

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Nejčastější obtíže při veslování – analýza a možnosti prevence
a kompenzace**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracovala:

Bc. Kristýna Neuhortová

Praha, květen 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité zdroje a literatura jsou uvedeny v seznamu literatury. Tato práce ani její část nebyla použita pro získání jiného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Bc. Kristýna Neuhortová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením této 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:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Ráda bych poděkovala mé vedoucí diplomové práce doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za její ochotný přístup, konzultace a cenné rady, kterými mi pomohla s vypracováním této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat všem veslařům, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, které bylo zpracováno v praktické části této diplomové práce.

Abstrakt

Název: Nejčastější obtíže při veslování – analýza a možnosti prevence a kompenzace

Cíle: Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnocení nejčastějších obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů v České republice ve věku od 15 do 40 let. Dalším cílem je vyhodnotit možné příčiny a rizikové faktory vzniku jednotlivých obtíží a poškození, jejich léčbu a prevenci.

Metody: V této diplomové práci byly použity metody literární rešerše a metoda písemného dotazování. Metoda literární rešerše posloužila pro získání poznatků o problematice veslování v tuzemské i zahraniční literatuře. Metoda písemného dotazování byla využita pro zjištění dat týkajících se nejčastějších obtíží a poškození pohybového aparátu, jejich prevence a léčby.

Výsledky: Obtíže či poškození pohybového aparátu udává 108 probandů (49,54 % dotázaných). Celkem bylo zaznamenáno 252 obtíží či poškození pohybového aparátu u veslařů. Nejčastější obtíží veslařů je poškození svalů (18,15 % všech obtíží). Nejčastěji jsou obtíže lokalizovány v oblasti předloktí a zápěstí (24,27 % všech obtíží), bederní páteře (23,01% všech obtíží) a kolenního kloubu (17,16 % všech obtíží). Výzkum potvrdil pouze jednu hypotézu ze čtyř na začátku stanovených hypotéz. Bylo potvrzeno, že většina obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů je řešena konzervativně.

Klíčová slova: veslování, obtíže a poškození, prevence, regenerace, fyzioterapie

Abstract

Title: The most common difficulties in rowing - analysis and possibilities of prevention and compensation

Objectives: The main goal of this diploma thesis is to evaluate the most common difficulties and damage to the musculoskeletal system in rowers in the Czech Republic aged 15 to 40 years. Another goal is to evaluate the possible causes and risk factors of individual problems and damage, their treatment and prevention.

Methods: In this diploma thesis, the methods of literary research and the method of written questioning were used. The method of literary research was used to gain knowledge about the issue of rowing in domestic and foreign literature. The method of written questioning was used to find out data concerning the most common problems and damage to the musculoskeletal system, their prevention and treatment.

Results: Difficulties or damage to the musculoskeletal system are reported by 108 probands (49,54 % of respondents). A total of 252 difficulties or damage to the musculoskeletal system were recorded in rowers. The most common problem of rowers is muscle damage (18,15 % of all problems). The most common problems are located in the forearms and wrists (24,27 % of all problems), lumbar spine (23,01 % of all problems) and knee joint (17,16 % of all problems). The research confirmed only one hypothesis out of the four initially established hypotheses. It was confirmed that most difficulties and damage to the musculoskeletal system in rowers are addressed conservatively.

Keywords: rowing, difficulties and damage, prevention, regeneration, physiotherapy

Obsah

Seznam použitých zkratk.....	10
1 Úvod.....	11
2 Teoretická východiska	12
2.1 Historie veslování.....	12
2.2 Základní charakteristika veslování.....	13
2.2.1 Veslařská loď a vesla.....	13
2.2.2 Veslařský ergometr.....	14
2.2.3 Závodní veslování.....	15
2.3 Kineziologické aspekty veslařského záběru.....	15
2.3.1 Zaveslování (the catch).....	16
2.3.2 Zátah (the drive).....	17
2.3.3 Finální fáze (the finish).....	18
2.3.4 Návrat do výchozí pozice (the recovery).....	19
2.3.5 Veslařské styly.....	19
2.4 Fyzikální principy veslování.....	20
2.4.1. Pohon lodi vpřed.....	20
2.4.2 Rychlost lodi.....	21
2.4.3 Odpor proti pohybu lodi vpřed.....	21
2.5 Funkční a energetická náročnost veslování.....	21
2.5.1 Energetické nároky veslování.....	22
2.5.2 Vytrvalostní kapacity u veslařů.....	23
2.5.3 Síla	25
2.6 Trénink ve vztahu k veslování.....	25
2.6.1 Rozcvičení.....	26
2.6.2 Rozvoj vytrvalostních schopností.....	27
2.6.3 Rozvoj silových schopností.....	27
2.6.4 Rozvoj ohebnosti.....	28
2.7 Obtíže a poškození pohybového aparátu při veslování.....	28
2.7.1 Obtíže a poškození v oblasti zad.....	28
2.7.2 Obtíže a poškození v oblasti hrudníku.....	31

2.7.3	Obtíže a poškození v oblasti ramenního pletence.....	34
2.7.4	Obtíže a poškození v oblasti předloktí a zápěstí.....	35
2.7.5	Obtíže a poškození v oblasti kolenního kloubu.....	37
2.7.6	Obtíže a poškození v oblasti kyčelního kloubu.....	38
2.8	Prevence poškození pohybového aparátu u veslařů.....	40
2.8.1	Prohlídky tělovýchovným lékařem.....	40
2.8.2	Regenerace.....	40
2.8.3	Kompenzační cvičení.....	42
2.8.4	Strečink.....	43
2.8.5	Taping.....	44
3	Cíle a úkoly práce, hypotézy.....	45
3.1	Cíle práce.....	45
3.2	Dílčí úkoly.....	45
3.3	Výzkumné otázky.....	45
3.4	Hypotézy.....	45
4	Metodika práce.....	47
4.1	Úvod.....	47
4.2	Charakteristika sledovaného souboru.....	47
4.3	Metoda sběru dat.....	47
4.3.1	Struktura dotazníku.....	47
4.4	Zhodnocení získaných dat.....	48
5	Výsledky.....	49
5.1	Charakteristika zkoumaného souboru.....	49
5.2	Prevence obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů.....	55
5.2.1	Prostředky předcházení obtíží či poškození pohybového aparátu.....	55
5.2.2	Využití kompenzačních cvičení u veslařů.....	56
5.2.3	Využívání prostředků regenerace u veslařů.....	57
5.2.4	Působení fyzioterapeuta.....	59
5.3	Nejčastější obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů.....	60
5.3.1	Výskyt bolesti.....	60
5.3.2	Výskyt obtíží a poškození.....	61
5.3.3	Obtíže pohybového aparátu dle pohlaví.....	61
5.3.4	Obtíže pohybového aparátu dle věku.....	62

5.3.5	Obtíže dle výkonnostní úrovně.....	63
5.3.6	Obtíže dle délky tréninkové jednotky.....	64
5.3.7	Obtíže dle doby věnování se veslování.....	65
5.3.8	Obtíže a poškození dle věnování se jiným sportům.....	66
5.3.9	Obtíže a poškození v souvislosti se závoděním s hmotnostním omezením...	66
5.3.10	Obtíže a poškození dle části přípravy.....	67
5.3.11	Obtíže a poškození dle typu veslování.....	67
5.3.12	Obtíže a poškození pohybového aparátu dle lokalizace.....	68
5.3.13	Obtíže dle využívání kompenzačních cvičení.....	70
5.3.14	Obtíže dle využívání regeneračních prostředků.....	71
5.3.15	Nejčastější obtíže u veslařů.....	72
5.3.16	Léčba obtíží.....	74
5.3.17	Délka léčby.....	74
5.3.18	Opakování obtíží.....	75
5.3.19	Indikace fyzioterapie.....	76
6	Diskuze.....	77
6.1	Diskuze k hypotéze č. 1.....	77
6.2	Diskuze k hypotéze č. 2.....	78
6.3	Diskuze k hypotéze č. 3.....	79
6.4	Diskuze k hypotéze č. 4.....	80
6.5	Diskuze k výzkumným otázkám.....	81
6.5.1	Diskuze k výzkumné otázce č. 1	81
6.5.2	Diskuze k výzkumné otázce č. 2.....	82
6.5.3	Diskuze k výzkumné otázce č. 3.....	83
6.5.4	Diskuze k výzkumné otázce č. 4	84
6.6	Limity studie.....	85
7	Závěr.....	86
	Seznam literatury.....	88
	Přílohy.....	96

Seznam použitých zkratek

°C	stupeň Celsia
CK	kreatinkináza
cm	centimetr
CNS	centrální nervový systém
ČR	Česká republika
č.	číslo
EKG	elektrokardiogram
kcal	kilokalorie
kg	kilogram
km	kilometr
l	litr
LDH	laktátdehydrogenáza
m.	musculus
min	minuta
mmol	milimol
n.	nervus
N	Newton
NSAID	nesteroidní protizánětlivé léky
VO ₂ max	maximální spotřeba kyslíku
tzv.	tak zvaný

1 Úvod

Veslování je silově-vytrvalostní sport, který se zejména v zahraničí těší velké oblibě. Počátky veslování jsou datovány již od Starověkého Egypta a Starověkého Řecka. Moderní forma veslování je datována od poloviny 17. století. Veslování je sport, při kterém se zapojují téměř všechny svalové skupiny lidského těla. Jedná se o velmi komplexní sport, který je vhodný téměř pro všechny věkové kategorie. Závodní veslování je možné od 11 let (kategorie mladšího žactva) až po kategorie masters, ve kterých se ve světě objevují i závodníci starší 90 let.

Stejně jako u ostatních sportů je při veslování riziko vzniku obtíží a poškození pohybového aparátu jedince. Veslování je nekontaktní sport, proto je zde nižší riziko akutních úrazů, které vznikají působením zevních sil, než u sportů kontaktních. Obtíže a poškození pohybového aparátu spojené s veslováním vznikají častěji díky svalovým dysbalancím způsobených jednostrannou zátěží (nepárové veslování) či nadměrným zapojováním některých svalových skupin při nezvládnutí správné veslařské techniky.

Téma této diplomové práce jsem si vybrala na základě své osobní zkušenosti. Veslování se věnuji závodně již 9 let. Během své sportovní kariéry jsem ve svém okolí zaznamenala větší množství zdravotních obtíží, které souvisely právě s tímto sportem. Formou předložené diplomové práce bych ráda poukázala na tyto zdravotní obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů jak z důvodu prevence těchto obtíží a poškození, tak jejich správné a efektivní léčby.

Tématem diplomové práce je problematika obtíží a poškození pohybového aparátu při veslování v České republice. V teoretické části práce jsou rozebrány poznatky o veslování, kineziologie veslařského záběru, zátěžová fyziologie tohoto sportu a tréninkový program veslařů. Následně je rozebrána problematika obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů. Závěr teoretické části je zaměřen na možnosti prevence zdravotních obtíží a poškození pohybového aparátu včetně prostředků regenerace.

Výzkumná část práce analyzuje data získaná z dotazníkového šetření. Výsledky shrnují nejčastější obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů, léčbu těchto obtíží a mechanismus poškození. Rovněž je zde poukázáno na využívání prostředků prevence, kompenzace jednostranné zátěže a regenerace.

2 Teoretická východiska

2.1 Historie veslování

Počátek veslování ve své nejstarší podobě je datován k roku 1000 př. n. l. (Hosea, 2012). První zmínky o něm nacházíme již ve Starověkém Egyptě, dále prameny odkazují i na Starověké Řecko (Grexa, 2011).

Významný rozvoj tohoto sportu proběhl v 18. a 19. století. Vůbec prvním závodem v tomto sportovním odvětví byl roku 1715 závod skifařů na Temži v Anglii, která je považována za kolébku novodobého veslování. První velká regata byla uspořádána roku 1775 v Henley, díky níž se veslování rozšířilo (Sommer, 2003). Největší obliby do té doby získalo veslování během 19. století (Kleshnev, 2016). Nejstarším pořádaným závodem je souboj mezi Univerzitami v Cambridge a Oxfordu, který se koná již od roku 1827 na řece Temži a jezdí se dodnes (Kleshnev, 2016).

Češi se prvního závodu dočkali roku 1845 v Praze na Vltavě. Nejstarším dosud pořádaným závodem v Čechách je Jarní skulérský závod Rösslera-Ořovského, který se koná již od roku 1895. Nejznámějším českým závodem jsou pražské Primátorky, které jsou pořádány od roku 1910 (Sommer, 2003).

Mezinárodní veslařská federace FISA byla založena roku 1892 a je nejstarší sportovní federací na světě. Nyní jsou jejími členy celkem 118 zemí z celého světa (Kleshnev, 2016).

První mistrovství Evropy zaštitované organizací FISA se konalo již roku 1893. Na první mistrovství světa si bylo nutné počkat až do roku 1967 (Secher, 1983). V olympijském programu se veslování (zprvu pouze mužské posádky) mělo objevit již v roce 1896, avšak kvůli špatným povětrnostním podmínkám byly závody zrušeny (Lacoste, 2014). Premiéry na Olympijských hrách se tak veslování dočkalo až roku 1900 (Secher, 1983). Ženy byly zařazeny do programu mistrovství světa až roku 1954 a na Olympijských hrách startovaly poprvé až roku 1976 (Lacoste, 2014; Secher, 1983). Od roku 1986 závodí ženy stejně jako muži na dvoukilometrové trati, do té doby ženy závodily pouze na jednokilometrové trati (Kleshnev, 2016). Roku 1974 byla poprvé na mistrovství světa „neoficiálně“ zařazena kategorie s hmotnostním omezením

(Secher, 1983). Na Olympijské hry se sportovci této kategorie podívali poprvé roku 1996. Na Paralympijských hrách lze veslování sledovat od roku 2008 (Lacoste, 2014).

2.2 Základní charakteristika veslování

Veslování lze rozdělit do dvou základních kategorií: nepárové a párové veslování. Při nepárovém veslování vesluje každý člen posádky pouze s jedním veslem, které je buď po jeho pravé straně, tzv. „strok“, nebo má veslo po své levé straně, tzv. „hák“. Pro nepárové veslování rozlišujeme tyto lodní disciplíny: dvojka bez kormidelníka či s kormidelníkem, nepárová čtyřka bez kormidelníka nebo s kormidelníkem a osma s kormidelníkem. Druhou kategorií je veslování párové, při kterém každý člen dané posádky vesluje se dvěma vesly. Lodní kategorie pro párové veslování jsou skif, dvojskif a párová čtyřka (Rumball, 2005).

Veslování je rovněž sport, který lze rozdělit do dvou hmotnostních kategorií. První kategorií je tzv. „heavyweight“ (bez omezení hmotnosti), ve které mohou závodit veslaři bez hmotnostního omezení. Druhou kategorií je tzv. „lightweight“ (s hmotnostním omezením), ve které mohou závodit pouze veslaři, kteří splní hmotnostní limit. Hmotnostní limit pro muže je 72,5 kg pro jízdu na skifu a 70 kg je požadovaný průměr hmotností jednotlivých členů posádky. U žen je vyžadována hmotnost 59 kg pro skif a pro posádky musí být hmotnostní průměr veslařek 57 kg (FISA, 2017).

2.2.1 Veslařská loď a vesla

Každému veslaři je přiděleno jeho určité místo (post) v lodi. Na každém postu nalezneme pohyblivé sedátko (tzv. „slajd“), které jezdí dopředu a dozadu v kolejničkách. Dále jsou na tomto postu pevně připevněny boty (tzv. „nohavky“), které jsou připevněny pro každého veslaře v rozličném úhlu tak, aby se zajistila nejvíce účinná práce dolních končetin. Veslo je umístěno v tzv. „havlince“ tak, aby s ním šlo otáčet. Havlinka je připevněna pomocí osičky, na které se otáčí, na tzv. „křídle“ (dříve „krákorci“), které je připevněno pomocí šroubů do bortu lodi, což je pevnější okraj lodi, přes který přesahuje nad hladinu okolní vody (Rumball, 2005).

Veslo se skládá z lopatky, což je část vesla, která je při veslařském záběru zanořována do vody. Dalšími komponentami je tzv. „věneček“, což je část vesla, která je opřena o „havlinku“, a rukojeť tzv. „pačina“, za kterou je veslo drženo (Rumball, 2005).

2.2.2 Veslařský ergometr

Veslařské ergometry jsou využívány zejména během zimní přípravy (Karlson, 2000). Jsou určeny nejen pro trénink, ale rovněž pro testování fyzické výkonnosti veslařů a často jsou výkony na nich jistým kritériem při výběru veslařů do dané posádky (Thornton, 2017). Díky elektronickým displejům lze měřit ujetou vzdálenost, čas, frekvenci záběrů za minutu, počet spálených kalorií či výkon ve wattech (McNally, 2005). V zimním období jsou rovněž na těchto veslařských ergometrech pořádány závody, při kterých se porovnávají časy jednotlivých účastníků (Karlson, 2000).

Existuje více přístrojů, které jsou vhodné pro veslování ve vnitřních prostorách. Všechny pracují na základě vytvoření odporu pomocí vzduchu či vody (McNally, 2005). Základní rozdělení veslařských ergometrů je na ergometry statické a dynamické. (Thornton, 2017). Statický veslařský ergometr se skládá ze setrvačnicku, ke kterému je připevněno madlo s řetězem. Madlo s řetězem je zpětně navíjeno směrem k setrvačnicku, čímž je usnadněn návrat do výchozí pozice. Veslař sedí na pohyblivém sedátku, chodidla jsou pevně upevněna. Následně se veslař s madlem v ruce pohybuje směrem od a k setrvačnicku (Karlson, 2000). Dynamický ergometr více připomíná veslování na vodě, protože dochází k pohybu opěrky nohou či setrvačnicku, jeho komponenty jsou však obdobné (Thornton, 2017). Alternativně lze rovněž využít také využití pohyblivých „pojezdů“, na které je umístěn statický veslařský ergometr (Karlson, 2000).

Výzkumy prokázaly možnost zvýšeného rizika obtíží pohybového aparátu v důsledku větší flexe v bederní páteři, delší délce veslařského záběru a větší síly působící na počátku veslařského záběru při jízdě na statickém veslařském ergometru (Thornton, 2017).

2.2.3 Závodní veslování

Standardní vzdálenost pro mezinárodní závody jsou dva kilometry. Tato vzdálenost je stejná pro muže i ženy. Na této vzdálenosti závodí kategorie: juniorů bez rozdílů hmotnosti, seniorů A a seniorů B do 23 let (U23), kteří jsou dále rozděleni do kategorií s hmotnostním omezením či bez hmotnostního omezení. Kategorie masters závodí na trati o délce 1 km. Pro mezinárodní závody je stanoven počet závodních drah na šest. (FISA, 2017)

Věkové kategorie a hmotnostní kategorie

Junioři

Jsou nejmladší účastníci mezinárodních závodů. Do této kategorie spadají veslaři, kteří v daném kalendářním roce dovrší věk 18 let (FISA, 2017).

Senioři

V této kategorii není předepsané věkové omezení (FISA, 2017).

Senioři (U 23)

V této kategorii mohou závodit veslaři, kteří v daném kalendářním roce dovrší maximálně 22 let (FISA, 2017).

Kategorie s hmotnostním omezením

Pro veslování v kategorii s hmotnostním omezením je stanoven hmotnostní limit. Maximální hmotnost pro muže v této kategorii je 72,5 kg, hmotnostní průměr pro posádku je 70 kg. Maximální hmotnost u žen je 59 kg, hmotnostní průměr posádky je 57 kg. Na světových akcích je kategorie s hmotnostním omezením vypsána pro věkové kategorie seniorů do 23 let (U23) a pro kategorii seniorů (FISA, 2017).

2.3 Kineziologické aspekty veslařského záběru

Veslařský záběr je popisován jako koordinovaná svalová akce, při které se opakuje maximální a zároveň plynulé působení síly. Pohyb lodi vpřed je realizován pomocí převedení tahového pohybu, který je výsledkem kontrakce všech velkých svalových skupin těla (Mazzone, 1988). Během veslařského záběru jsou nejvíce

využívány dolní končetiny, které produkují 46,4 % celkové síly během veslařského záběru, třetina (30,9 %) připadá na svalstvo trupu a pouze 22,7 % připadá na horní končetiny (Nolte, 2011).

V následující části bude popsána činnost svalů zapojených během veslařského záběru při párovém veslování. Nepárové veslování se odlišuje rotací trupu, při které trup opisuje pohyb „pačiny“ (Mazzone, 1988). V moderním stylu nepárového veslování, je zdůrazněna flexe a rotace hrudní páteře s velmi omezeným rozsahem pohybu v bederní páteři. Při zaveslování je bederní páteř mírně flektována, kyčelní a kolenní klouby jsou maximálně flektovány. Kolenní klouby se nachází poblíž axily a ramena se natáčí tak, aby byla rovnoběžně s veslem (Pelham, 1994). Při rotaci trupu je zapojení svalů horních končetin lehce odlišné od párového veslování, ale pohyb dolních končetin a trupu je v podstatě stejný (Mazzone, 1988).

Thornton rozděluje veslařský záběr do dvou částí: pohonná fáze („drive“) a nepohonná fáze („recovery“) (Thornton, 2017). Pro snadnější popis zapojení jednotlivých svalových skupin je v následujícím textu využito rozdělení veslařského záběru do 4 částí dle Mazzona.

2.3.1 Zaveslování (the catch)

Veslařský záběr začíná zanořením lopatek vesel/vesla do vody tzv. zaveslováním. Vesla jsou do vody zanořována plynulým, koordinovaným pohybem (Mazzone, 1988). Postavení trupu a dolních končetin je v plné flexi, naopak horní končetiny jsou v extenzi (Rumball, 2005). Mazzone detailně popisuje nastavení v jednotlivých kloubech: výchozí pozice v ramenních kloubech je abdukce a mírná flexe. Na abdukci se podílí m. deltoideus a m. supraspinatus, na flexi přední část m. deltoideus, m. biceps brachii (caput brevis) a m. coracobrachialis. Pohyb v ramenním kloubu je doplňován pohybem lopatky, při kterém se aktivují m. trapezius a m. serratus anterior. M. triceps brachii zajišťuje extenzi loketních kloubů. Veslo je drženo díky koordinaci krátkých a dlouhých flexorů a extenzorů prstů a palce. Lopatka vesla je otáčena do kolmé pozice k hladině vody pomocí flexorů předloktí. Samotný pohyb vesel do vody je realizován pomocí ramenních kloubů. Pozice těla je popisována jako flexe trupu, která je prováděna pomocí břišních svalů (zejména m. rectus abdominis) (Mazzone, 1988). V této pozici je loď velmi nestabilní a veslař se snaží

postupně aplikovat maximální sílu na lopatku vesla. V této pozici jsou meziobratlové disky v bederní páteři na hranici možného zatížení a obratlová ligamenta jsou maximálně protažena. Zároveň jsou facetové klouby v těsné opozici (Pelham, 1994). Kyčelní klouby jsou rovněž flektovány pomocí m. iliopsoas. M. sartorius a gluteální svaly provádí zevní rotaci v kyčelních kloubech. Flexe kolenních kloubů je realizována kontrakcí mm. gastrocnemií a flexorů kolenních kloubů (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris). Mm. vasti quadriceps femoris jsou v maximálním protažení. M. rectus femoris je v jeho distální části protažen díky flexi v kolenním kloubu, ale zároveň aktivně zapojen a kontrahován v jeho proximální části do flexe v kyčelním kloubu. Hlezenní klouby jsou v dorsální flexi, která je výsledkem kontrakce m. tibialis anterior (Mazzone, 1988).

