyčelního a přímého stehenního svalu.

Protažení přímého stehenního svalu

1) Varianta ve stoje

Základní poloha: Stoj, skrčit přinožmo pravou.

Provedení: Procvičovanou nohu za tělem zachytíme stejnou rukou za kotník, druhá ruka se může opírat o oporu. Narovnáme záda, podsadíme pánev a procvičovanou nohu s výdechem pomalu přitahujeme do flexe.

Chyba: Předsazená pánev, kolena od sebe.



Obrázek 29. Protažení přímého stehenního svalu

2) Varianta vleže

Základní poloha: Leh na břiše, skrčit přinožmo pravou, skrčit upažmo vzhůru, ruce před čelo.

Provedení: Procvičovanou nohu za tělem zachytíme stejnou rukou za kotník, podsadíme pánev a procvičovanou nohu s výdechem pomalu přitahujeme do flexe.

Chyby: Předsazená pánev, kolena od sebe.



Obrázek 30. Protážení přímého stehenního svalu.



Obrázek 31. Protážení přímého stehenního svalu.

Protažení ischiadorsálních svalů nohy s ručníkem

Základní poloha: Leh na zádech – přednožit levou

Provedení: Ručník přetáhneme přes vztyčené chodidlo protahované nohy, kterou napneme a chodidlo přitáhneme směrem ke kolenu, až pocítíme protažení zadní části nohy. Otočením chodidla dovnitř posilujeme stehenní biceps, otočením směrem ven pološlašitý a poloblantý sval.

Pomůcka: Ručník.

Chyba: Nadzvedávání pánve.



Obrázek 32. Protažení ischiadorsálních svalů nohy.



Obrázek 33. Protažení ischiadorsálních svalů nohy.

Excentrické posílení natahovačů kotníku u zdi

Základní poloha: Mírný podřep zánožný pravou, pokrčit předpažmo předloktí svisle vzhůru.

Provedení: Předloktí opřeme o zeď a váhu těla přesouváme na přední nohu, ale paty musí zůstat na podložce, dokud neucítíme protažení zadní nohy, která by měla být napnutá.

Chyby: Pokrčení zadní nohy, zvednutí paty z podložky.



Obrázek 34. Excentrické posílení natahovačů kotníku u zdi.