2.3.2 Zátah (the drive)

Na zaveslování navazuje zátah (Mazzone, 1988). Po zanoření lopatek vesel do vody, působí síla extenzorů kolenních kloubů a gluteální svaly, následují extenzory trupu a celý pohyb je dokončen flexí na horních končetinách (Thornton, 2017). Zátah lze rozdělit do 3 částí: odkopnutí, překlopení trupu vzad a dotažení horních končetin k trupu (Mazzone, 1988).

Odkopnutí (leg emphasis)

Pro první část zátahu je vyžadována maximální síla generovaná dolními končetinami. Kolenní klouby jsou rychle extendovány s využitím síly m. quadriceps femoris a v hlezenních kloubech dochází k plantární flexi pomocí m. triceps surae. Extenzory kyčelního kloubu a m. erector spinae jsou v izometrické kontrakci a pomáhají stabilizovat polohu bederní páteře. Pokud je jejich akce nedostatečná dochází k jevu označovanému jako „podjetí slajdem“ a síla indukovaná dolními končetinami není efektivně převedena na horní končetiny a následně na lopatku vesla (Mazzone, 1988).

Svaly ramenního pletence jsou aktivovány pro zpevnění ramenního kloubu. Aktivují se zde m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres major, m. teres minor a m. biceps brachii. Stabilizaci lopatky provádí m. serratus anterior a m. trapezius (Mazzone, 1988).

Překlopení těla (body swing emphasis)

V této části je v kolenních kloubech dokončována plná extenze. Pohyb vesel ve vodě však nadále pokračuje díky extenzi kyčelních kloubů (m. gluteus maximus, hamstringy) a extenzi trupu (m. erector spinae) (Mazzone, 1988).

Horní končetiny začínají přitahovat vesla k trupu. Děje se tak aktivací m. biceps brachii, m. brachialis a m. brachioradialis, které flektují loketní klouby (Mazzone, 1988).

Dotážení horních končetin k tělu (arm pull through emphasis)

Zde jsou již kolenní klouby plně extendovány a hlezenní klouby v maximální plantární flexi. Extenze kyčelních kloubů a trupu je rovněž dokončena. Svaly horních končetin jsou aktivovány pro dokončení veslařského záběru. Flexory loketních kloubů jsou hlavním svaly pro dotážení vesel k trupu. Předloktí je stabilizováno pomocí m. flexor carpi ulnaris a m. extenzor carpi ulnaris, zároveň je prováděna addukce zápěstí pomocí těchto svalů. Předloktí je v pronované pozici (m. pronator teres). Aktivace m. latissimus dorsi a m. pectoralis major extenduje, addukuje a vnitřně rotuje ramenní klouby. Na vnitřní rotaci se ještě podílí m. teres minor, zadní část m. deltoideus a m. biceps brachii (caput longum). Lopatka je rotována dolů (m. pectoralis minor) a do addukce (m. trapezius, mm. rhomboidei) (Mazzone, 1988).

2.3.3 Finální fáze (the finish)

Kolenní klouby jsou plně extendovány, hlezenní klouby v plantární flexi, zatímco v kyčelních kloubech je dokončována extenze. Kontrakce m. erector spinae umožní vyndání lopatky vesla z vody. Ramenní klouby jsou stále vnitřně rotovány pomocí m. latissimus dorsi. Extenzory zápěstí svou kontrakcí otáčejí vesla a m. triceps brachii mírně extenduje loketní klouby, čímž umožní vyndat lopatky/lopatku vesla z vody (Mazzone, 1988). V této fázi se lopatka vesla dostává do paralelní pozice s hladinou vody, tzv. „naplošení“ vesla. (Thornton, 2017).

2.3.4 Návrat do výchozí pozice (the recovery)

Zápěstí je drženo v extenzi, ruce jsou vytaženy před tělo pomocí m. triceps brachii, který plně extenduje loketní klouby. Dochází k relaxaci adduktorů zápěstí a zápěstí se tak dostává do neutrální pozice (frontální rovina). Přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a m. biceps brachii vytáhnou horní končetiny dopředu. Během tohoto pohybu dochází k flexi a překlopení trupu vpřed pomocí břišních svalů a flexorů kyčelním kloubů. Ruce se dostávají za úroveň kolenních kloubů směrem k „nohavkám“. Slajd se začíná pohybovat, zatímco dochází k dorsální flexi v hlezenních kloubech a k flexi v kloubech kolenních a kyčelních. Předtím než dojde k maximální flexi v kolenních a kyčelních kloubech jsou zápěstí flektována a dojde k otočení lopatky/lopatek vesla kolmo k hladině vody („nakolmení“) a celý proces se opakuje (Mazzone, 1988).

2.3.5 Veslařské styly

Nejvyužívanější rozdělení veslařských stylů popsal v roce 1977 Klavora. Dle jeho dělení rozlišujeme tři hlavní veslařské styly: Adam style, DDR style a Rosenberg style. Později byla definována dvě základní kritéria pro odlišení stylů: zapojení dolních končetin a trupu (souběžné či následné) a důraz na dolní končetiny nebo trupu během pohonné fáze záběru. Dle těchto kritérií nyní rozlišujeme čtyři hlavní styly (Nolte, 2011).

DDR style – pohonná fáze je započata velkým předklonem trupu, následována souběžným zapojením trupu a dolních končetin (Nolte, 2011).

Adam style – souběžné zapojení dolních končetin a trupu s důrazem na dolní končetiny (Nolte, 2011).

Rosenberg style – velký předklon trupu na počátku záběru následovaný extenzí dolních končetin bez znatelného zapojení trupových svalů. Záběr je dokončen velkým záklonem trupu. Tento styl je považován za nejvíce sílu produkující v důsledku aktivního zapojení svalů trupu (Nolte, 2011).

Ivanov style – extenze dolních končetin na počátku tempa bez znatelné aktivity trupového svalstva. Mírný předklon na počátku záběru a mírný záklon na konci záběru (Nolte, 2011).

2.4 Fyzikální principy veslování

Základní princip veslování lze popsat velmi jednoduše. Kinetická energie je přenesena do vody při zatažení za veslo, ve stejný moment, při kterém zatlačí dolní končetiny, což způsobí pohyb sedadla vzad. Pomocí vesel je voda odtlačována dozadu od směru jízdy. V realitě je však pohyb lodi komplikován pohybem veslařů. Následkem jejich pohybu v lodi dochází k nejrychlejšímu pohybu lodi vpřed v momentě, při kterém se veslaři začínají pohybovat směrem k zádi lodi a vesla jsou vytažena z vody. Zároveň proti pohybu lodi působí mnoho vnějších činitelů, které způsobují zpomalení lodi (Pulman, 2004). Existují celkem 4 síly, které působí na soustavu loď-veslo-veslař. Jedná se o síly gravitační, vztlakové, třecí a pohonné (Baudouin, 2002).

2.4.1. Pohon lodi vpřed

Pokud veslař vyvíjí sílu na veslo, je tato síla převedena na lopatku vesla a působí na vodu. Dle 3. Newtonova zákona je vytvořena reakční síla, která zrychluje pohyb systému veslař-loď-vesla vpřed (Kleshnev, 2016). Veslař obvykle vyvíjí sílu působící na veslo o velikosti 500 N (Sandersson, 1986). Během pohonné fáze se hmotné centrum systému veslař-loď-vesla posouvá vpřed a centrum tlaku vesla klouže vodou. Lopatku vesla lze považovat za statický bod, pomyslný otočný bod páky. Nejedná se však o reálný otočný bod z důvodu neexistence pevné opory (Kleshnev, 2016). Lopatky vesel kloužou vodou v opačném směru, než je pohyb lodi (Pulman, 2004). Poloha otočného bodu se během pohonné fáze mění a závisí na propulzní účinnosti lopatky (Kleshnev, 2016). Síla aplikovaná na lopatku vesla je během pohonné fáze přibližně 200 N (Sandersson, 1986). Otočný bod se shoduje s centrem tlaku vesla při 100 % účinnosti (Kleshnev, 2016). Variabilita těžiště veslařů způsobená posuvnými sedadly však ovlivňuje základní principy pohonu lodi. Pokud se vesla nachází ve vodě, jedná se o výpočet hybnosti udílené vodě. Nachází-li se vesla nad vodou, tedy v nepohonné fázi záběru, počítáme dle zákona o zachování hybnosti, což vyžaduje prudký pohyb lodi vpřed (Pulman, 2004).

2.4.2 Rychlost lodi

Rychlost lodi lze ovlivnit pomocí 3 základních faktorů. Jedná se o frekvenci záběrů, délku záběru a aplikovanou sílu během záběru. Počet veslařských záběrů v čase udává frekvenci. Nejčastěji zjišťujeme počet záběrů za jednu minutu. Dalším parametrem je délka záběru. Během záběru je neúčinnější část při poloze lopatek vesel kolmo k lodi. Z hlediska fyzikálních teorií je ideální délka záběru popisována od 45° při záseku do 125° při dokončení záběru. Posledním faktorem je aplikovaná síla, která je výsledkem koordinovaného pohybu od nejsilnějších svalových skupin k nejslabším (Panuška, 2001).

2.4.3 Odpor proti pohybu lodi vpřed

Pokud se těleso pohybuje v tekutině, působí na něj odpor. Stejně je tomu i u veslařských lodí. Třecí síla vzniká vytvořením třecí vrstvy na styku povrchu lodě a vody v důsledku viskozity vody (Pulman, 2004). Tato síla představuje až 90 % z celkového odporu při pohybu lodi vpřed (Baudouin, 2002). Inerciální odpor vzniká při zrychlení vody před lodí, což má za následek snížení hybnosti lodě. Další odpor vzniká při vzniku vln, které rozptylují energii lodě. Významným faktorem při vzniku odporu je tvar lodě, protože odpor vzniká pouze v oblasti kontaktu povrchu lodě a vody. Aerodynamický odpor je významným faktorem při silném větru (Pulman, 2004). Jeho výpočet je však složitý v důsledku špatné aproximace (každý veslař chrání veslaře před sebou), což způsobuje nerovnoměrné proudění větru (Pulman, 2004). Všechny tyto síly působí proti směru pohybu lodě (Baudouin, 2002). Hydrodynamický odpor ovlivňují tři hlavní faktory: třecí síla, povrch lodě a odpor vln. Nejvýznamnějším faktorem je třecí síla, která představuje až 80 % z celkového hydrodynamického odporu (Baudouin, 2002).

2.5 Funkční a energetická náročnost veslování

Veslování je řazeno mezi silově-vytrvalostní sporty (Homer, 2014). Veslaři překonávají relativně velký odpor vody na poměrně dlouhé vzdálenosti (standardní trať 2000 m). Veslařský záběr je koordinovaná svalová souhra, která vyžaduje opakující se maximální a přitom plynulé působení síly. Výsledný pohyb je převeden na rychlost lodě

vpřed. Na této souhře se podílí všechny velké svalové skupiny, proto by měl trénink rozvíjet komplexně celé tělo (Mazzone, 1988). Frekvence záběrů se pohybuje dle rychlosti lodí mezi 32–42 záběry za minutu, což představuje na dvoukilometrové závodní trati přibližně 220–240 záběrů. Průměrný závod na vodě trvá od 5,5 minuty do 8 minut dle zvolené disciplíny a povětrnostních podmínek. Při veslování se během cyklického pohybu dolních končetin, trupu a horních končetin zapojuje okolo 70 % celkové svalové hmoty sportovce. Přibližně 50 % vyvíjeného úsilí připadá na dolní končetiny, 30 % připadá na svaly trupu a pouze 20 % celkového úsilí připadá na svaly horních končetin (Homer, 2014).

2.5.1 Energetické nároky veslování

70–75 % závodu je kryto převážně pomocí aerobního metabolismu a 25–30 % připadá převážně na anaerobní metabolismus. Odchytky od těchto hodnot jsou spojeny s pohlavím, výkonnostní úrovní nebo metodami měření. Přesto tento zjednodušený popis nevystihuje extrémní fyziologické nároky při startu závodu, při střední části závodu a v koncové části závodu. Energetické krytí probíhá smíšenou formou obou zmíněných metabolismů, pouze v určitých pasážích závodů převládá jedno či druhé energetické krytí (Homer, 2014).

Veslařský závod se koná obvykle na vzdálenost 2000 m. Tuto trať lze rozdělit do tří částí: startovní část, střední (distanční) část a cílovou (sprinterskou) část (Nilsen, 1990).

Startovní část veslařského závodu

Během startovní části je frekvence veslařských záběrů nejvyšší a rychlost lodě je vyšší než výsledná průměrná rychlost (Nilsen, 1990). Tato fáze trvá u mužských posádek přibližně 30–40 sekund (Spinks, 1986). Energie pro tuto činnost je získávána z rozkladu substrátů uložených v buňkách. Během této fáze však svaly pracují bez dostatečného přívodu kyslíku, proto tuto fázi nazýváme jako anaerobní. Dochází ke kumulaci kyseliny mléčné jako odpadní látky. (Nilsen, 1990).

Střední část veslařského závodu

Při střední části závodu je energie získávána rozkladem substrátů za přítomnosti kyslíku. Tato aerobní fáze obvykle trvá 4–6 minut než plynule přejde do cílové fáze. Využívání aerobního metabolismu je až 18x účinnější než využití anaerobního metabolismu, který je však schopný poskytnout energii rychleji. Během aerobní fáze se rovněž neprodukuje kyselina mléčná, která by se nestíhala metabolizovat (Nilsen, 1990).

Závěrečná část veslařského závodu

Při závěrečné části je cílem zvýšit frekvenci záběrů pro zvýšení rychlosti lodi. Tato fáze trvá 1–2 minuty. Během této fáze se zvýší energetické nároky těla a tím se překročí hranice aerobního metabolismu. Znovu nastupuje anaerobní metabolismus a tvoří se významné množství kyseliny mléčné jako odpadní látky (Nilsen, 1990).

2.5.2 Vytrvalostní kapacity u veslařů

Elitní veslaři a veslařky vykazují vynikající aerobní a anaerobní kvality. Hlavním velmi využívaným měřítkem jsou hodnoty $VO_2\text{max}$. Muži mají hodnoty $VO_2\text{max}$ $6,1 \pm 0,6$ l/min. Energetická náročnost se pohybuje okolo 36 kcal/min při aerobním zatížení, což je jedna z nejvyšších hodnot u aerobního typu sportu (Homer, 2014). Při anaerobním zatížení je tato spotřeba energie až 45 kcal/min. Pokud spočítáme průměrnou spotřebu energie během jednoho závodu, vychází nám energetická náročnost 251 kcal za přibližně 7 minut. V tomto součtu je přibližně 82,1 % energetických požadavků kryto aerobně a 17,9 % anaerobně, což se mírně odchyľuje od ostatních autorů. Z celkového energetického výdeje při závodě je energie pro tento výkon dodávána přibližně z 5 % pomocí fosfatázy. Anaerobní glykolýzou je dodáváno přibližně 15 % potřebné energie. Oxidativní fosforylace je zodpovědná za 80 % krytí energetických potřeb veslařského závodního výkonu (Spinks, 1986). U žen se $VO_2\text{max}$ pohybuje v rozmezí $4,1 \pm 0,4$ l/min a rozložení aerobního a anaerobního metabolismu je podobné jako u mužů (Hagerman, 1984). Existuje přímý vztah mezi hodnotami dosaženými při měření $VO_2\text{max}$ a umístěním na mezinárodních veslařských soutěžích. Hodnota $VO_2\text{max}$ u žen je přibližně o 20 – 27 % nižší než u mužů. Dle této skutečnosti se předpokládá nižší výkon ženských závodnic (Yoshiga, 2003). Bylo zjištěno,

že se $VO_2\text{max}$ po dlouhodobém vytrvalostním tréninku ustálí na konstantní hodnotě, z čehož lze usuzovat, že je z velké části geneticky determinováno. Změny zjištěné při opakovaném měření jsou příkládány sezónním výkyvům při tréninkové přípravě (Homer, 2014).

Submaximální aerobní kapacita

Během výkonu je při veslování důležitější udržení vysoké VO_2 než maximální možná spotřeba kyslíku. Tradičním měřením, které je využíváno pro zjištění tréninkových hodnot, je zjišťování výkonu dosaženého při hodnotách laktátu 2 a 4 mmol/l v krvi. Zvýšení výkonu při opakovaném měření na hodnotách 2 a 4 mmol/l laktátu může dobře reflektovat snížení tvorby laktátu, schopnost organismu lépe laktát metabolizovat, snížení rychlosti vyčerpání glykogenu či zrychlení kinetiky kyslíku (Homer, 2014).

Anaerobní kapacita

Přestože při veslování dominuje aerobní zátěž, délka závodu a nízká rychlost naznačují, že pro výkon je rozhodující anaerobní kapacita a síla. To je patrné zejména během startovní a cílové části závodu. Při měření koncentrace laktátu po závodě byla zjištěna vysoká hladina laktátu z důvodu velkého množství svalové hmoty. Následně mají veslaři vysokou pufrovací kapacitu v kosterním svalstvu (Homer, 2014). Značné rozdíly se vyskytují při měření maximálních hodnot koncentrace laktátu v krvi. Výsledky ukazují hodnoty 11–15 mmol/l během testů na běžícím páse. Avšak byly naměřeny hodnoty i 17 mmol/l laktátu po zátěži při mezinárodní soutěži (Secher, 1983). K zvýšení koncentrace laktátu dochází mezi první a druhou minutou zátěže a tyto hodnoty zůstávají zvýšené po celou dobu zátěže, což se výrazně liší od jiných sportů řazených do aerobní kategorie. Například běžci jsou velmi opatrní na překročení anaerobního prahu v první části závodu, aby předešli únavě. Překročení anaerobního prahu je pro běžce typické až v závěrečné části závodu. Naopak veslaři začínají závod s vysokou spotřebou energie, která je doprovázena výrazným zvýšením anaerobního metabolismu. V důsledku této strategie musí být u veslařů vyvinuta velká tolerance vysoké hladiny laktátu v krvi (Spinks, 1986).

2.5.3 Síla

Larsson udává, že aerobní síla a vytrvalost závisí na množství svalových vláken typu I, tedy vláken označovaných jako slow twitch muscles fibers (pomalá červená svalová vlákna). Tato vlákna jsou obklopena vysokým počtem kapilár, tudíž jsou dobře zásobena kyslíkem. Síla a rychlost naopak závisí na množství svalových vláken typu II, označovaných jako fast twitch muscles fibers (rychlá svalová vlákna) (Larsson, 1980). Pomocí svalové biopsie z m. quadriceps femoris vastus lateralis a m. deltoideus byl u veslařů zjištěn vysoký podíl (70 %) svalových vláken typu I. a pouze velmi malý podíl svalových vláken typu II. Dle jiných autorů je rozložení svalových vláken dokonce i 80:20 ve prospěch svalových vláken typu I (Spinks, 1986). Závodní frekvence 32–42 záběrů/min poskytuje dle některých autorů dostatečný čas pro svalový záskub svalových vláken typu I, a proto tento typ vláken převažuje. Svalová vlákna typu II se účastní jen v počáteční fázi veslařského záběru, při které narůstá odpor na lopatce (Secher, 1983).

2.6 Trénink ve vztahu k veslování

Lidské tělo je přizpůsobivé a dobře se adaptuje. Pokud bude správně trénováno, bude schopné provádět výkony, o kterých se jedinci, jemuž patří, na počátku fyzické přípravy jen snilo. To co bylo na počátku fyzické přípravy obtížné, se díky adaptaci těla na zátěž stává snadné, a to co bylo nemožné, se stává dosažitelné (Sayer, 2013).

Mezi základní principy rozvoje výkonnosti patří: dovednost, vytrvalost, síla, pohyblivost a ohebnost a psychologie (Sayer, 2013).

Veslování je, jak už bylo zmíněno výše silově-vytrvalostním sportem. Na celkovém výkonu během soutěže se kromě aerobních a anaerobních kapacit, silových schopností a vnějších vlivů, podílí rovněž veslařská technika a taktika. Maximálně jsou využívány zejména aerobní a anaerobní kapacity jedince. Na veslařské přípravě je nejtěžší právě skloubit aerobní trénink s tréninkem anaerobním a rozvojem silových schopností. Veslařská příprava obvykle začíná v průběhu října. Právě na tomto počátku přípravy je hlavním cílem vybudování vytrvalostních kapacit organismu. Pro rozvoj silových schopností je nejvhodnější období od ledna do března. Závodní období začíná většinou koncem dubna či počátkem května a je obvykle zakončeno

mistrovstvím světa (elitní veslaři) koncem srpna či počátkem září. Během závodního období je stále důležitá aerobní příprava, která představuje přibližně 70 % přípravy. Přibližně 25 % připadá na aerobně-anaerobní trénink a 5 % zahrnuje anaerobní trénink (Mäestu, 2005).

Roční veslařská příprava se skládá z několika částí. Mezi hlavní části zařazujeme rozcvičení, rozvoj vytrvalostních schopností, silovou přípravu a rozvoj ohebnosti (Panuška, 2001).

2.6.1 Rozcvičení

Rozcvičení je nedílnou součástí před tréninkovou jednotkou či závodem. Všeobecně je rozcvičení vhodné jako prevence zranění. Cílené rozcvičení zároveň může i zvýšit výkon sportovce. Při rozcvičení dochází k zvýšení tělesné teploty, a díky tomu jsou urychlovány oxidativní procesy ve svalech. Rovněž je zvýšena nervosvalová koordinace, a tím je umožněna rychlejší svalová kontrakce. Dále dochází k adaptaci srdeční činnosti, která se projeví zejména u starších veslařů jako prevence vážného srdečního poškození. Rozcvičení je empiricky využíváno i jako ochrana před zraněním, možným vznikem svalových křečí či bolestmi. Při rozcvičení je optimalizováno svalové napětí působící na svalové úpony, a tím je předcházeno jejich možnému poškození (Panuška, 2001).

Rozlišujeme tři druhy rozcvičení: pasivní rozcvičení, při kterém je dosahováno zvýšení tělesné teploty vnějšími prostředky, jako jsou masáž, horká sprcha či hřejivé emulzní prostředky. Dalším druhem rozcvičení je obecné rozcvičení, při kterém aktivitou hlavních tělesných skupin rovněž zvyšujeme tělesnou teplotu. Obecné rozcvičení je doplněno o lehký běh a strečink. Posledním druhem rozcvičení je rozcvičení specifické, které je nezbytné pro zvládnutí vysoké intenzity zatížení při tréninku či závodě. Jedná se zejména o specifické pohybové činnosti či koordinační cvičení, abychom navodili pohotovost CNS (Panuška, 2001).

2.6.2 Rozvoj vytrvalostních schopností

Pro vytrvalostní přípravu využíváme systém tréninkových pásem, která byla stanovena na základě účinků dané intenzity zatížení na organismus. Pro stanovení těchto pásem je nezbytné určení aerobního prahu, anaerobního prahu a $VO_2\text{max}$. Aerobní a anaerobní práh se určuje dle množství laktátu v krvi. Laktát je produkován při anaerobní glykolýze. Jeho narůstající množství v krvi vede ke změně pH krve. Výsledkem je rychlejší nástup únavy. Aerobní práh je taková intenzita zatížení, při které se koncentrace laktátu v krvi pohybuje okolo 2 mmol/l. Většina svalových vláken pracuje v aerobním režimu. Při anaerobním prahu dosahuje koncentrace laktátu kolem krve 4 mmol/l. Při překročení tohoto prahu organismus nestíhá metabolizovat všechny vytvořený laktát a dochází tedy k jeho kumulaci v organismu. $VO_2\text{max}$ je definováno jako maximální množství kyslíku využitelné za danou časovou jednotku (Panuška, 2001).

Nejčastěji je u nás pro veslařský trénink využíván systém čtyř pásem zatížení organismu. Pásmo intenzity I je zatížení organismu pod úrovní aerobního prahu. Při této intenzitě jsou ovlivňována zejména pomalá svalová vlákna a vytváří se tak základní vytrvalost. V tréninkovém programu tvoří tato intenzita až 80 % celkového tréninkového objemu. Pásmo intenzity II znamená zatížení organismu mezi aerobním a anaerobním prahem. Pásmo intenzity III představuje zatížení přibližně na úrovni anaerobního prahu. Pásmo zatížení IV se nachází nad hranicí anaerobního prahu. Trénink v tomto pásmu pozitivně ovlivňuje schopnost organismu odbourávat laktát. Byly také pozorovány adaptační změny srdečního svalu na zatížení ve smyslu hypertrofie a zvýšení ejekční frakce (Panuška, 2001).

2.6.3 Rozvoj silových schopností

Při základním rozvoji silových schopností klademe zpočátku důraz především na správnost provedení. Snažíme se vytvořit a upevnit tyto správné návyky, abychom v další části přípravy mohli rozvíjet základní silové schopnosti a maximální sílu. Rovněž se při základním rozvoji silových schopností zaměřujeme na kompenzaci svalových dysbalancí, které vznikají zejména u nepárových veslařů (Panuška, 2001).

Při specifickém rozvoji silových schopností, který následuje po základním rozvoji silových schopností, dochází k specifickému rozvoji veslařské síly. Při této přípravě je postupně přecházeno z posilování s vysokou zátěží na rozvoj silové vytrvalosti (Panuška, 2001).

2.6.4 Rozvoj ohebnosti

Pod pojmem ohebnost je označován rozsah pohybu v daném kloubním spojení. Vliv na pohyblivost má samozřejmě tvar kloubů, laxicita vaziva, věk, předešlá zranění či druh prováděné aktivity. Pro rozvoj ohebnosti využíváme metody strečinku statického a dynamického. (Panuška, 2001).

2.7 Obtíže a poškození pohybového aparátu při veslování

Většina poškození pohybového aparátu při veslování je způsobena nadměrným tréninkovým zatížením, náhlým zvýšením objemu tréninku, změnou veslařské techniky či změnou typu veslařské lodi (Hosea, 2012).

V následujícím textu jsou uvedeny nejčastější poškození pohybového aparátu, která jsou dokumentovány u veslařů v dostupných zdrojích.

2.7.1 Obtíže a poškození v oblasti zad

Low back pain

Poškození v oblasti bederní páteře tvoří 2–53 % všech nahlášených poškození při veslování (Thornton, 2017). U elitních veslařek v kategorii s hmotnostním omezením se bolest v dolní části zad vyskytuje až v 82,2 %. Dle některých autorů bolestí zad trpí téměř všichni, kteří absolvují veslařské tréninky. Při kinetické a myoelektrické analýze bederní páteře bylo zjištěno významné zatížení při každém veslařském záběru. Oblast zad představuje během veslařského záběru hlavní spojení pro přenos síly z dolních končetin na vesla. Při nepárovém veslování je navíc přidána torzní a ohybová složka napětí k již existujícímu smykovému a tlakovému zatížení (Reid, 2000). Při tréninku na veslařském ergometru trvajícím déle než 30 minut

se významně rozvíjí bolest v oblasti dolní části zad (Wilson, 2014). Biomechanické studie poukazují na výraznou flexi v oblasti bederní páteře během tréninku s rozvojem únavy. Muži vykazují na počátku záběru biomechanicky výhodnější (pro meziobratlové disky) úhel flexe bederní páteře než ženy. Maximálního zatížení páteře je dosaženo při druhé polovině veslařského záběru, ve které se páteř dostává za pánev. Působící síla má průměrně velikost 6,8–7x větší než je hmotnost jedince (Reid, 2000). Většina těchto poškození je chronická a souvisí s objemem tréninkového zatížení a kinematikou. Přispívá rovněž celkový počet tréninkových hodin a let veslování. Mezi méně rizikové faktory pro rozvoj nespecifických bolestí zad patří historie zatížení před 16 lety věku, délka sezóny (vrchol sezóny v zimních měsících), nevhodná technika či dysfunkce v oblasti hlubokého stabilizačního systému páteře. Dalšími rizikovými faktory jsou: tvar listu vesla (sekera), trénink na ergometru delší než 30 minut, změna strany při nepárovém veslování (Wilson, 2014). Únava spolu s vysokými objemy tréninku zhoršují kontraktilitu a propriocepci ze svalových vláken, což v důsledku způsobuje creep páteře a změnu kinematiky. Velká cyklická zátěž může také způsobit zánět vazů v bederní oblasti (Thornton, 2017). Přesto se u bývalých veslařů vyskytuje bolest zad se stejnou incidencí jako u běžné populace. Prevalence rozvoje obezity je však nižší než u běžné populace (Hosea, 2012).

Dysfunkce sakroiliakálního kloubu

Prevalence dysfunkce sakroiliakálního kloubu je 66 % u veslařů provádějících tzv. nepárové veslování a 34 % u veslařů provádějících tzv. párové veslování (McNally, 2005). Etiologie této problematiky není zcela objasněna. Bylo zjištěno několik významných faktorů, které jsou spojeny se vznikem tohoto poškození. Jedná se o degenerativní onemocnění kloubů, kloubní laxicitu a předešlé trauma (Zelle, 2005). U veslařů jsou uváděny tři hlavní důvody rozvoje vzniku tohoto poškození. Jedná se o nestejnou délku dolních končetin, v jejímž důsledku nemůže veslař tlačit stejnou silou oběma dolními končetinami při pohonné fázi veslařského záběru. Dále o hypermobilitu způsobenou obvykle předchozím traumatem či nestabilitou sakroiliakálního kloubu. Na sakroiliakální kloub při veslařském záběru jsou kladeny největší nároky při přechodu fáze záseku do pohonné fáze. Dalšími rizikovými faktory pro rozvoj dysfunkce sakroiliakálního kloubu jsou zvýšená laxicita vaziva a svalové dysbalance pozorované u veslařů (Rumball, 2005).

Při léčbě sakroiliakální dysfunkce je využíváno velké množství různých přístupů. Nejčastěji jsou využívány metody fyzioterapie pro úpravu svalových dysbalancí, zvýšení stability v oblasti bederní páteře a pánve a manuální korekce asymetrií SI kloubů. V některých případech je využívána aplikace kortikosteroidů pomocí injekce pro zmírnění bolesti a potlačení zánětlivého procesu (Zelle, 2005).

Herniace disku

Meziobratlová ploténka se skládá z anulus fibrosus a nucleus pulposus, které jsou svou strukturou přizpůsobeny pro namáhání v tahu, tlaku a krutu. Vysoká anteriorní kompresivní síla při velké flexi v bederní páteři na počátku veslařského záběru při opakované zátěži může způsobit herniaci disku (Thornton, 2017). K herniaci dochází, pokud nucleus pulposus oslabí v určitém místě anulus fibrosus či dojde k protržení anulus fibrosus. V důsledku tohoto poškození může dojít k útlaku nervových kořenů odstupujících z míchy či k jejich zánětu. Defekt anulus fibrosus nejčastěji vzniká v důsledku nadměrného zatížení působícího na meziobratlovou ploténku (Martin, 2002). Při vyšetření magnetickou rezonancí určité skupiny veslařské populace byla odhalena herniace disku u 46 % mužů a u 59,9 % u žen. Navzdory těmto vysokým číslům byly neurologické symptomy a příznaky přítomny pouze u 15 % mužů a u 27 % žen (Hosea, 2012).

Léčba často představuje ukončení veslařské činnosti, je tolerován aktivní odpočinek. Lze užívat nesteroidní protizánětlivé léky a občasné i myorelaxancia. Po odeznění akutních příznaků a bolesti je zahájen komplexní rehabilitační program. Tento program spočívá v protahovacích cvičení, zvýšení pohyblivosti v lumbosakrální oblasti, v aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře a nácviku správných pohybových stereotypů. Pokud přetrvávají radikulopatické symptomy či diskogenní bolesti, lze aplikovat epidurální injekce kortikosteroidů (Hosea, 2012).

Spondylolýza, spondylolistéza

Za spondylolýzu je označováno oslabení či únavová zlomenina v oblasti kostěného přemostění spojující spodní a horní facetový kloub dvou sousedních obratlů. Jedná se o častou příčinu tzv. low back pain u adolescentních sportovců (Syrrou, 2010). Spondylolýza má lehce vyšší prevalenci u veslařské populace (17 %) než u populace běžné (11,5 %). Vyšší riziko vzniku spondylolýzy je u adolescentních

veslařů (Thornton, 2017). Bolest je pociťována v dolní části zad, laterálně od středové linie, často vystřeluje do oblasti dolních končetin (Syrrou, 2010). Ke zhoršení obtíží dochází při hyperextenzi bederní páteře (Hosea, 2012). Mechanismus vzniku tohoto poškození při veslování není známý. Veslaři během cyklického pohybu neprovádí extenzi či hyperextenzi bederní páteře (bederní páteř je vždy v relativním flekčním postavení), proto není jasný mechanismus poškození. Někteří autoři se domnívají, že toto poškození je v souvislosti se silovou přípravou v posilovně (Thornton, 2017). Rumball et al. uvádí jako rizikový faktor hyperextenzi bederní páteře nebo extenzi se současnou rotací v oblasti bederní páteře (Rumball, 2005).

Artropatie facetových kloubů

K těmto změnám dochází v důsledku stárnutí a drobných traumat (Hosea, 2012). Osteoartróza facetových kloubů probíhá stejným způsobem jako v ostatních kloubech lidského těla. Dochází k degradaci chrupavky příslušného kloubu, která je následována erozí a poškozením subchondrální kosti. V důsledku hypertrofie facetových kloubů či vzniku osteofytů může dojít k zúžení páteřního kanálu či intervertebrálních foramin. Tyto změny se mohou projevit jako útlak míchy či nervových kořenů (Kalichman, 2007). Bolest je neurčitá, obvykle lokalizovaná do oblasti dolní části zad, bez radikulárních symptomů. Postupem času je charakter bolesti popisován jako tupý, hluboký, bolest je směřována do lumbosakrální oblasti, hýždě a stehna (Hosea, 2012).

Při léčbě je úleva obvykle poskytnuta omezením aktivity, podání nesteroidních protizánětlivých léků a podporou bederní páteře. Následně by měl být zaveden program pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému a protahování především flexorů kolenního kloubu (McNally, 2005).

2.7.2 Obtíže a poškození v oblasti hrudníku

Zlomeniny žeber

Únavové zlomeniny žeber vznikají důsledkem nerovnováhy mezi mikrotraumaty způsobenými mechanickým zatěžováním a schopností remodelace a reparace lidského organismu. Incidence se pohybuje přibližně mezi 6,1 až 12 % (Warden, 2002). Nejčastěji je postiženo 5. až 9. žebro (Karlson, 2000). Při veslování nedochází k přímému nárazovému zatížení, proto jsou poranění žeber vysvětlována protichůdnou

svalovou kontrakcí. Existují tři teorie, které vysvětlují možný mechanismus poškození. První teorie označuje za původce poškození protichůdnou kontrakci *m. serratus anterior* a *m. obliques abdominis externus*. Během veslařského záběru se *m. serratus anterior* podílí na stabilizaci lopatky a pomáhá při přenosu síly z dolních končetin přes trupové svalstvo a svalstvo horních končetin na vesla. Nejvíce se uplatňuje při počáteční fázi veslařského záběru a následně se zapojuje i při střední část záběru. Při konečné fázi se jeho kontrakce již neuplatňuje. *M. obliques abdominis externus* při kontrakci působí tah žeber mediokaudálně. Při konečné fázi záběru se ramena nachází za osou boků a lopatky jsou v addukci. V důsledku tohoto nastavení segmentů těla se *m. serratus anterior* musí uplatňovat excentricky. Protichůdná kontrakce těchto dvou svalů má za následek opakované silové působení ve střední části žeber. Se zvyšující se zátěží a intenzitou tréninku je tímto mechanismem způsobena únavová zlomenina žebra (Warden, 2002). V druhé teorii je příčinou únavové zlomeniny kontrakce *m. obliques abdominis externus* na konci veslařského záběru, který způsobí stlačení hrudního koše. Třetí teorie shledává hlavní příčinu únavové zlomeniny v působení sil při kontrakci *m. latissimus dorsi* a *m. trapezius pars ascendens*. Tyto síly v průběhu veslařského záběru vykazují vysoké hodnoty. Bylo prokázáno, že síly působící na veslo dosahují u vrcholových veslařů hodnot kolem 1000 N při submaximální intenzitě (Thornton, 2017).

Únavová zlomenina se projevuje ostrou bodavou bolestí, která se zhoršuje při kašli, hlubokém dýchání či při změně polohy. Bolest je lokalizována v průběhu postiženého žebra v posterolaterální části a vyzařuje do přední axilární linie (Hosea, 2012).

Léčení vyžaduje klidový režim po dobu 4–6 týdnů. Je doporučována jakákoliv aktivita, která je subjektivně pocíťována jako bezbolestná. Cvičení hlubokého stabilizačního systému by měla být zařazena do běžného režimu veslaře, pokud se jejich provedení obejde bez bolesti. Mnoho autorů doporučuje cvičení pro posílení *m. serratus anterior*, což však může způsobit nadměrné zatížení hrudního koše (Karlson, 2000; Pelham, 1994).

Costochondritis

Costochondritis definuje zánět costochondrálních spojení žeber nebo chondrosternálních kloubů. Při tomto typu postižení nedochází k otoku či zduření poškozeného místa. Hlavním klinickým příznakem je palpační citlivost postižených chrupavek. V některých případech bolest iradiuje do hrudního koše (Proulx, 2009). Tento typ poškození je častější u nepárového veslování v důsledku rotace trupu při počátku záběru. Zánět je nejčastěji způsoben tahem okolních svalů v oblasti kloubu (Rumball, 2005). Nejčastěji se jedná o bolestivý bod v oblasti costochondrálního spojení pátého, šestého či sedmého žebra (Hosea, 2012).

Léčba spočívá v eliminaci aktivity provokující bolest. Iontoforéza je používána pro snížení zánětu. Rovněž lze využít nesteroidní protizánětlivé léky pro zmírnění obtíží či lokální aplikaci kortikosteroidů (Hosea, 2012)

Subluxace costovertebrálních kloubů

Jedná se o částečnou či úplnou dislokaci žebra z jeho spojení s hrudními obratli. Tento problém je při veslování méně častý, ale jeho subjektivní příznaky jsou podobné jako při únavové zlomenině žebra. Nejčastěji se tak děje pokud veslař během návratu do výchozí polohy (the „recovery“) nečekaně zachytí bójku či vlnu. Následně může pociťovat bolest v oblasti šestého nebo sedmého žebra, která není rozeznatelná od bolesti při zlomenině. Při palpaci je odhalena bolest v místě poranění a omezená lateroflexe trupu k postižené straně. Při rotaci trupu dojde ke zvýšení bolesti (Rumball, 2005).

Při léčbě jsou využívány metody manipulace žeber a protažení do lateroflexe postižené strany. Dále je možné využít metodu kinesiotapingu podél linie žebra (Rumball, 2005).

Zvýšené napětí v mezižebních svalech

Nadměrné protažení svalů v mezižební oblasti může vést ke vzniku mikrotraumat s odpovídající zánětlivou reakcí v postižené tkáni. K tomuto nadměrnému protažení svalu dochází při neobvyklé či nadměrné pohybové aktivitě, což je pozorováno u sportovců, kteří se po období klidu vrátili k těžkému tréninku. Bolest se zhoršuje při pohybu, při hlubokém dýchání nebo při kašli (Rumball, 2005).

Léčba spočívá v aplikaci nesteroidních antirevmatik a zkrácení doby aktivity. Dále jsou využívány techniky měkkých tkání spolu s technikami mobilizace žeber (Rumball, 2005).

2.7.3 Obtíže a poškození v oblasti ramenního pletence

Bolest ramenního kloubu je nejčastěji důsledkem špatné polohy a stabilizace ramenního pletence. Nejčastějším problémem je oslabení svalů v oblasti scapulothoracální a naopak nadměrná aktivita svalů krku a přední strany hrudníku. Prevalence bolesti souvisí s dobou vykonávání sportu, s objemem zatížení za týden a se sportovní úrovní. Změny v poloze ramenního kloubu zahrnují anteriorní pozici hlavice humeru, napjatou zadní část kloubního pouzdra, zvýšené napětí v m. latissimus dorsi a oslabené svaly rotátorové manžety. Takto decentrovaný glenohumerální kloub je predispozicí pro vznik impingement syndromu či vzniku instability ramenního kloubu. U nepárových veslařů je tato změněná pozice zvláště výrazně na vnějším ramenním kloubu (Thornton, 2017). Při veslařském záběru je ramenní pletenec vystaven velkým silám v důsledku přenosu pohonné síly svalů dolních končetin a svalů zad na vesla. Pokud se lopatka nachází v retrakci a humerus je elevován, je tato pozice velmi riziková pro rozvoj patologie (Rumball, 2005).

Impingement syndrom

Jedná se o nejčastější poškození v oblasti ramenního pletence. Toto poškození se může vyskytovat v mnoha klinických podobách od zánětlivého procesu po degenerativní změny v oblasti subakromiální bursy či rotátorové manžety. V terminálním stádiu může dojít k natržení šlach rotátorové manžety a degenerativním změnám kloubů pletence ramenního. V subakromiálním prostoru se nachází šlacha m. supraspinatus, subakromiální bursa, šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii a pouzdro ramenního kloubu. Všechny tyto struktury mohou být při nárazovém syndromu utlačeny (Michener, 2003).

Při konzervativním řešení impingement syndromu jsou využívány nesteroidní protizánětlivé léky, lze využít injekční aplikaci kortikosteroidů do oblasti subakromiálního prostoru. Další nezbytnou součástí léčby je fyzioterapeutický program, který sestává z mobilizačních technik, úpravy svalových dysbalancí a celková korekce

postury. Velmi důležitou roli hraje úprava chybných stereotypů nejrůznějších činností. Z fyzikální terapie lze při léčbě impingement syndromu využít ultrazvukovou terapii (Dickens, 2005).

2.7.4 Obtíže a poškození v oblasti předloktí a zápěstí

Poškození zápěstí či předloktí je obvykle způsobeno nesprávnou technikou nebo vlivem únavy. Děje se tak prostřednictvím nadměrného pohybu při vyndání vesla z vody a následné fáze nesení vesla nad vodou. Další možnou příčinou je až křečovitě sevření vesla (Thornton, 2017). Při správné technice je úchop vesla uvolněný a pohyb vesla nad vodou je rovnoběžný s hladinou. Veslařský záběr je spojen s ulnární dukcí zápěstí a určitými stupni flexe a extenze zápěstí. U párového i nepárového veslování platí, že by se veslo mělo pohybovat plynule pomocí dlaně a prstů bez nadměrného využití svalů palce (Rumball, 2005).

Nejtypičtější poškození při veslování je tenosynovitida, která zahrnuje compartment syndrom extenzorů i flexorů zápěstí (McNally, 2005).

Extenzorová tenosynovitida, compartment syndrom

Nesprávné zahájení pohybu při zaveslování pomocí loketních kloubů (správné provedení pomocí ramenních kloubů) může vést k námahovému compartment syndromu. Nesprávné vybavení (velikost „pačiny“) a vlhké či chladné podmínky mohou problémy ještě zhoršit (Thornton, 2017).

Extenzorová tenosynovitida je způsobena kompresí extenzorových šlach. Dle lokace poškození šlach extenzorů rozlišujeme 6 různých compartment syndromů. Při veslování jsou nejčastěji poškozeny šlachy m. extensor pollicis brevis a m. abduktor pollicis longus na radiální straně zápěstí a m. extensor carpi ulnaris na ulnární straně zápěstí (McNally, 2005).

Postižení šlach extenzorů v oblasti I. metakarpu je označováno jako De Quervain tenosynovitida. Jedná se o hypertrofii m. extensor pollicis brevis a m. abductor pollicis longus, která způsobuje stenózu v dorsální části prvního metakarpu. Obvyklým projevem je stupňující se bolest, která se zhoršuje při úchopu, abdukci palce či při ulnární dukci zápěstí. Za sekundární příčinu vzniku tohoto poškození je považováno opakované či trvalé napětí těchto svalů. Toto napětí je příčinou fibroblastické odpovědi, která způsobí zduření a otok v oblasti dorsa prvního

metakarpu (Ilyas, 2007). Při veslování je tato hypertrofie označována jako „sculler’s thumb“ (veslařský palec) a vzniká při nesprávné mechanice palce během fáze vyndání vesla z vody. Pokud dojde k hypertrofii m. extenzor carpi radialis brevis a longus, je tento jev označován jako „oarsman’s wrist“ (veslařské zápěstí). (Karlson, 2000; Thornton, 2017).

Léčba všech výše uvedených poškození v oblasti předloktí a zápěstí zahrnuje klid s dlahováním zápěstí, užívání nesteroidních antirevmatik a využití metod fyzikální terapie (ultrazvuk, vířivá vana na horní končetiny a další). Úleva by se měla dostavit během 2–3 týdnů od zahájení konzervativní léčby. Důležitá je prevence, která spočívá v udržování předloktí a zápěstí v teple pomocí dlouhých rukávů (Hosea, 2012).

Flexorová tenosynovitida, syndrom karpálního tunelu

Tyto obtíže vznikají v důsledku opakované rotace vesla, která probíhá dvakrát v průběhu jednoho veslařského záběru (těsně před zaveslování a po vyndání vesla z vody). Na palmární straně předloktí rozlišujeme 4 skupiny šlach flexorů zápěstí. Tenosynovitidou jsou nejčastěji postiženy m. flexor digitorum superficialis a m. flexor digitorum profundus. (McNally, 2005).

Největší skupinou flexorů předloktí tvoří 4 šlachy, které spolu s n. medianus probíhají tzv. karpální tunelem. Při hypertrofii těchto šlach dochází k syndromu karpálního tunelu (McNally, 2005). Syndrom karpálního tunelu označuje soubor symptomů při kompresi n. medianus v oblasti zápěstí. Příčiny tohoto syndromu jsou značně rozličné (mechanická traumatizace, tendinitida, ischemie). Klinicky se projevuje změnami senzitivity v inervační oblasti n. medianus (Werner, 2002). Při veslování dochází k tomuto syndromu nejčastěji v důsledku křečovitého sevření vesla a následné hypertrofii flexorů zápěstí, které způsobí kompresi tohoto nervu (Karlson, 2000).

Konzervativní léčba zahrnuje injekční aplikaci kortikosteroidů, či podávání nesteroidních protizánětlivých léků. Dále jsou metodou volby prostředky fyzioterapie. Z fyzikální terapie lze využít aplikaci laseru či ultrazvuku (Gerritsen, 2002). Při veslování je nezbytné upravit pohybový stereotyp sevření vesla (Karlson, 2000).

2.7.5 Obtíže a poškození v oblasti kolenního kloubu

Patelofemorální bolestivý syndrom

Patelofemorální bolestivý syndrom označuje bolesti v přední části kolenního kloubu. Příčina této bolesti může být multifaktoriální. Bolest může být vyvolána intraartikulární patologií, v důsledku peripatelární tendinitidy či bursitidy. Dalšími možnými příčinami může být Osgood Schlatterova choroba či choroba Sinding Larsen. Ve většině případů však není etiologie tohoto syndromu známa. Na rozvoji se podílí tři hlavní faktory: svalové dysbalance v oblasti dolní končetiny, nadměrné zatížení a změněné postavení v kloubech dolní končetiny. Mezi nejčastější symptomy patří bolest, dále se objevují krepitace, tzv. „giving way“ fenomén a pocity ztuhlosti v oblasti kolenního kloubu. Ve výjimečných případech může dojít k otoku kolenního kloubu (Thomeé, 1999). V průběhu veslařského záběru dochází k velké zátěži v oblasti patelofemorálního skloubení. Během tréninkového procesu jsou často využívány metody pro posílení m. quadriceps femoris, při kterých na toto skloubení působí velké tlaky (Hosea, 2012). Dále se tato bolest může rozvinout v důsledku nutnosti vykonávat plný rozsah pohybu při veslařském záběru. Na začátku veslařského záběru (při zaveslování) je vyžadována maximální flexe v kolenním kloubu, která působí kompresivní síly ve skloubení pately a femuru. Abnormální pohyb pately vede k nerovnováze sil v oblasti kolenního kloubu a tím dochází k opotřebením chrupavky pately. V důsledku těchto změn se rozvíjí patelofemorální bolest (Thornton, 2017).

Léčba spočívá v konzervativní terapii skládající se z kineziotapingu ovlivňujícího decentrované postavení v oblasti pately, a prostředků rehabilitace. Pozitivního efektu je dosahováno při provádění protahovacích cvičení, izometrického cvičení m. quadriceps femoris, cvičení squatů či využití cyklistického ergometru. Vhodné je využití cviků v otevřených a uzavřených kinematických řetězcích a proprioceptivních cvičení (Petersen, 2014).

Iliotibial band friction syndrom

Iliotibial band friction syndrom je popisován jako bolest v oblasti laterální strany kolenního kloubu. Jedná se o časté poškození pohybového aparátu u běžců, cyklistů a dalších vytrvalostních sportů, která vzniká v souvislosti s neúrazovým poškozováním pohybového aparátu. Příčina je obvykle multifaktoriální (Ellis, 2007). Za nejčastější

příčinu vzniku je považována repetitivní flexe kolenního kloubu, při které iliotibiální trakt opakovaně přeskakuje přes laterální kondyl femuru. Tento mechanismus pohybu způsobuje tření v oblasti iliotibiálního traktu a následnou zánětlivou reakci. Při veslování dochází k opakovanému pohybu do flexe a extenze v kolenním kloubu, při kterém iliotibiální trakt přeskakuje přes laterální kondyl femuru. K rozvoji iliotibial band friction syndromu u veslařů dále přispívají anatomické predispozice, jako jsou genu valgum, genu varum, anteverzní postavení femuru či decentrované postavení pately (Shephard, 1998). Dalšími rizikovými faktory pro rozvoj tohoto syndromu jsou: působení střížných sil v oblasti kolenního kloubu, vnitřní rotace v kolenním kloubu, genu recurvatum a snížená svalová síla flexorů kolenního kloubu, která je vyrovnávána m. quadriceps femoris stejné strany. Při klinickém vyšetření je obvykle pozitivní Oberův test (Lavine, 2010).

Iliotibial band friction syndrom úzce souvisí s rozvojem patelofemorálního syndromu, osteoartrózou mediální části kolenního kloubu, trochanterickou bursitidou a poškozením předního zkříženého vazů (Lavine, 2010).

Léčba v akutní fázi spočívá v klidovém režimu a podávání farmak snižujících bolest a zánětlivou reakci. Nejčastěji se jedná o orální podání NSAID nebo o podání kortikosteroidů. Dále lze v léčbě využít protažení iliotibiálního traktu, laterální stehenní fascie, m. gluteus medius. Další metodou je využití myofasciálních relaxačních technik na oblast iliotibiálního traktu. Následně je velmi důležité ovlivnit stereotyp, při kterém došlo k poškození iliotibiálního traktu. Při selhání konzervativní terapie, nastupuje operační léčba, která spočívá v chirurgickém odstranění cysty, bursy nebo laterálního synoviálního recesu (Lavine, 2010).

2.7.6 Obtíže a poškození v oblasti kyčelního kloubu

Bolesti v oblasti třísla

Bolest v oblasti třísla je u veslařů nejčastěji způsobena v důsledku femoroacetabulárního impingement syndromu či v důsledku natržení labra (Thornton, 2017).

Femoroacetabulární impingement

V důsledku anatomických abnormalit proximální části femuru a/nebo acetabula dochází vlivem mechanické zátěže k nárazu hlavice a krčku femuru do okraje acetabula, což vede k následnému poškození labra. Jedná se o jeden z nejčastějších mechanismů časného poškození chrupavky a labra u kyčelního kloubu bez dysplasie (Bedi, 2013).

Konzervativní léčba spočívá v modifikaci pohybové aktivity a podávání nesteroidních protizánětlivých léků. V tomto případě je zcela kontraproduktivní pasivní zvětšování rozsahu pohybu či strečink, protože dochází k zhoršení obtíží. Při selhání konzervativní léčby je nutné přistoupit k operačnímu řešení daného problému (Parvizi, 2007).

Natržení labra

K natržení labra nejčastěji dochází v jeho anteriorní, posteriorní či superiorní části. Nejčastěji je poškozena anteriorní část. K poškození posteriorní části dochází obvykle při posteriorní luxaci kyčelního kloubu či u pacientů s dysplasií kyčelního kloubu (Blankenbaker, 2007).

Léčba spočívá v operačním řešení (Blankenbaker, 2007). Nejčastěji jsou využívány artroskopické operace a osteochondroplastika hlavice či krčku femuru (Smoljanovic, 2014).

Femoroacetabulární impingement a natržení labra při veslování vznikají v důsledku anatomických předpokladů (anatomické variace spojení krčku femuru a hlavice femuru či deformity v oblasti acetabula) (Thornton, 2017). Hlavním mechanismem natržení labra je opakovaná hyperflexe kyčelního kloubu v průběhu veslařského záběru. K natržení labra kyčelního kloubu často dochází v důsledku femeroacetabulárního impingementu (Smoljanovic, 2014).

2.8 Prevence poškození pohybového aparátu u veslařů

2.8.1 Prohlídky tělovýchovným lékařem

V České republice by měl každý aktivní sportovec absolvovat 1x ročně preventivní sportovní prohlídku u tělovýchovného lékaře. Cílem těchto lékařských prohlídek je zjištění způsobilosti ke sportovní činnosti. Tato prohlídka zahrnuje antropometrické vyšetření, vyšetření pohybového aparátu, vyšetření pomocí pomocných zobrazovacích metod a funkční vyšetření kardiovaskulárního systému. Při tomto funkčním vyšetření je často zjišťována i maximální spotřeba kyslíku, laktátová křivka a nedílnou součástí je záznam klidového a zátěžového EKG (Pastucha, 2014).

2.8.2 Regenerace

Jedná se o soubor opatření, které podporují zotavovací procesy, pomáhají odstraňovat únavu a usnadňují obnovení tělesné a duševní výkonnosti po předchozím zatížení. Její potřeba roste s náročností sportovní zátěže (Pastucha, 2014).

Formy regenerace

Pasivní regenerace

Za pasivní regeneraci jsou považovány všechny fyziologické procesy, které obnovují homeostázu organismu, podporují následnou adaptaci a superkompenzaci, díky které se zvyšuje trénovanost organismu a zajišťuje se tak adaptace organismu na zátěž. Za základní formu pasivní regenerace je považován spánek. Dále jsou do této kategorie zařazeny: koupel, masáž, sauna, působení tepla či chladu (Pastucha, 2014).

Spánek

Různí lidé potřebují odlišné množství spánku. Pro trénující sportovce je doporučována doba spánku 8 hodin. Spánek je důležitým faktorem pro regeneraci, zejména důležitá je jeho kontinuálnost a cirkadiánní rytmus člověka (Ackland, 2007).

Masáž

Masáž je jedna z nejvyžívanějších forem regenerace a prevence zranění. Masáž zlepšuje krevní průtok ve svalech a napomáhá rychlejšímu odplavení metabolitů. Pro řadu sportovců je masáž způsob jak dlouhodobě předcházet zraněním (Ackland, 2007).

Sauna

Jedná se o formu pasivní regeneraci, při které je organismus nejprve vystaven vysoké teplotě (70–100 °C) a relativně nízké vlhkosti vzduchu. Následuje zchlazení organismu. Jedná se tedy o aplikaci dvou protichůdných termálních podnětů. Obvyklá procedura se skládá z dvou až tří těchto cyklů (Sawicka, 2007).

Vířivá vana

Jedná se o speciální vanu, ve které je voda pomocí čerpadla nasávána, mísená se vzduchem a tryskami opět přiváděna do vany. Lze využít vanu pro celkovou koupel, ve které je voda mírně termopozitivní, či pro částečnou koupel, ve které je voda indiferentní. Účinek této procedury vzniká kombinací působení tepla a mechanického dráždění (Poděbradský, 1998).

Kryoterapie

Kryoterapie je momentálně velmi oblíbený způsob fyzikální terapie vyžívaný při pasivní regeneraci. Lze využít lokální aplikaci vody o teplotě 4–16 °C, či lokální aplikaci ledových ručníků, vest či ledové sáčky. Při aplikaci těchto technik dochází k vazokonstrikci cév, zmírnění zánětlivého procesu a snížení svalové bolesti. Další možností kryoterapie je využití speciálních kryokomor, ve kterých je organismus vystaven vzduchu o teplotě od -110 °C do -140 °C po dobu 3–4 minut. Ve studiích zabývajících se účinností tohoto velmi studeného vzduchu bylo zjištěno signifikantní snížení svalových enzymů (CK, LDH) a prozánětlivých látek v krevní plazmě (Hauswirth, 2011).

Aktivní regenerace

Do aktivní regenerace jsou zařazovány všechny metody a úkony využívané cíleně programově a cíleně k urychlení komplexního procesu regenerace. Nejčastěji je využívána optimální pohybová činnost, například: běh s nevelkým úsilím, kompenzační cvičení, strečink či cyklické pohybové aktivity s nevelkým úsilím. Aktivní regenerace slouží i jako prevence úrazů (Pastucha, 2014).

Časná regenerace

Navazuje ihned po tréninkové zátěži. Snaží se o snížení akutní únavy po předchozím zatížení. Pokud je využívána, lze obnovit výkonnost až na původních 75–85 % (Pastucha, 2014).

Pozdní regenerace

V přechodném období je využívána pozdní regenerace. Obvykle je označována jako rekondice (Pastucha, 2014).

2.8.3 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení je proměnlivý soubor jednoduchých cviků v rozličných polohách těla, který má za cíl předcházet vzniku funkčních a strukturálních poškození pohybového aparátu jedince. Kompenzační cvičení musí být vždy individuálně přizpůsobeno danému jedinci dle jeho aktuálních možností. Při provádění kompenzačních cviků je kladen důraz zejména na přesnost provedení daných cviků (Brusová, 2005). Kompenzační cvičení lze využít při hypokinezi jako kompenzace dlouhodobého statické udržování určité polohy a zároveň jako prevenci poškození pohybového aparátu jedince. Dále je vhodné využívat kompenzační cvičení při jednostranné či nadměrné sportovní zátěži, při které dochází k nesouměrnému zatížení různých složek pohybového aparátu. Rovněž lze kompenzační cvičení využít při rekonvalescenci po úrazech. Cílem kompenzačních cvičení je předcházet vzniku a rozvoji svalových dysbalancí, úprava nesprávných pohybových stereotypů, zvýšení či udržení rozsahu pohybu v jednotlivých kloubech končetin i páteře, dosažení fyziologického svalového napětí a v neposlední řadě také prevence poškození pohybového aparátu jedince. Díky kompenzačním cvičením lze předcházet bolestí

v oblasti kloubů končetin i páteře, obnovit či udržet centrované postavení kloubů, zlepšit mobilitu hrudního koše, ovlivnit dechový stereotyp a celkově zlepšit kvalitu života jedince (Levitová, 2015).

Kompenzační cvičení lze rozdělit na tři skupiny: kompenzační cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací (Brusová, 2005). Při uvolňovacích cvičeních, která následují po zvýšení tělesné teploty („rozehřátí“) je hlavním cílem obnovení funkčnosti kloubů pomocí kyvadlových či krouživých pohybů před protahovacími kompenzačními cvičeními. Protahovací cvičení mají za cíl obnovit fyziologickou délku zkrácených svalů a tím i fyziologický rozsah pohybu v kloubech. Třetí skupinou jsou posilovací kompenzační cvičení, která využíváme pro zlepšení funkce oslabených svalů, vyrovnání svalové nerovnováhy a pro zlepšení „timingu“ zapojení příslušných svalů při určitých pohybech (Levitová, 2015).

2.8.4 Strečink

Obecně je strečink považován za metodu prevence zranění a podporuje výkon. Protahovací cvičení jsou obvykle zařazována do přípravy před tréninkem či závodem, a také by po nich měla následovat (Witvrouw, 2004).

Statický strečink

Statické protažení spočívá v dosažení maximálního fyziologického rozsahu pohybu a setrvání v této poloze po dobu 15–60 sekund. Statický strečink má vliv na zvýšení rozsahu pohybu v daném kloubu, které je přičítáno změnám poddajnosti šlacho-svalových jednotek (Behm, 2011).

Na základě dostupných studií je statický strečink důležitou prevencí zranění zejména u sportů, při kterých je potřebná „výbušnost“. Tyto sporty vyžadují dostatečně poddajnou šlachu, která je schopna kumulovat a později i uvolnit velké množství energie, která je do ní uložena během svalové kontrakce. Výzkumy ukazují na schopnost zvýšení poddajnosti šlach při provádění strečinku, čímž je šlacha schopna zvýšit svou kapacitu pro příjem energie. V těchto „výbušných“ sportech je, proto strečink považován za metodu prevence vzniku poškození muskuloskeletálního aparátu (Witvrouw, 2004).

Dynamický strečink

Při dynamickém strečinku je využíváno aktivních pohybů a aktivity jednotlivých svalů pro protažení svalů. Při provádění dynamického strečinku nesetrváváme na rozdíl od statického strečinku v konečné pozici déle než pár sekund (Peck, 2014).

2.8.5 Taping

Taping je metoda, při které jsou využívány pevné („pružný“ tape) či pružné (kinesiotape) lepicí pásky. Lepicí pásky mají různou šířku, která se liší v závislosti na velikosti a lokalizaci dané pásky na těle (Flandera, 2010).

Pevný tape

Pevný tape je páska s hypoalergizující lepicí vrstvou, která je aplikována na rozličná místa těla, nejčastěji na oblast končetin. Díky materiálu, ze kterého je vyrobena, je manipulace s touto páskou velmi snadná a velmi snadno se dá velikost pásky upravovat dle požadovaných parametrů. Standardní velikost pásek je v šířce 2,5 cm, 5 cm a 10 cm. Pásky lze využít při léčbě natažení či natržení vaziva v oblasti kloubů, u poúrazových a pooperačních stavů či jako prevence poškození pohybového aparátu (Flandera, 2010).

Kinesiotape

Kinesiotape je elastická páska využívána k terapeutickým účelům. Kinesiotape byl vyvinut japonským chiropraktikem Dr. Kensem Kasem v 70. letech minulého století. Nejčastěji je využíván jako prevence sportovních poškození či jako jejich léčba. Účelem této pásky je poskytovat ochranu a oporu kloubu či svalu během provádění pohybu (Williams, 2012)

Pomocí kinesiotapingu lze snižovat bolest, avšak nebyl zde nalezen žádný rozdíl v redukci bolesti vzhledem k ostatním využívaným metodám. Výhodou použití kinesiotapu je jeho snadná aplikace, časová nenáročnost a nízké náklady na provedení. V některých případech je možná aplikace kinesiotapu samotným pacientem. Výsledky studií naznačují vhodné využití kinesiotapingu v kombinaci s dalšími metodami používanými v léčbě a prevenci poškození pohybového aparátu (Montalvo, 2014).

3 Cíle a úkoly práce, hypotézy

3.1 Cíle práce

Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnocení nejčastějších obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů v České republice ve věku od 15 do 40 let. Dalším cílem je vyhodnotit možné příčiny a rizikové faktory pro vznik jednotlivých obtíží a poškození, jejich léčbu a prevenci.

3.2 Dílčí úkoly

- Prostudování odborné literatury k tématu obtíží a poškození pohybového aparátu souvisejících s veslováním a zpracování teoretických východisek
- Formulace výzkumných otázek
- Stanovení hypotéz
- Vytvoření nestandardizovaného dotazníku
- Provedení dotazníkového šetření a sběr dat
- Zpracování získaných dat z nestandardizovaného dotazníku
- Analýza a vyhodnocení získaných dat

3.3 Výzkumné otázky

- Jaké jsou nejčastější obtíže pohybového aparátu při veslování?
- Jak se výkonnostní úroveň u veslařů podílí na množství obtíží pohybového aparátu?
- Jak je předcházeno obtížím pohybového aparátu u veslařů?
- Jak jsou řešeny obtíže pohybového aparátu u veslařů?

3.4 Hypotézy

- H1: Předpokládám, že nejčastější obtíží pohybového aparátu u veslařů je bolest zad.

- H2: Předpokládám, že veslaři vyšší výkonnostní úrovně (mezinárodní, elitní) vykazují větší množství obtíží a/nebo úrazů pohybového aparátu než veslaři nižší výkonnostní úrovně (klubová, republiková, univerzitní).
- H3: Předpokládám, že fyzioterapie u veslařů není využívána jako prevence obtíží pohybového aparátu.
- H4: Předpokládám, že většina obtíží pohybového aparátu u veslařů je řešena konzervativně.

Poznámka:

- Hypotéza H1 byla vytvořena na základě studie Perera a Ariyasinghe (2013), kteří ve své studii uvádí bederní páteř jako nejčastější zdroj obtíží pohybového aparátu u veslařů. Pro potvrzení H1 je potřeba, aby bolest zad u veslařů byla zastoupena největším procentuálním dílem ze všech obtíží a poškození pohybového aparátu, které budou veslaři uvedeny v dotazníkovém šetření.
- Hypotéza H2 byla vytvořena na základě studie Finlay et al. (2020), kteří ve své studii uvádí statistickou významnost mezi počtem obtíží a poškození pohybového aparátu a výkonnostní úrovní. Pro potvrzení H2 je potřeba, aby veslaři vyšší výkonnostní úrovně vykazovali minimálně o 20 % více obtíží a/nebo poškození než veslaři nižší výkonnostní úrovně.
- Hypotéza H3 byla vytvořena na základě studie Kalra et al. (2017), kteří ve své studii uvádějí nízkou míru využívání jakýchkoliv prostředků při předcházení obtíží či poškození pohybového aparátu u sportovců v praxi. Pro potvrzení H3 je potřeba, aby minimálně 75 % veslařů nevyužívalo prostředky fyzioterapie jako prevenci obtíží a úrazů pohybového aparátu.
- Většina obtíží pohybového aparátu u veslařů je způsobena kvůli nadměrné zátěži jednotlivých struktur pohybového aparátu (Hosea, 2012). Dle autorů Renström et al. (2012) jsou obtíže způsobené přetížením nejčastěji léčeny konzervativním způsobem. Na základě tohoto tvrzení je nutné pro potvrzení H4, aby minimálně 75 % obtíží a úrazů u veslařů bylo řešeno konzervativně.

4 Metodika práce

4.1 Úvod

Diplomová práce je zpracována pomocí deskriptivní analýzy, při které jsou porovnávány obtíže a úrazy veslařů v České republice. Data byla získávána pomocí nestandardizovaného dotazníku. Data získaná z dotazníku jsou zcela anonymní. Pro tento typ výzkumu není nutné žádat o souhlas etické komise.

4.2 Charakteristika sledovaného souboru

Do výzkumu jsou zařazeni veslaři všech výkonnostních úrovní v České republice, muži i ženy, ve věku 15–40 let. Celkem je do výzkumu zařazeno 218 probandů, kteří vyplnili dotazník dle požadavků (105 mužů a 113 žen). V České republice je v roce 2020 registrováno celkem 2953 aktivních veslařů (1895 aktivních mužů a 1058 aktivních žen).

4.3 Metoda sběru dat

Data byla získávána pomocí nestandardizovaného dotazníku, který obsahuje 39 otázek. Tento dotazník je vytvořen speciálně pro cíle této diplomové práce. Sběr dat probíhal od srpna 2020 do listopadu 2020. Celkem bylo rozesláno 500 dotazníků, z kterých se navrátilo 222 dotazníků (44,4 % z celkového počtu rozeslaných dotazníků). Kritéria pro správné vyplnění nesplňovaly 4 dotazníky (0,8 % z celkového počtu dotazníků), ty byly z analýzy vyřazeny. Poté byla získaná data z celkového počtu 218 dotazníků (43,6 % z celkového počtu dotazníků) zpracována a vyhodnocena.

4.3.1 Struktura dotazníku

Dotazník je rozdělen do 4 částí. V první části dotazníku jsou získávány obecné informace o účastníku výzkumu (pohlaví, věk, morfologické údaje, zaměstnání). Druhá část dotazníku se zabývá veslováním (typem, úrovní, počtem tréninkových jednotek, hmotnostním omezením). Ve třetí části jsou získávány informace o prevenci poranění pohybového aparátu při veslování (způsoby kompenzace a regenerace). Závěrečná, tedy čtvrtá část, sbírá informace o poškození pohybového aparátu (kolikrát došlo

k poškození pohybového aparátu, v jakých lokalizacích k poškození došlo, jak bylo poškození léčeno a zda došlo k jeho recidivě).

4.4 Zhodnocení získaných dat

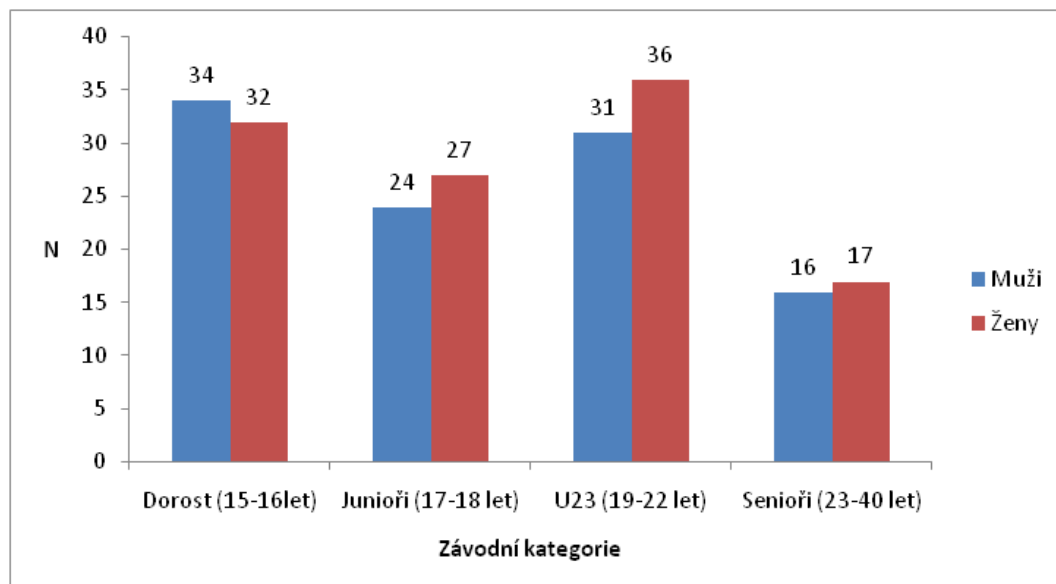
K analýze dat získaných z dotazníků byl využit program Microsoft Excel 2007. Pomocí základních matematických operací je vypočteno procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí. Následně jsou tato výsledná data zpracována do grafů pro větší přehlednost získaných výsledků.

5 Výsledky

5.1 Charakteristika zkoumaného souboru

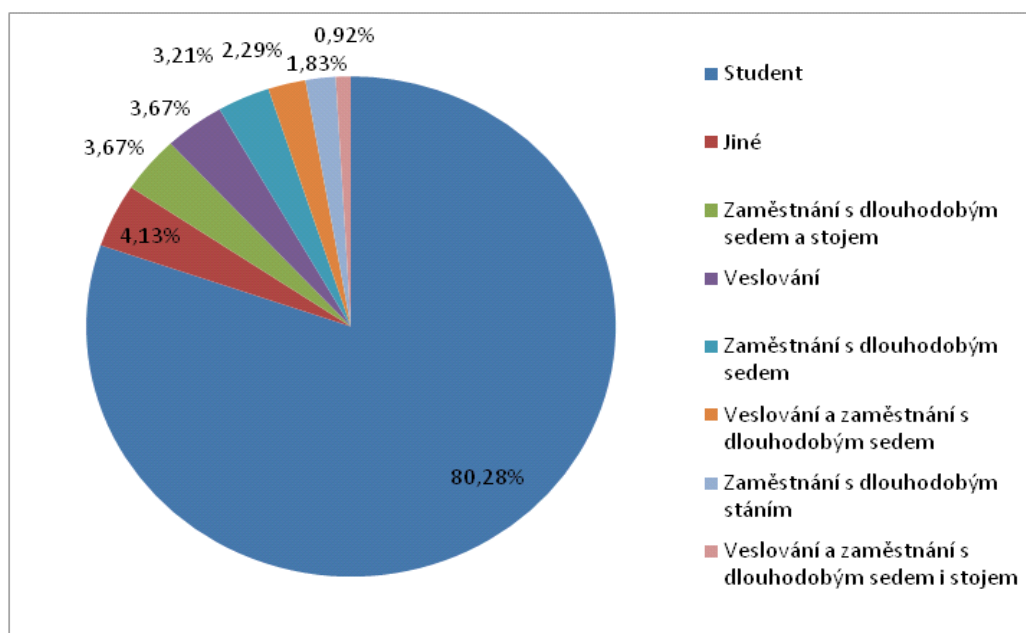
Do výzkumu je zařazeno 218 probandů – 105 mužů (48,17 % všech probandů) a 113 žen (51,83 % všech probandů). Průměrná výška u mužů je 186,40 cm (směrodatná odchylka 6,76) a u žen 175,98 cm (směrodatná odchylka 5,90). Průměrná hmotnost u mužů je 80,50 kg (směrodatná odchylka 11,31) a u žen 67,80 kg (směrodatná odchylka 9,62).

Dle věku jsou probandi rozděleni do čtyř závodních kategorií, které znázorňuje Graf 1. První skupinou je kategorie dorostu (15–16 let), do které je zařazeno 66 probandů (34 mužů a 32 žen), druhou skupinu tvoří kategorie juniorů (17–18 let), do které je zařazeno 51 probandů (24 mužů a 27 žen), do třetí skupiny jsou zařazeni veslaři kategorie U23 (19–22 let), do které je zařazeno 71 probandů (31 mužů a 36 žen). Poslední skupinu tvoří kategorie seniorů (23–40 let), do které je zařazeno 33 probandů (16 mužů a 17 žen).



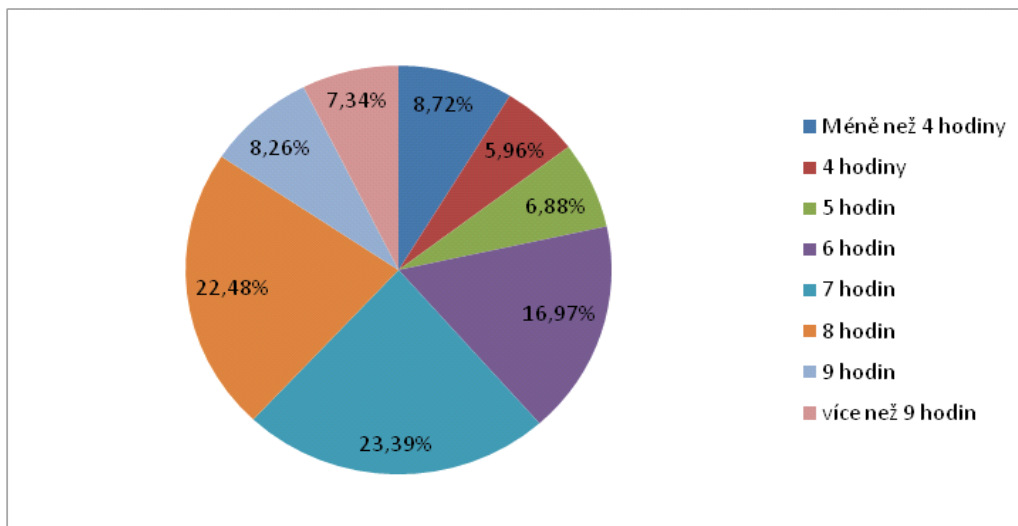
Graf 1 – rozložení probandů dle závodních kategorií (n = 218)

U otázky týkající se zaměstnání vybírali probandi jednu odpověď z osmi možných variant. Nejčastější odpovědí je varianta student, kterou vyplnilo 80,28 % probandů. Procentuální počet jednotlivých odpovědí znázorňuje Graf 2.



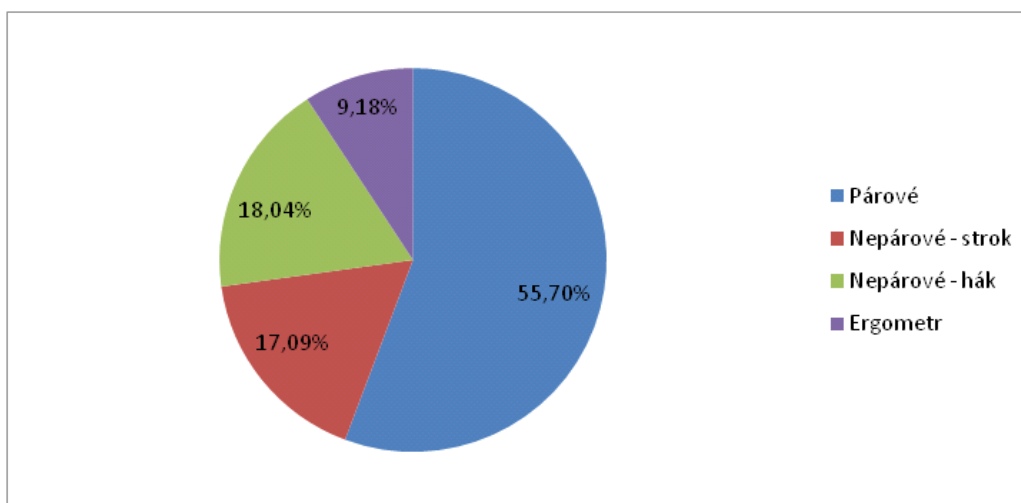
Graf 2 – procentuální zastoupení povolání (n = 218)

Následně probandi odpovídali na otázku: kolik hodin denně průměrně stráví v zaměstnání. Nejčastěji probandi uvádí odpověď 7 hodin (23,49 %). Přehled denní průměrně strávené doby v zaměstnání ukazuje Graf 3.



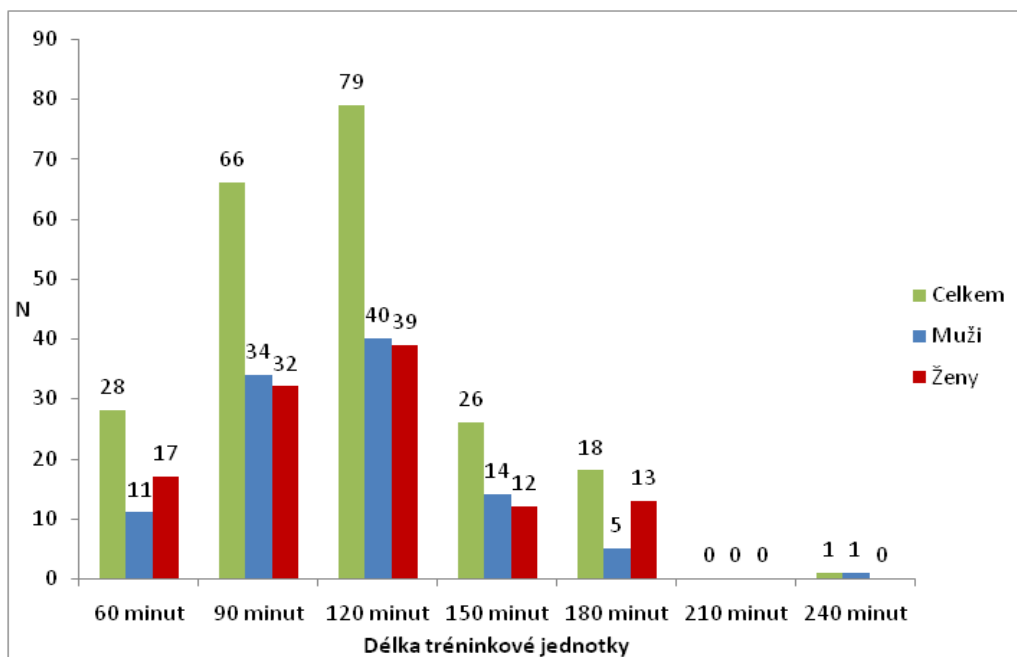
Graf 3 – procentuální zastoupení doby strávené v zaměstnání (n = 218)

Dle nejčastějšího typu veslování jsou rozlišeny 4 skupiny probandů, jejichž procentuální zastoupení uvádí Graf 4. Největší zastoupení má párové veslování (55,70 % všech dotázaných). Párové veslování převažuje i ve skupinách mužů (51,66 % dotázaných mužů) a žen (59,39 % dotázaných žen).



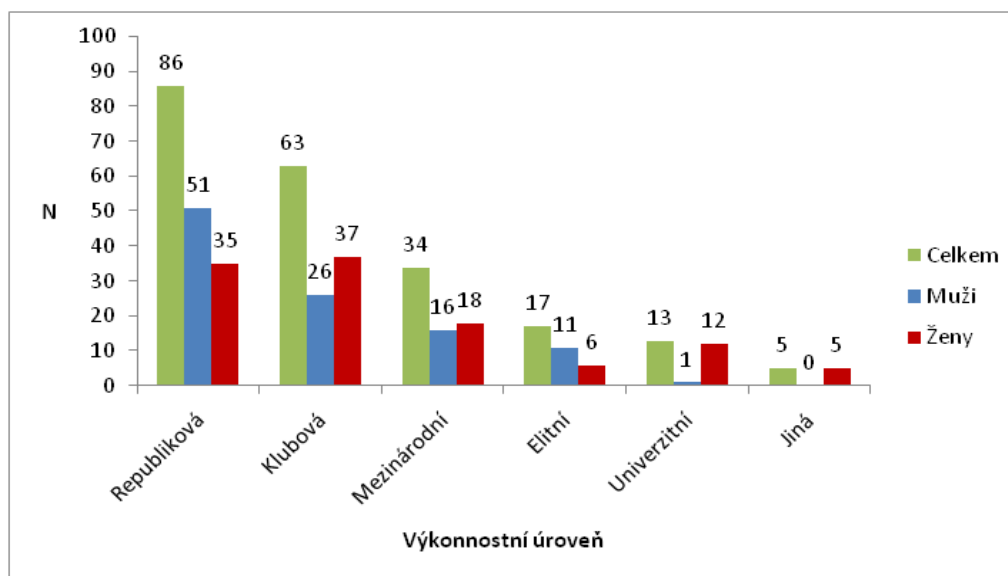
Graf 4 – procentuální zastoupení typů veslování (n = 218)

Při zjišťování počtu tréninků v průběhu jednoho týdne je zjištěn průměr 7,15 (směrodatná odchylka 3,52) tréninkových jednotek. U mužů je průměrný počet tréninkových jednotek za týden 7,44 (směrodatná odchylka 3,50) a u žen 6,89 (směrodatná odchylka 3,86) tréninkových jednotek za týden. Dále byli probandi tázáni na délku tréninkové jednotky. Podrobné informace znázorňuje Graf 5. Průměrná délka tréninku je 112,29 minuty. U mužů trvá tréninková jednotka 112,00 minut a u žen 112,57 minuty.



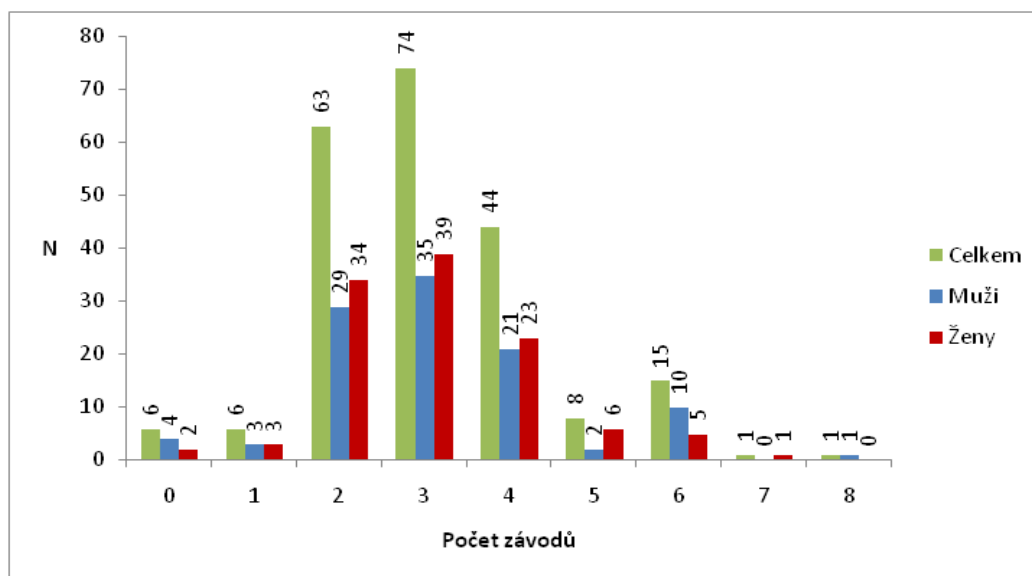
Graf 5 – rozložení probandů dle délky tréninkové jednotky. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

Pro zjištění výkonnostní úrovně probandi vybírali z celkem šesti možných variant. Nejvíce početnou výkonnostní úrovní je úroveň republiková (39,45 % všech dotázaných). Na této výkonnostní úrovni závodí 86 dotázaných probandů (51 mužů a 35 žen). Podrobnější informace o výkonnostních úrovních probandů jsou uvedeny v Grafu 6.



Graf 6 – rozložení probandů dle výkonnostní úrovně. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113).

Výsledky ukazují, že probandi absolvují průměrně 8,74 (směrodatná odchylka 3,75) regat v průběhu roku. Muži absolvují 8,49 (směrodatná odchylka 3,70) regat během roku a ženy 8,98 (směrodatná odchylka 3,83) regat během roku. Na každé z těchto regat absolvují probandi průměrně 3,10 startu. Muži absolvují průměrně 3,12 startu a ženy 3,07 startu. Podrobnější informace o počtu startů u žen a mužů shrnuje Graf 7.

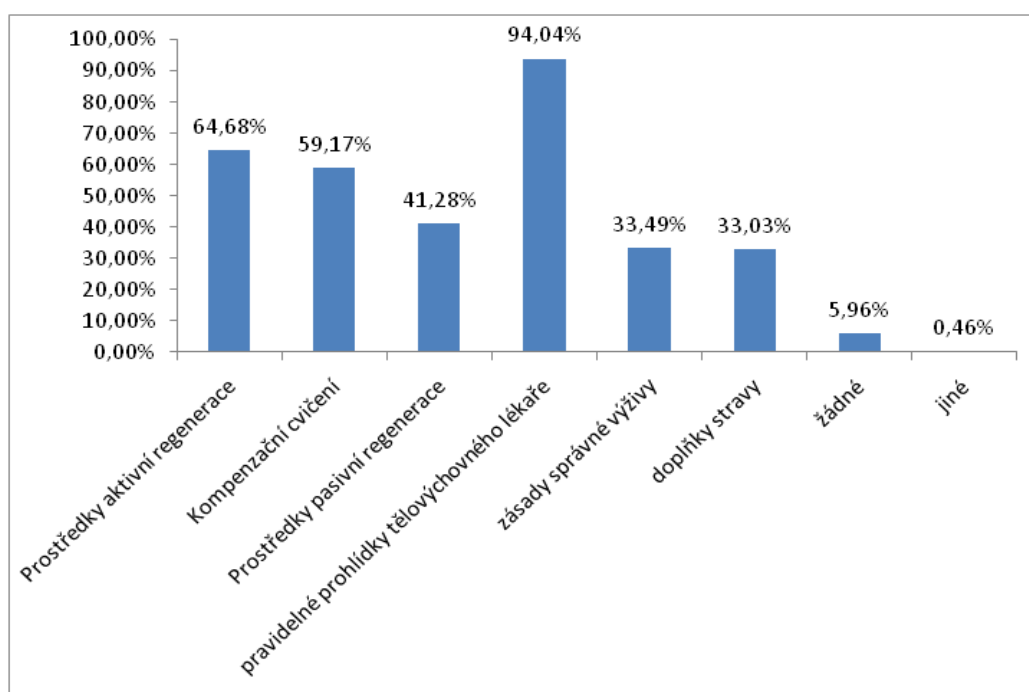


Graf 7 – rozložení probandů dle počtu závodů na jedné regatě. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

5.2 Prevence obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů

5.2.1 Prostředky předcházení obtíží či poškození pohybového aparátu

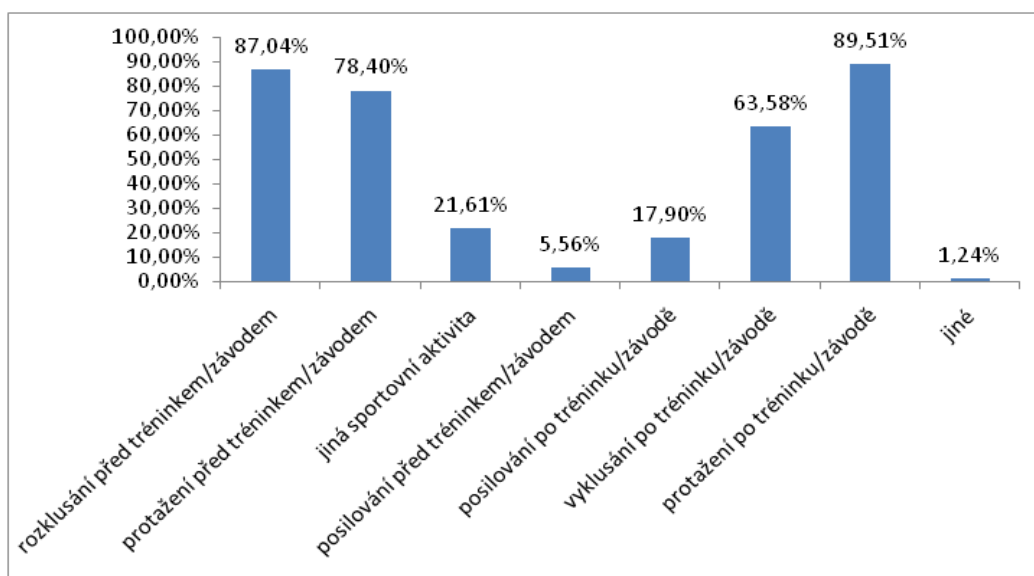
Probandi vybírali z celkem osmi možností předcházení obtíží a poškození pohybového aparátu. Bylo možné vyplnit jednu či více odpovědí. Nejčastěji je jako prevence obtíží a poškození pohybového aparátu využita pravidelná prohlídka u tělovýchovného lékaře (94,04 % všech dotázaných), následují prostředky aktivní regenerace (64,68 % všech dotázaných). Pouze 13 probandů (5,96 % všech dotázaných) uvedlo, že nevyužívá žádné prostředky pro předcházení obtíží či poškození pohybového aparátu. Podrobný popis těchto prostředků je uveden v Grafu 8.



Graf 8 – procentuální zastoupení prostředků pro předcházení obtíží a poškození (n = 218)

5.2.2 Využití kompenzačních cvičení u veslařů

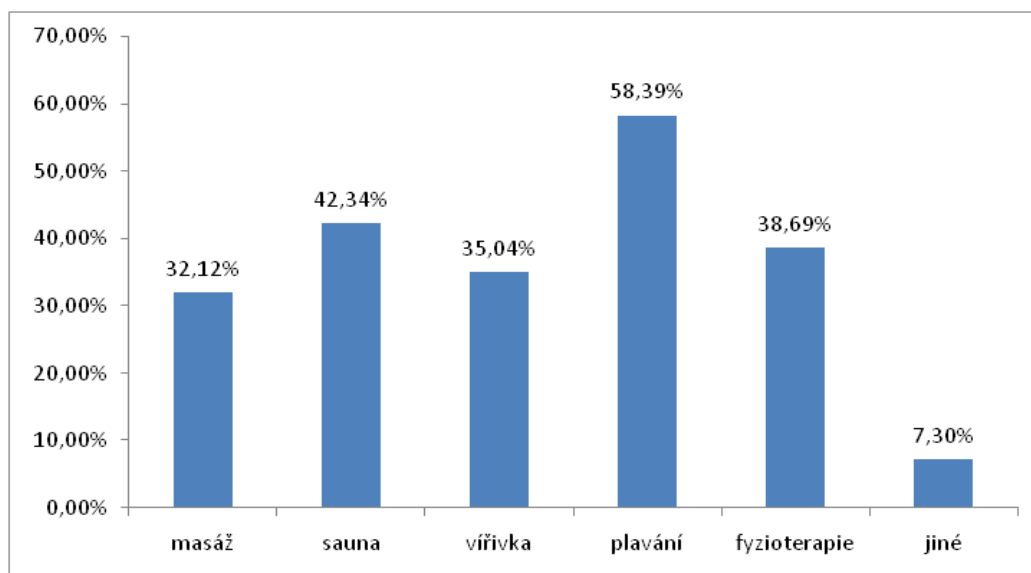
162 probandů (74,31 % všech dotázaných) udává využívání kompenzačních cvičení při tréninkových jednotkách či při soutěžích. Kompenzační cvičení využívá 78 mužů (74,29 % dotázaných mužů) a 84 žen (74,34 % dotázaných žen). Nejčastěji dotázaní probandi využívají protažení po tréninku či závodě (89,51 % osob využívajících kompenzační cvičení). Přehled využívaných kompenzačních cvičení je uveden v Grafu 9.



Graf 9 – procentuální zastoupení využívání kompenzačních cvičení (n = 162)

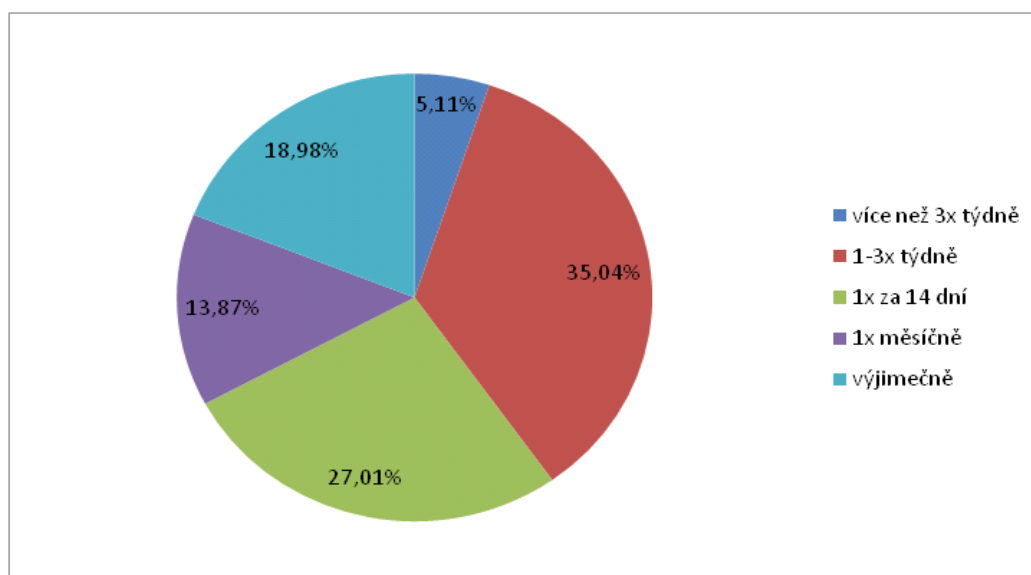
5.2.3 Využívání prostředků regenerace u veslařů

Regenerační prostředky využívá 137 dotázaných probandů (62,84 % všech dotázaných). Nejčastěji je využívána aktivní forma regenerace – plavání (58,39 % osob využívající prostředky regenerace). Přehledněji je využití prostředků regenerace zobrazeno v Grafu 10.



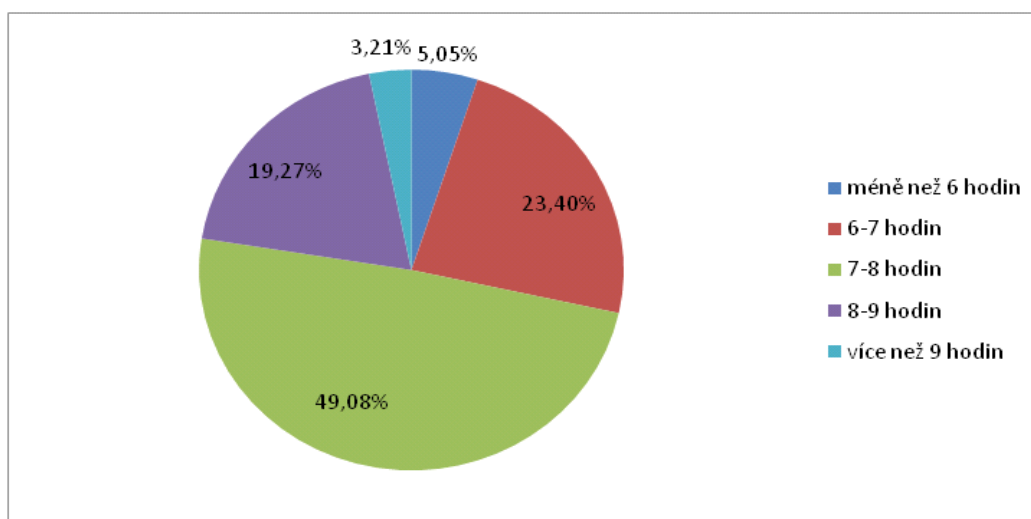
Graf 10 – procentuální zastoupení využívání regeneračních prostředků (n = 137)

Nejvíce probandů využívá prostředky regenerace 1–3x v průběhu týdne (35,04 % osob využívající prostředky regenerace). Četnost využívání prostředků regenerace zobrazuje Graf 11.



Graf 11 – procentuální zastoupení četnosti využívání prostředků regenerace (n = 137)

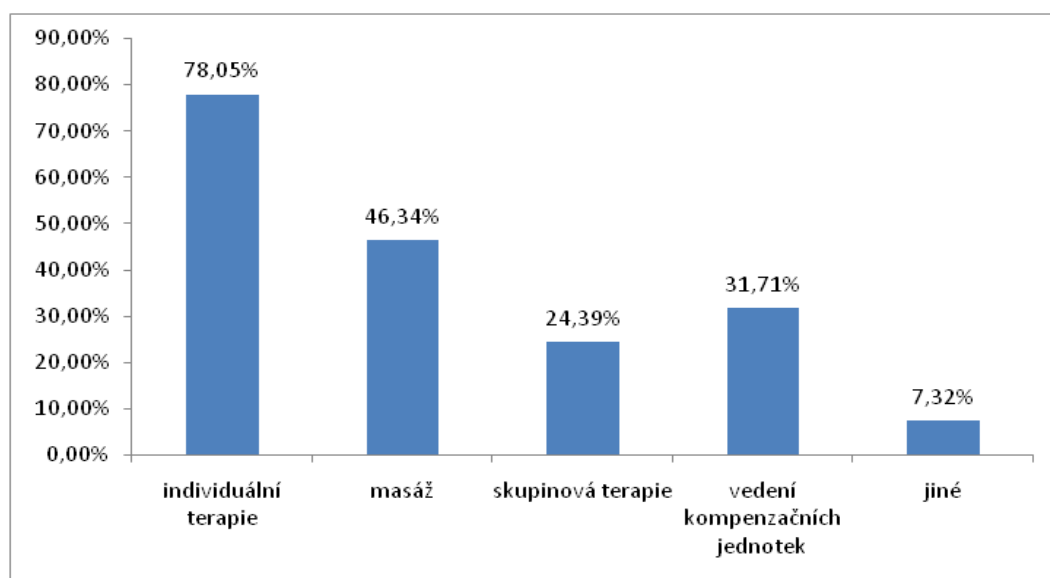
Nejčastěji udávanou odpovědí při dotazu na délku spánku je 7–8 hodin (49,08 % všech dotázaných). Podrobné údaje o délce spánku u veslařů popisuje Graf 12.



Graf 12 – procentuální zastoupení délky spánku (n = 218)

5.2.4 Působení fyzioterapeuta

Pouze 41 dotázaných probandů (18,81 % všech dotázaných) uvádí, že v jejich klubu působí fyzioterapeut. Nejčastěji je od fyzioterapeuta působícího ve veslařském klubu využívána individuální terapie, a to v 78,05 % (32 odpovědí). Zastoupení dalších terapeutických činností využívaných u působícího fyzioterapeuta shrnuje Graf 13. Přítomností fyzioterapeuta během závodů uvádí pouze 40 dotázaných probandů (18,35% všech dotázaných).

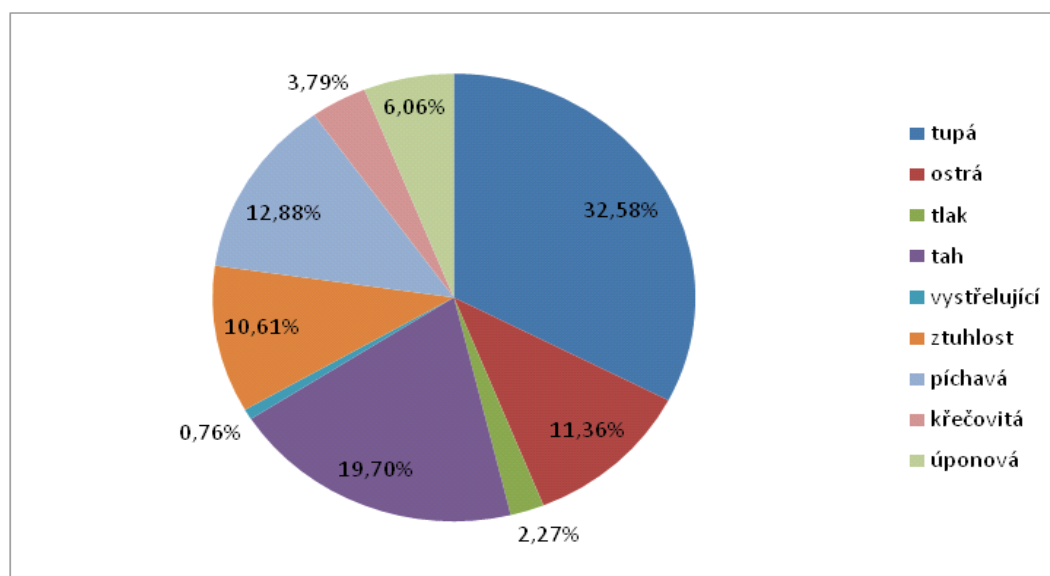


Graf 13 – procentuální zastoupení využívání profesních činností fyzioterapeuta (n = 41)

5.3 Nejčastější obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů

5.3.1 Výskyt bolesti

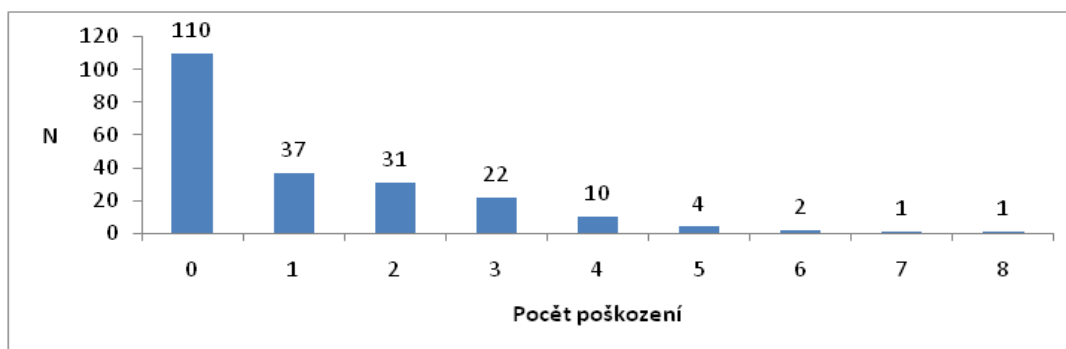
Bolest pohybového aparátu při veslování pociťuje 132 probandů (66,55 % všech dotázaných), mezi těmito probandy je 53 mužů (50,48 % všech dotázaných mužů) a 79 žen (69,91 % všech dotázaných žen). Nejčastěji probandi pociťují tupou bolest (32,58 % z osob pociťujících bolest při veslování). Podrobnější informace o charakteru bolesti udává Graf 14.



Graf 14 – procentuální zastoupení charakteru bolesti (n = 132)

5.3.2 Výskyt obtíží a poškození

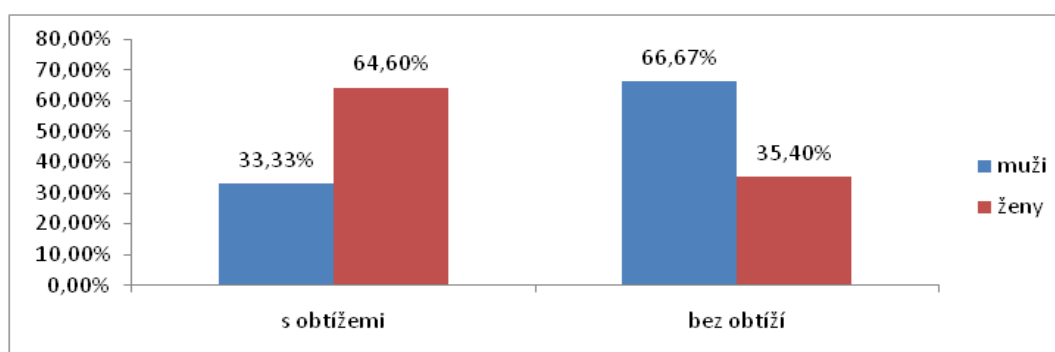
Obtíže a poškození pohybového aparátu uvádí 108 probandů (49,54 % všech dotázaných). Celkem je zaznamenáno 252 poškození pohybového aparátu. Nejvíce je uvedeno 8 obtíží na pohybovém aparátu. Detailněji je četnost obtíží a poškození dotázaných probandů zobrazena v Grafu 15.



Graf 15 – rozložení počtu obtíží a poškození (n = 218)

5.3.3 Obtíže pohybového aparátu dle pohlaví

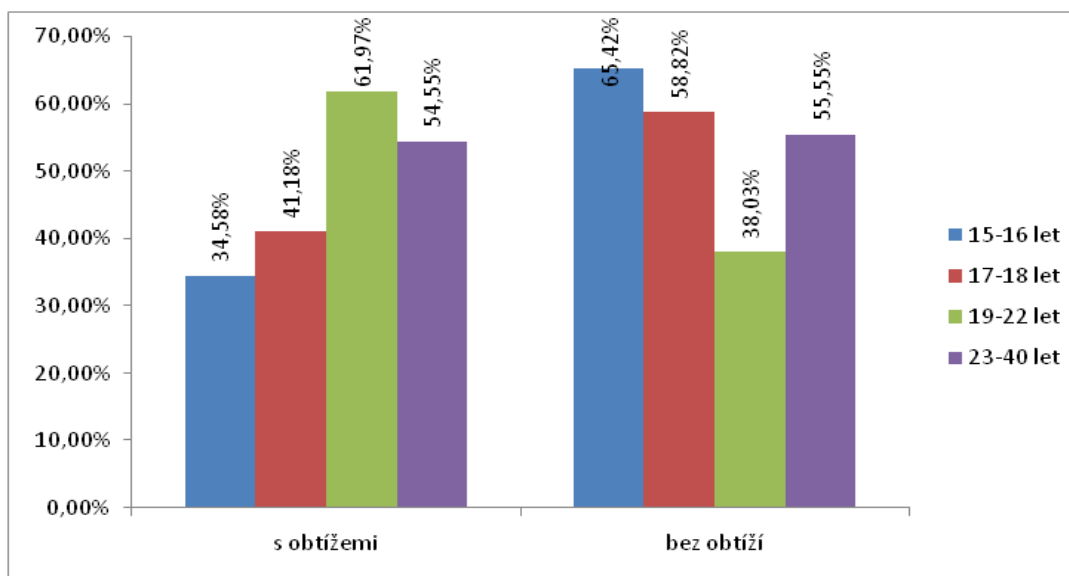
Z celkového počtu 105 mužů udává obtíže či poškození pohybového aparátu 35 mužů (33,33 % dotázaných mužů). U žen udává obtíže či poškození pohybového aparátu 73 dotázaných (64,60 % dotázaných žen) ze 113 celkem dotázaných žen. Přehledněji jsou obtíže a poškození pohybového aparátu dle pohlaví zobrazeny v Grafu 16.



Graf 16 – procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle pohlaví. Muži (n = 105), ženy (n = 113)

5.3.4 Obtíže pohybového aparátu dle věku

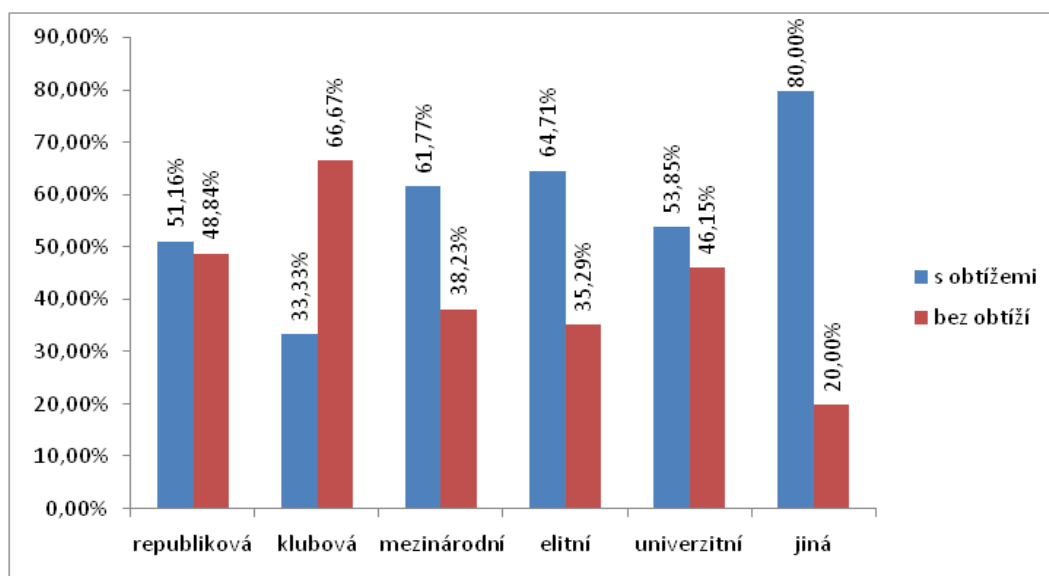
Probandi byli dle věku rozděleni do 4 věkových kategorií (15–16 let, 17–18 let, 19–22 let, 23–40 let). Následující Graf 17 ukazuje podrobnější informace o obtížích pohybového aparátu dle věkových kategorií. Z Grafu 17 vyplývá, že nejčastěji se s obtížemi pohybového aparátu potýkají probandi ve věkové kategorii 19–22 let a to v 61,97 % z celkového počtu probandů v kategorii 19–22 let.



Graf 17 - procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle věkových kategorií. Kategorie 15–16 let (n = 66), 17–18 let (n = 51), 19–22 let (n = 67), 23–40 let (n = 33)

5.3.5 Obtíže dle výkonnostní úrovně

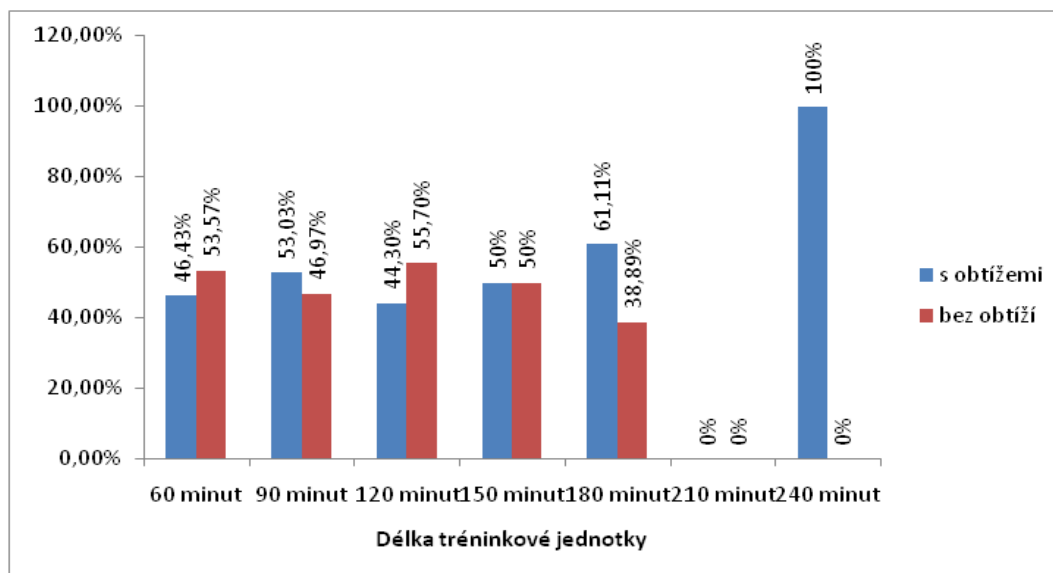
Probandi byli rozděleni do 6 výkonnostních úrovní (republiková, klubová, mezinárodní, elitní, klubová a jiná). Nejvíce obtíží vykazují probandi ve skupině „jiná“, ve které má obtíže 80 % probandů z celkového počtu dotázaných v této skupině. Nejméně obtíží pociťují probandi ve výkonnostní úrovni „klubová“ 33,33 % z celkového počtu dotázaných probandů v této kategorii. Podrobnější informace o výskytu obtíží dle výkonnostní úrovně jsou uvedeny v Grafu 18.



Graf 18 – procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle výkonnostní úrovně. Republiková (n = 86), klubová (n = 63), mezinárodní (n = 34), elitní (n = 17), univerzitní (n = 13), jiná (n = 5)

5.3.6 Obtíže dle délky tréninkové jednotky

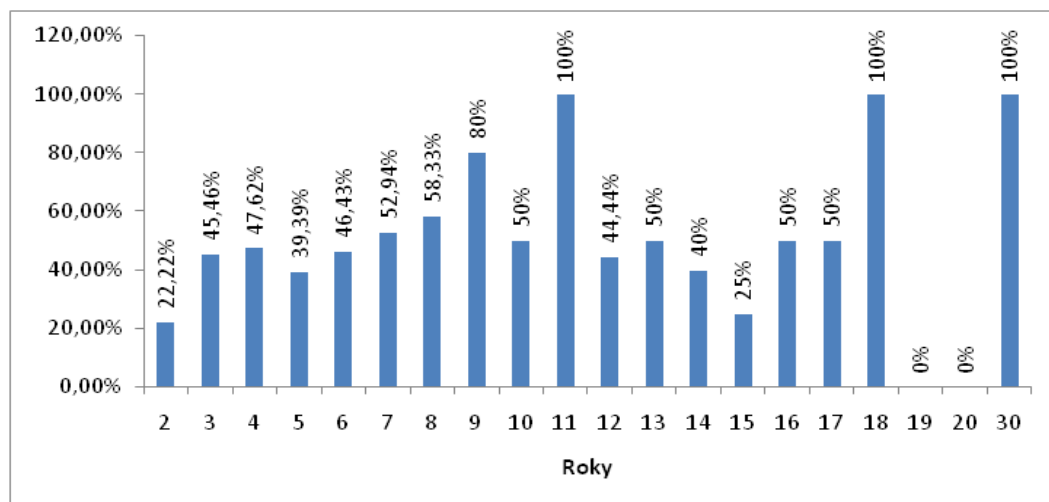
Ve 100-ti % případech jsou obtíže nalezeny u probandů, kteří udávají průměrnou délku tréninkové jednotky 240 minut. Další procentuální zastoupení obtíží dle délky tréninkové jednotky jsou uvedena v Grafu 19.



Graf 19 – procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle délky tréninkové jednotky. 60 minut (n = 28), 90 minut (n = 66), 120 minut (n = 79), 150 minut (n = 26), 180 minut (n = 18), 210 minut (n = 0), 240 minut (n = 1)

5.3.7 Obtíže dle doby věnování se veslování

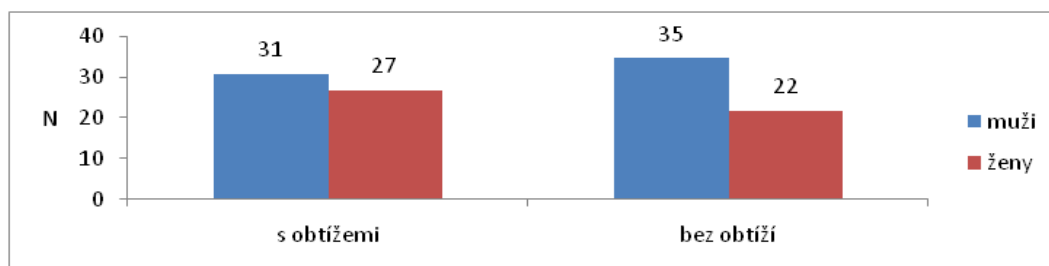
Graf 20 zobrazuje procentuální zastoupení probandů s obtížemi dle doby, po kterou se věnují veslování. Ve skupinách probandů, kteří se věnují veslování 11 let, 18 let a 30 let nacházíme obtíže u 100 % dotázaných probandů.



Graf 20 – procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle doby věnování se veslování. 2 roky (n = 9), 3 roky (n = 22), 4 roky (n = 21), 5 let (n = 33), 6 let (n = 28), 7 let (n = 17), 8 let (n = 24), 9 let (n = 15), 10 let (n = 12), 11 let (n = 7), 12 let (n = 9), 13 let (n = 2), 14 let (n = 5), 15 let (n = 4), 16 let (n = 2), 17 let (n = 2), 18 let (n = 1), 19 let (n = 1), 20 let (n = 1), 30 let (n = 1)

5.3.8 Obtíže a poškození dle věnování se jiným sportům

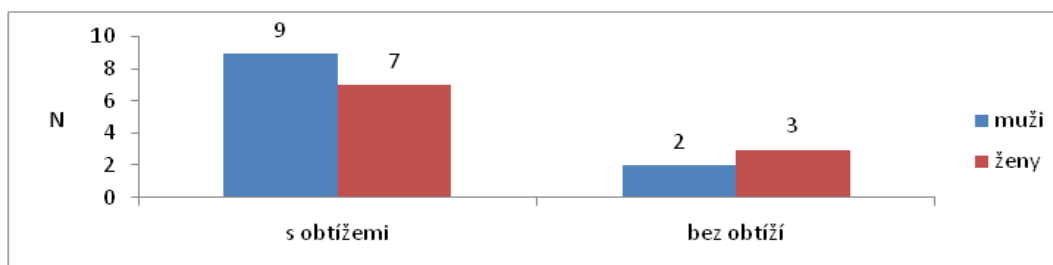
Celkem 115 probandů (52,75 % všech dotázaných) udává, že se věnují ještě jinému sportu než veslování. Jedná se o 66 mužů (62,86 % všech dotázaných mužů) a 49 žen (43,36 % všech dotázaných žen). Celkem 58 z nich udává, že došlo k obtížím či poškození jejich pohybového aparátu. Jedná se o 31 mužů a 27 žen.



Graf 21 – rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle věnování se jiným sportům u mužů a žen. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

5.3.9 Obtíže a poškození v souvislosti se závoděním s hmotnostním omezením

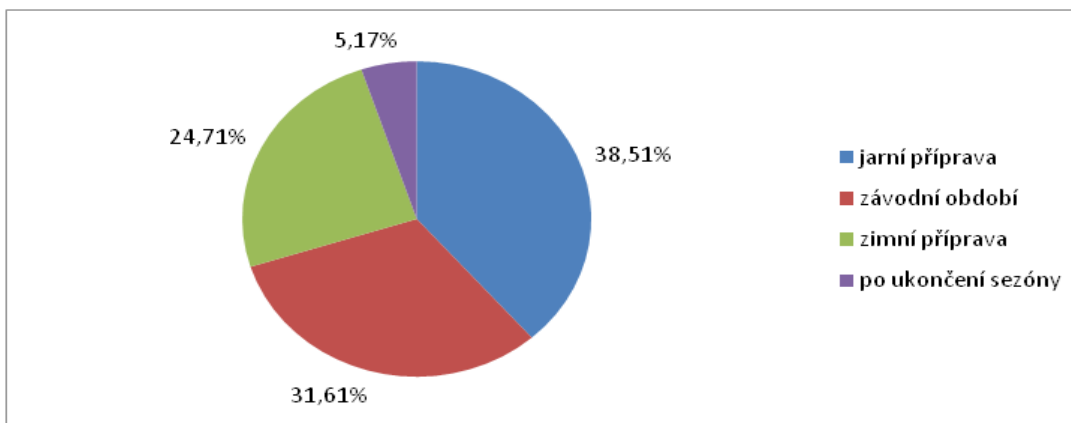
V kategorii s hmotnostním omezením závodí 21 (9,63 %) z 218 dotázaných probandů. Jedná se o 11 dotázaných mužů (10,48 % z všech dotázaných mužů) a 10 dotázaných žen (8,85 % všech dotázaných žen). 16 probandů závodících s hmotnostním omezením (76,19 % z kategorie s hmotnostním omezením) uvádí, že došlo k obtížím s jejich pohybovým aparátem. Jedná se o 9 mužů (81,82 % mužů závodících v kategorii s hmotnostním omezením) a 7 žen (70,00 % žen závodících v kategorii s hmotnostním omezením).



Graf 22 – rozložení probandů závodících s hmotnostním omezením s obtížemi a bez obtíží dle závodění s hmotnostním omezením u mužů a žen. Muži (n = 11), ženy (n = 10)

5.3.10 Obtíže a poškození dle části přípravy

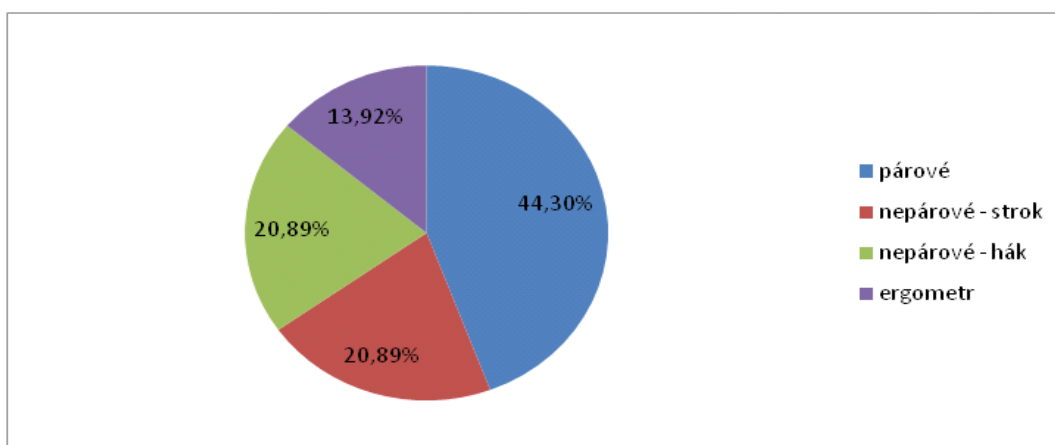
Dle výsledků dochází nejčastěji k obtížím či poškození pohybového aparátu v průběhu jarní přípravy (38,51 % všech poškození) a během závodního období (31,61 % všech poškození). Graf 23 shrnuje období, ve kterých dochází k obtížím a poškozením pohybového aparátu u veslařů.



Graf 23 – procentuální zastoupení obtíží dle části přípravy (n = 108)

5.3.11 Obtíže a poškození dle typu veslování

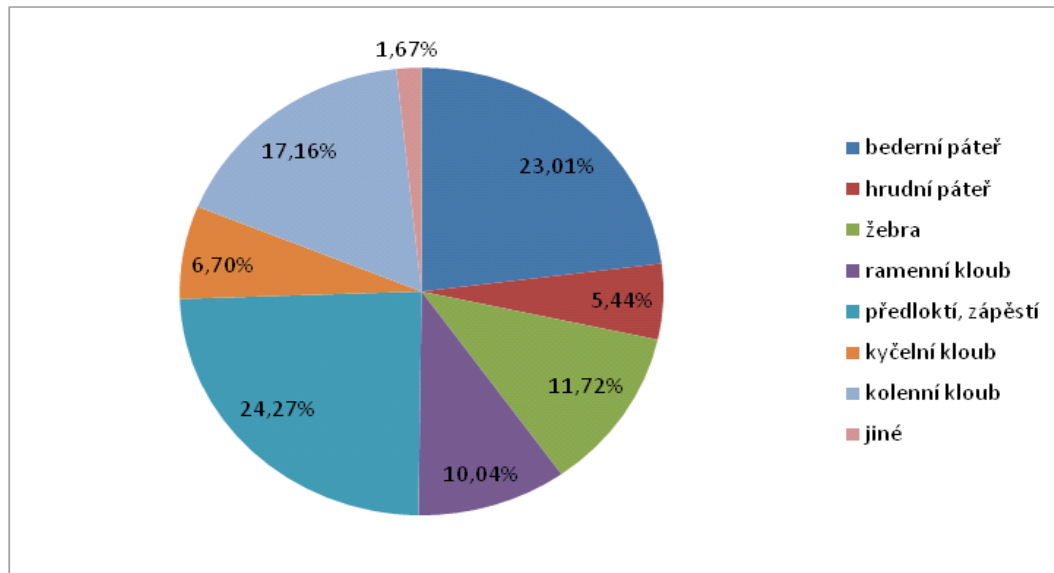
Výsledky ukazují, že nejvíce obtíží je způsobeno při párovém veslování (44,30 % všech obtíží). Další procentuální zastoupení jednotlivých typů veslování dle obtíží a poškození zobrazuje Graf 24.



Graf 24 – procentuální zastoupení obtíží dle typu veslování (n = 108)

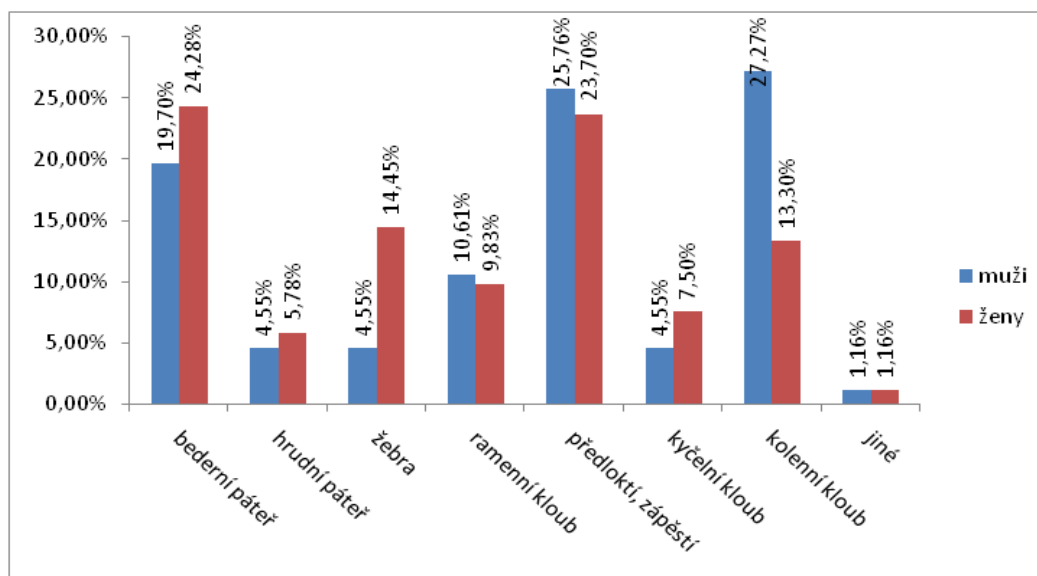
5.3.12 Obtíže a poškození pohybového aparátu dle lokalizace

Graf 25 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých lokalit poškození. Nejčastěji dochází k obtížím na pohybovém aparátu u veslařů v oblasti předloktí a zápěstí (24,27 % všech poškození) a v oblasti bederní páteře (23,01 % všech poškození).



Graf 25 – procentuální zastoupení obtíží dle lokalizace (n = 252)

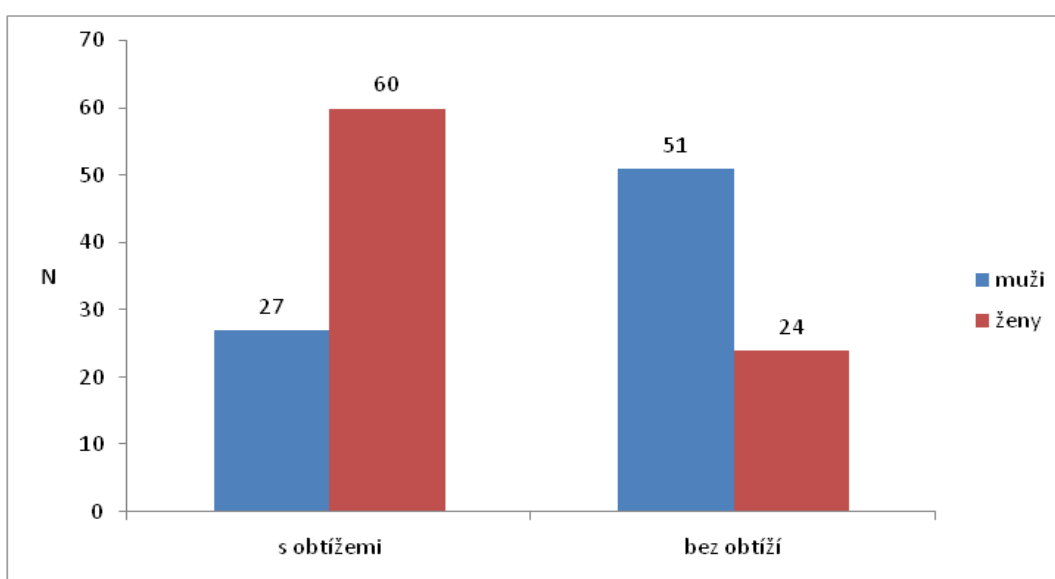
Graf 26 zobrazuje procentuální zastoupení obtíží u mužů a žen. U mužů je zdrojem obtíží nejčastěji předloktí a zápěstí (27,27 % obtíží u mužů), druhou nejčastější oblastí obtíží je kolenní kloub (25,76 % obtíží u mužů). U žen je zdrojem nejčastějších obtíží bederní páteř (24,28 % obtíží u žen), druhou nejčastější lokalizací obtíží u žen je oblast předloktí a zápěstí (23,70 % obtíží u žen).



Graf 26 - procentuální zastoupení obtíží dle lokalizace u mužů a žen. Muži (n = 76), ženy (n = 176)

5.3.13 Obtíže dle využívání kompenzačních cvičení

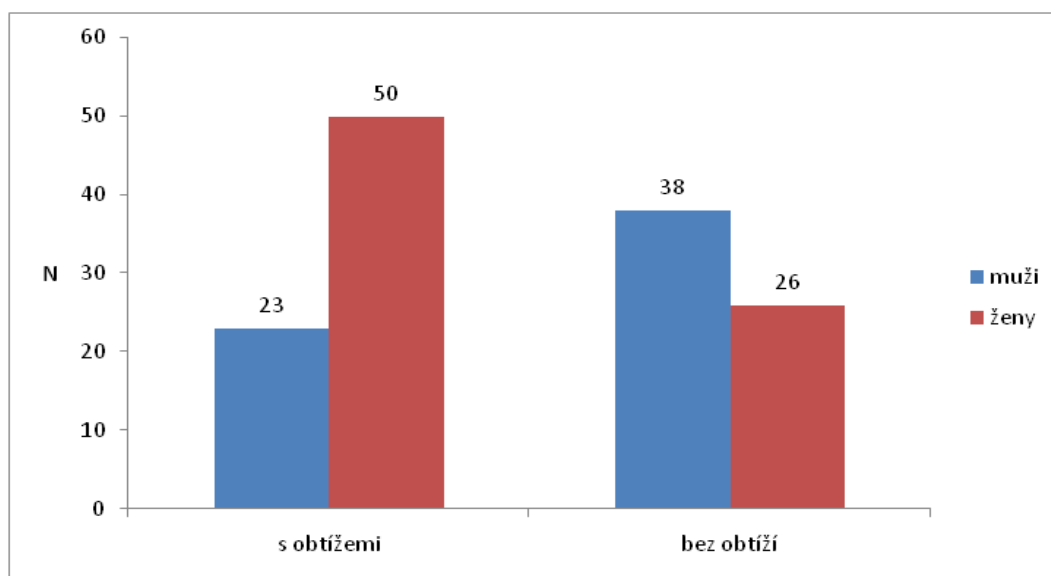
Celkem 162 dotázaných (74,31 % všech dotázaných) probandů uvádí, že jsou v průběhu jejich tréninku zařazena kompenzační cvičení. Tuto odpověď uvádí 78 dotázaných mužů (70,48 % všech dotázaných mužů) a 84 dotázaných žen (74,34 % všech dotázaných žen). K obtížím pohybového aparátu dochází u 87 z nich (53,70 % všech dotázaných využívající kompenzační cvičení). Jedná se o 27 mužů (34,62 % všech dotázaných mužů využívajících kompenzační cvičení) a 60 žen (71,43 % všech dotázaných žen využívajících kompenzační cvičení). Přehledněji jsou výsledky dle pohlaví znázorněny v Grafu 27.



Graf 27 – rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle využívání kompenzačních cvičení u mužů a žen. Muži (n = 78), ženy (n = 84)

5.3.14 Obtíže dle využívání regeneračních prostředků

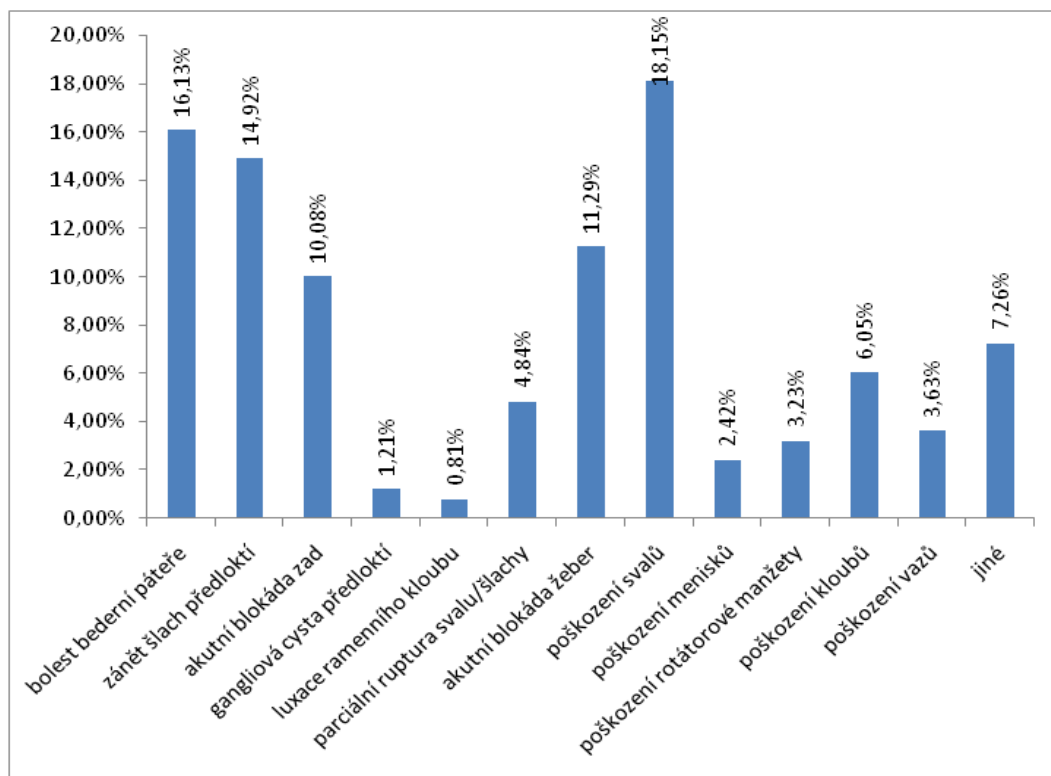
Celkem 137 dotázaných probandů (62,84 % všech dotázaných) využívá prostředky regenerace. Jedná se o 61 mužů (58,10 % všech dotázaných mužů) a 76 žen (37,26 % všech dotázaných žen). Z těchto 137 probandů udává obtíže pohybového aparátu 73 probandů (53,29 % všech dotázaných využívajících regenerační prostředky). Z těchto 73 probandů je 23 mužů (37,71 % všech mužů využívajících regenerační prostředky) a 50 žen (65,79 % všech žen využívajících regenerační prostředky).



Graf 28 – rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle využívání prostředků regenerace u mužů a žen. Muži (n = 61), ženy (n = 76)

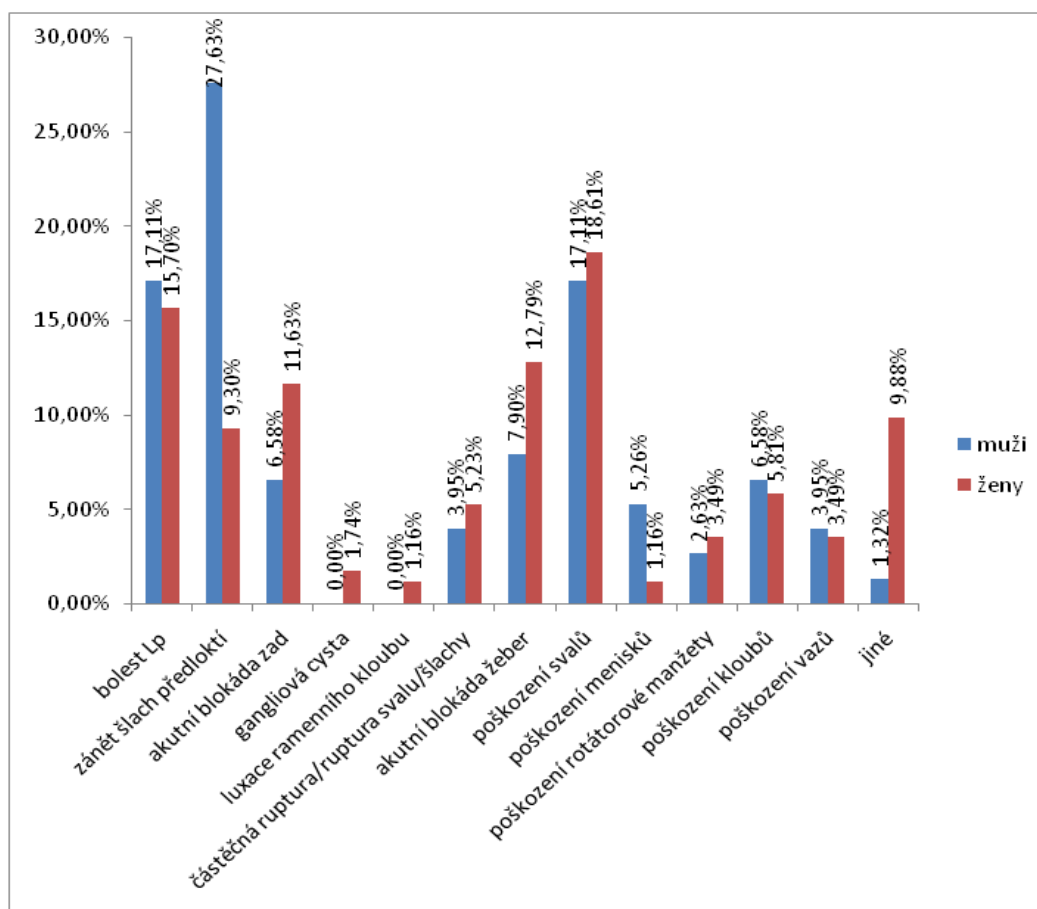
5.3.15 Nejčastější obtíže u veslařů

Graf 29 shrnuje procentuální zastoupení jednotlivých obtíží pohybového aparátu u veslařů. Nejčastější obtíží je poškození svalů (18,15 %). V 27,87 % případů se jednalo o symetrické obtíže, ve zbylých 72,13 % případů byli obtíže jednostranné.



Graf 29 – procentuální zastoupení nejčastějších obtíží (n = 252)

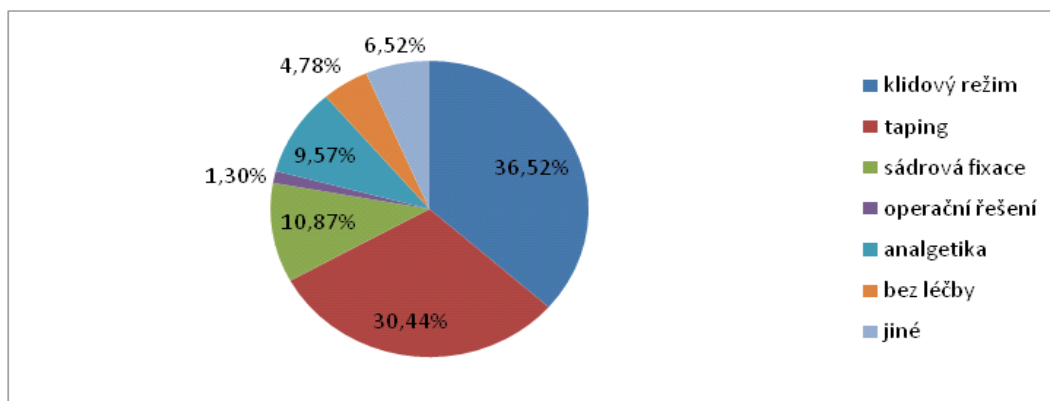
V následujícím Grafu 30 je uvedeno procentuální zastoupení obtíží u mužů a žen. U mužů dominuje zánět šlach předloktí (27,63 % všech obtíží u mužů). U žen je procentuálně nejvíce zastoupeno poškození svalů (18,61 % všech obtíží u žen).



Graf 30 – procentuální zastoupení nejčastějších obtíží dle pohlaví. Muži (n = 76), ženy (n = 176)

5.3.16 Léčba obtíží

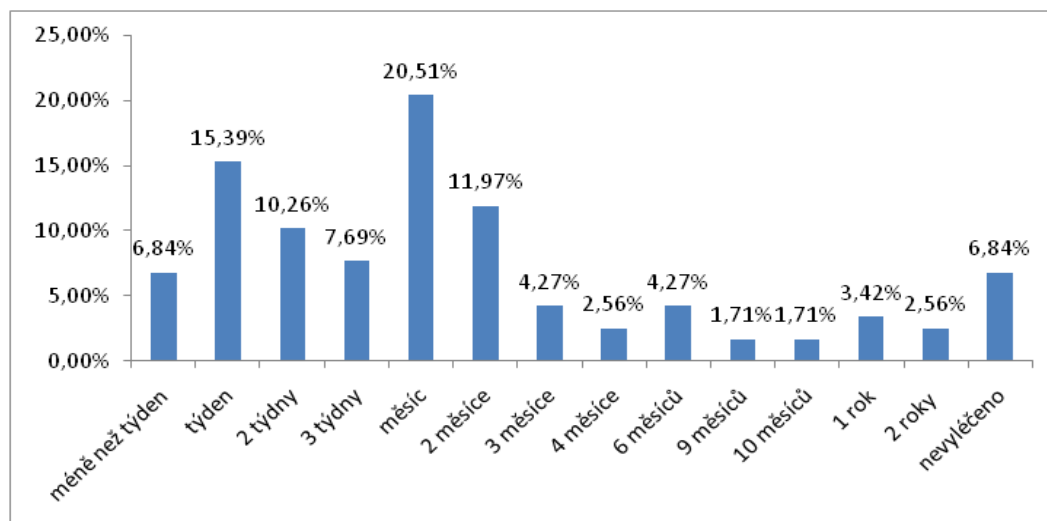
Z Grafu 31 vyplývá, že nejčastěji jsou obtíže léčeny klidovým režimem (36,52 % všech obtíží). Velmi využívanou metodou je metody kineziotapingu, která je využita v 30,44 % všech obtíží.



Graf 31 – procentuální zastoupení způsobů léčby obtíží (n = 252)

5.3.17 Délka léčby

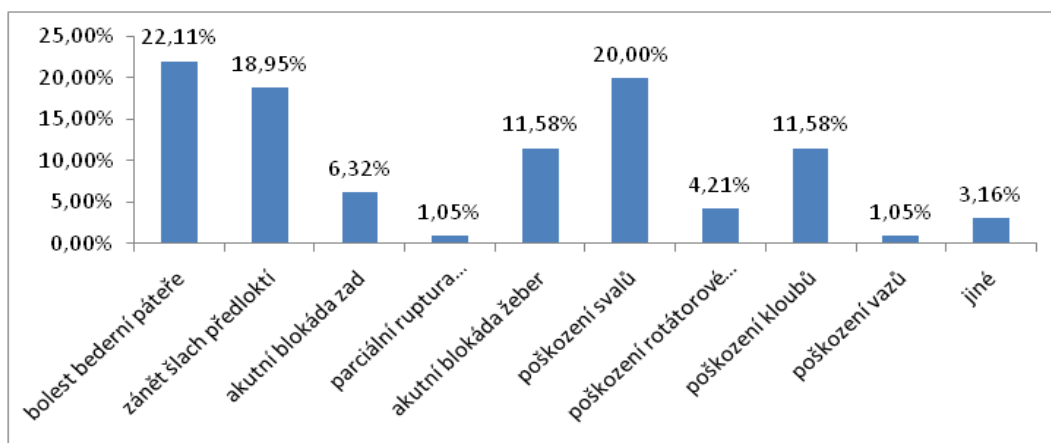
Nejvíce obtíží a poškození bylo léčeno po dobu jednoho měsíce (20,51 % všech obtíží). V Grafu 32 je shrnuto procentuální zastoupení délky léčby ze všech vyskytnutých obtíží.



Graf 32 – procentuální zastoupení délky léčby poškození (n = 252)

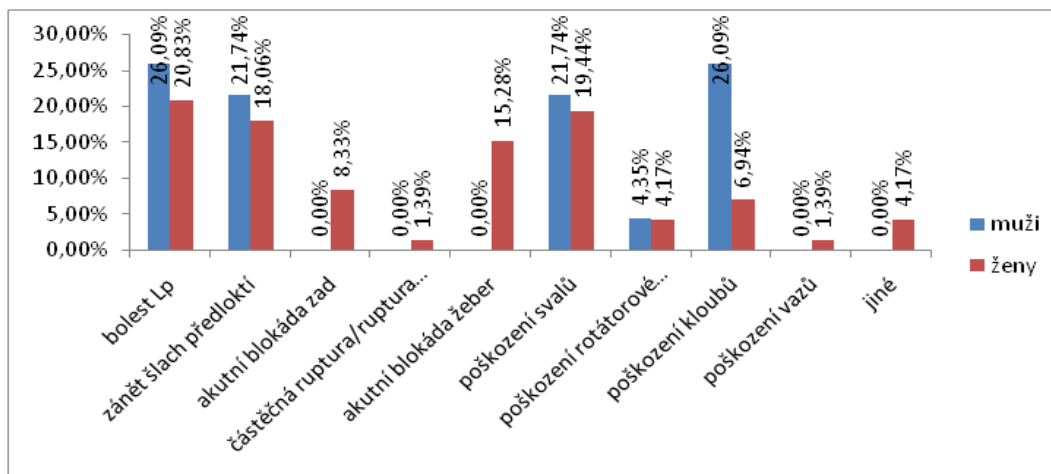
5.3.18 Opakování obtíží

72 probandů (66,67 % udávajících obtíže) uvádí opakování některé z uvedených obtíží. K recidivě stejných obtíží došlo u 19 mužů (54,29 % všech mužů s obtížemi) a 53 žen (72,60 % všech žen s obtížemi). Nejčastěji recidivující obtíží je bolest bederní páteře (22,11 % všech recidivujících obtíží). Podrobný popis těchto obtíží je uveden v Grafu 33.



Graf 33 – procentuální zastoupení opakujících se obtíží (n = 95)

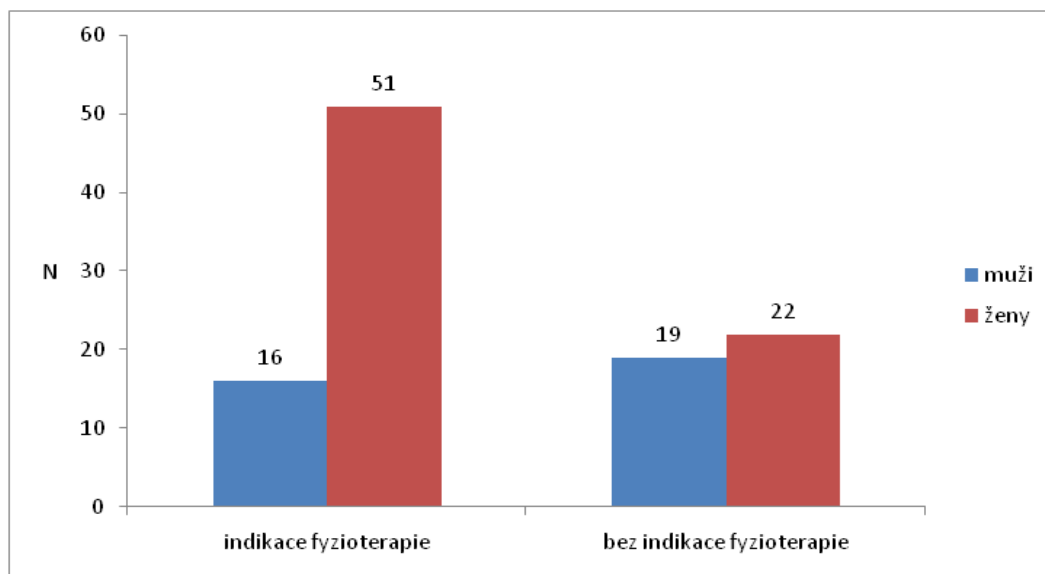
Následující Graf 34 shrnuje procentuální zastoupení jednotlivých obtíží ze všech obtíží u mužů a žen.



Graf 34 – procentuální zastoupení opakujících se obtíží dle pohlaví. Muži (n = 23), ženy (n = 72)

5.3.19 Indikace fyzioterapie

V souvislosti s obtížemi či poškozením pohybového aparátu byla fyzioterapie indikována u 67 dotázaných probandů (62,04 % všech dotázaných s obtížemi pohybového aparátu), kteří udávají obtíže pohybového aparátu. Mužům byla fyzioterapie indikována v 16 případech (45,71 % všech mužů s obtížemi pohybového aparátu), ženám v 51 případech (69,86 % všech žen s obtížemi pohybového aparátu). Přehlednější informace poskytuje Graf 35.



Graf 35 – rozložení probandů s indikací a bez indikace fyzioterapie dle pohlaví. Muži (n = 35), ženy (n = 73)

6 Diskuze

Cílem této práce bylo zjistit nejčastější obtíže a poškození pohybového aparátu, které se vyskytují u veslařů v ČR. Dalším cílem bylo zjistit jejich prevenci a kompenzaci. Výzkum se zabýval celkem čtyřmi hypotézami, ze kterých se potvrdila pouze jedna.

6.1 Diskuze k hypotéze č. 1

Předpokládám, že nejčastější obtíží v pohybovém aparátu u veslařů je bolest zad.

Tato hypotéza nebyla potvrzena. Pro potvrzení této hypotézy bylo nezbytné, aby bolest zad byla zastoupena největším procentuálním zastoupením ze všech obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů. Dle analýzy dat je nejčastější obtíží v pohybovém aparátu u veslařů poškození svalů, které bylo zastoupeno v 18,15 % všech poškození. U mužů dominuje mezi obtížemi zánět šlach předloktí, které je zastoupeno v 27,63 % všech obtíží u mužů. U žen nejčastěji dochází k poškození svalů. Poškození svalů bylo uvedeno jako obtíž v 18,61 % všech obtíží u žen.

Z hlediska anatomické lokalizace se nejčastější obtíže a poškození u veslařů vyskytují v oblasti předloktí a zápěstí v 24,27 % všech obtíží. Pokud se detailněji zaměříme na obtíže dle pohlaví, je možné si povšimnout, že u mužů je zdrojem nejčastějších obtíží kolenní kloub. Obtížemi kolenního kloubu je postiženo 27,27 % mužů, u kterých došlo k obtížím pohybového aparátu. U žen je zdrojem nejčastějších obtíží bederní páteř, která představuje 24,28 % všech obtíží u žen dle anatomické lokalizace. Autor Howell (1984) ve své studii poukázal na pozitivní korelaci mezi hyperflexí v oblasti bederní páteře a rozvojem obtíží v oblasti bederní páteře u žen věnujících se veslování v kategorii s hmotnostním omezením. V jeho studii bylo 94 % účastnic klasifikováno jako hyperflexibilní v oblasti bederní páteře a 75 % těchto účastnic trpělo obtížemi v oblasti bederní páteře (Howell, 1984).

Podobná lokalizace obtíží pohybového aparátu jako v mé studii, avšak jiné procentuální zastoupení obtíží v jednotlivých lokalizacích, byla zjištěna i ve studii Perera a Ariyasinghe (2013). Dle výsledků této studie je nejčastějším místem obtíží u obou pohlaví bederní páteř. U mužů byly obtíže v oblasti bederní páteře zjištěny

v 21,4 % všech obtíží u mužů. U žen byla bederní páteř zdrojem obtíží v 37,5 % všech obtíží u žen. Výsledek u žen koreluje s mým výzkumem, ve kterém byly rovněž nejčastější obtíže u žen v oblasti bederní páteře (Perera, 2013).

I dle studie autorů Smoljanovic a Bojanic (2009) je nejčastějším zdrojem obtíží pohybového aparátu u veslování bederní páteř. Představuje 32,3 % všech obtíží pohybového aparátu. Jako druhou nejčastější lokalizaci obtíží tito autoři uvádí oblast předloktí, které bylo zdrojem obtíží u 11,5 % (Smoljanovic, 2009). Oproti výsledkům mého výzkumu je zde markantní rozdíl mezi množstvím obtíží v oblasti bederní páteře a předloktí.

Velmi významně jsou ve studii *Traumatic and Overuse Injuries Among International Elite Junior Rowers* zastoupeny obtíže v oblasti kolenního kloubu u mužů, které představují 19,6 % všech obtíží zjištěných u mužů. Tento výsledek koreluje s výsledkem mého výzkumu, při kterém bylo rovněž zjištěno vysoké procento obtíží (27,27 % všech obtíží u mužů) v oblasti kolenního kloubu u mužů (Smoljanovic, 2009).

6.2 Diskuze k hypotéze č. 2

Předpokládám, že veslaři vyšší výkonnostní úrovně (mezinárodní, elitní) vykazují vyšší množství obtíží a/nebo úrazů pohybového aparátu než veslaři nižší výkonnostní úrovně (klubová, republiková, univerzitní).

Tato hypotéza se nepotvrdila. Pro potvrzení této hypotézy bylo nezbytné, aby veslaři vyšší výkonnostní úrovně (mezinárodní, elitní) vykazovali o 20 % více obtíží a poškození pohybového aparátu než veslaři nižší výkonnostní úrovně (klubová, republiková, univerzitní). Obtížemi pohybového aparátu na úrovni mezinárodní trpělo 61,77 % dotázaných veslujících v této výkonnostní úrovni, na elitní obtížemi trpělo 64,71 % dotázaných veslařů této výkonnostní úrovně. Na univerzitní výkonnostní úrovni trpělo obtížemi pohybového aparátu 53,85 % veslařů této výkonnostní úrovně, na republikové úrovni trpělo obtížemi 51,16 % veslařů a v klubové trpělo obtížemi 33,33 % dotázaných veslařů této výkonnostní kategorie.

Nejmenší počet obtíží byl zjištěn na klubové výkonnostní úrovni. Tento fakt může souviset s objemem tréninkového zatížení, které bude patrně menší

než u ostatních výkonnostních úrovní. Osoby spadající do této výkonnostní kategorie se pravděpodobně nebudou účastnit veslařských soutěží či tréninkových kempů a celkově bude jejich fyzická zátěž na nižší úrovni. V této výkonnostní kategorii pravděpodobně nebude kladen největší důraz na výkon jedince, ale na správné zvládnutí veslařské techniky, čímž by se rovněž mohlo minimalizovat riziko rozvoje obtíží pohybového aparátu.

Do této výkonnostní kategorie budou pravděpodobně patřit jedinci, kteří se veslování nevěnují dostatečně dlouho. Domnívám se, že i doba, po kterou se osoby věnují veslování, má určitý vliv na rozvoj obtíží pohybového aparátu.

Finlay et al. ve své studii poukazují na vliv tréninkového objemu na množství obtíží a poškození u amatérských veslařů. V této studii byla zjištěna asociace většího objemového zatížení s vyšším počtem obtíží a poškození u amatérských veslařů. Rovněž s vyšším počtem obtíží a poškození veslařů souvisí typ tréninku a část veslařské přípravy (Finlay, 2020).

6.3 Diskuze k hypotéze č. 3

Předpokládám, že fyzioterapie u veslařů není využívána jako prevence obtíží pohybového aparátu.

Tato hypotéza se nepotvrdila. Pro potvrzení této hypotézy bylo zapotřebí, aby fyzioterapii jako prevenci obtíží pohybového aparátu nevyužívalo minimálně 75 % dotázaných probandů. Fyzioterapie jako prevence obtíží pohybového aparátu je využívána u 38,69 % osob (n = 53), kteří využívají prostředky regenerace. Zajímavým výsledkem je, že fyzioterapeut působí v klubu pouze u 18,81 % dotázaných (n = 41). Fyzioterapeutická péče není ve veslování snadno dostupná. Na nižších výkonnostních úrovních (klubová, republiková, univerzitní), ale často i na úrovni mezinárodní v klubech nepůsobí fyzioterapeut. Fyzioterapeut nejčastěji působí pouze u resortních sportovců, často je společný pro více odvětví sportů a jeho časová vytíženost je vysoká. Díky této skutečnosti často ani resortním sportovcům není poskytována fyzioterapeutická péče v dostatečném rozsahu. Fyzioterapie se stává veslaři velmi vyhledávanou především v akutních případech obtíží s pohybovým aparátem.

Ve studii Finlay et al. vyhledalo odbornou pomoc (nejčastěji pomoc fyzioterapeuta) 82 % amatérských veslařů, kteří uvedli, že utrpěli obtíže či poškození pohybového aparátu. Zbýlých 18 % udává, že si při léčbě obtíží nechali poradit od veslařů, kteří již obdobné obtíže či poškození pohybového aparátu prodělali. Autoři v této studii rovněž diskutují nad nedostatečnou lékařskou péčí u amatérských veslařů a snaží se poukázat na nutnost této lékařské péče i na amatérské úrovni veslování (Finlay, 2020).

Kalra et al. ve své studii poukazuje na nízké využívání téměř všech prostředků prevence obtíží či poškození pohybového aparátu v praxi. Dle této studie má 70 % sportovců dobré znalosti a pozitivní zkušenosti s využíváním nejrůznějších prostředků pro prevenci obtíží a poškození pohybového aparátu, avšak praktické využívání těchto prostředků je pozorováno jen u velmi malého procenta dotázaných sportovců (Kalra, 2017).

6.4 Diskuze k hypotéze č. 4

Předpokládám, že většina obtíží pohybového aparátu u veslařů je řešena konzervativně.

Tato hypotéza byla potvrzena. Pouze 1,30 % z celkových 252 uvedených obtíží či poškození bylo řešeno operačním přístupem. Zbýlé obtíže pohybového aparátu byly léčeny konzervativním způsobem. Nejčastějším způsobem léčby obtíží byl klidový režim v 36,52 %. Velmi populární je využití kineziotapingu, kterým bylo řešeno 30,44 % všech zjištěných obtíží. Ve většině případů se doba léčby pohybovala v rozmezí jednoho týdne do dvou měsíců.

Studie Macedo a Richards (2019) ukazuje na výrazné zlepšení obtíží u pacientek s chronickou bolestí zad v oblasti bederní páteře při aplikaci kineziotapu. V jejich výzkumu došlo k výraznému zmírnění bolesti po 3 dnech od aplikace kineziotapu. Na základě tohoto výzkumu se lze domnívat, že aplikace kineziotapu je vhodnou metodou při léčbě bolesti v oblasti bederní páteře (Macedo, 2019).

Aghapour a Kamali (2017) zkoumali efekt kineziotapu na funkci a snížení bolesti při patelofemorálním bolestivém syndromu u sportovců. Dle výsledků

jejich výzkumu došlo ke zlepšení funkce kolenního kloubu a zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, rovněž došlo k snížení bolesti po aplikaci kineziotapu. I v tomto případě lze byla potvrzena účinnost kineziotapu při léčbě patelofemorálního bolestivého syndromu (Aghapour, 2017).

Díky těmto předchozím studiím lze vysvětlit vysoké procento využití kineziotapingu v terapii obtíží pohybového aparátu při veslování. Aplikace kineziotapu je velmi vhodnou metodou při nejrůznějších obtížích pohybového aparátu. Její aplikace je nenáročná a dle výše uvedených studií i velmi efektivní.

Dle zjištěných výsledků v mé studii se můžeme domnívat, že většinu obtíží, které při veslování vznikají, není možné řešit operačně. Nejčastěji se totiž jedná o poškození svalového aparátu, bolesti či blokády, které jsou řešeny klidovým režimem či návštěvou fyzioterapeuta. Toto tvrzení dokládá i fakt, že fyzioterapie byla v dotazníku uvedena v 62,04 % obtíží pohybového aparátu při veslování.

6.5 Diskuze k výzkumným otázkám

6.5.1 Diskuze k výzkumné otázce č. 1

Jaké jsou nejčastější obtíže pohybového aparátu při veslování?

Nejčastější obtíží pohybového aparátu u veslařů je poškození svalů – 18,15 % všech udávaných obtíží. V 16,13 % všech uvedených obtíží uvedli veslaři bolesti bederní páteře a v 14,93 % všech udávaných obtíží se jednalo o zánět šlach předloktí.

Dle výsledků studií je nejčastější obtíží pohybového aparátu u veslařů low back pain (bolesti bederní páteře). Ve studii provedené na Novém Zélandu tvoří low back pain přibližně 15–25 % všech uvedených obtíží pohybového aparátu (Reid, 2015). Rovněž Smoljanovic et al. uvádí jako nejčastější obtíž u veslařů bolest v oblasti bederní páteře, která byla v jeho studii uvedena v 32,3 %. Druhou nejčastější obtíží byly blíže nespecifikované obtíže v oblasti kolenního kloubu, které tvořily 18,8 % všech obtíží a třetí nejčastější obtíží byly blíže nespecifikované obtíže v oblasti předloktí a zápěstí, které se vyskytovaly v 11,5 % všech obtíží (Smoljanovic, 2009). I ze studie provedené na Srí Lance vyplývá, že jsou nejčastěji veslaři uváděny obtíže v oblasti bederní páteře.

Low back pain zde uvedlo 37,5 % dotázaných mužů trpících obtížemi pohybového aparátu a 21,4 % dotázaných žen trpících obtížemi pohybového aparátu (Perera, 2015).

Reid et al. ve své studii udává rizikové faktory pro rozvoj low back pain. Výskyt low back pain dle jeho výsledků souvisí s předchozí low back pain v osobní anamnéze a s věkem (Reid, 2015).

6.5.2 Diskuze k výzkumné otázce č. 2

Jak se výkonnostní úroveň u veslařů podílí na množství obtíží pohybového aparátu?

Nejvíce obtíží udali veslaři na výkonnostní úrovni jiná a to v 80 %. Na této výkonnostní úrovni však bylo pouze 5 veslařů, což může výrazně zkreslit zjištěná data. Na mezinárodní výkonnostní úrovni trpělo obtížemi 61,77 % probandů a na elitní úrovni trpělo obtížemi 64,71 % probandů.

Dle délky tréninkové jednotky obtížemi trpělo obtížemi 100 % probandů, jejichž tréninková jednotka trvá 240 minut. V této kategorii však byl pouze 1 proband. Dále bylo nejvíce obtíží zjištěno u probandů, jejichž tréninková jednotka trvá 180 minut (61,11 %) a 90 minut (53,03 %).

Veslování je popisováno jako sport s nízkým rizikem možného poškození pohybového aparátu Finlay et al. ve své studii uvádějí, že na 1000 tréninkových jednotek připadá $5,7 \pm 10,2$ poškození. Pro muže je tato incidence $6,7 \pm 13,2$ a pro ženy $4,9 \pm 6,6$ na 1000 tréninkových jednotek (Finlay, 2019).

Reid et al. ve své studii uvádí incidenci 1,68 poškození pohybového aparátu na 1000 odtrénovaných hodin. Rovněž uvádí vysokou korelaci mezi výskytem vzniku nového low back pain a počtem odtrénovaných hodin za měsíc (Reid, 2015).

Domnívám se, že z předchozího textu lze vyvodit, že vyšší množství obtíží a poškození pohybového aparátu se vyskytuje u veslařů s vyšším počtem tréninkových hodin. Veslaři na elitní a mezinárodní výkonnostní úrovni vykazují větší množství tréninkových hodin a rovněž větší množství obtíží a poškození pohybového aparátu.

6.5.3 Diskuze k výzkumné otázce č. 3

Jak je předcházeno obtížím pohybového aparátu u veslařů?

Nejčastěji je obtížím či poškození pohybového aparátu předcházeno pomocí pravidelných prohlídek tělovýchovného lékaře (94,04 % všech dotázaných). Dále jsou často využívány prostředky aktivní regenerace, kompenzační cvičení a prostředky pasivní regenerace. Probandi, kteří využívají prostředky regenerace pravidelně, trpěli obtížemi v 53,29 %. Předpokládala bych, že u osob, které budou využívat prostředky regenerace, bude výskyt obtíží menší než u osob, které regenerační prostředky nevyužívají. Tento výsledek může být způsoben tím, že osoby, které prodělaly obtíže či poškození pohybového aparátu při veslování, začaly využívat prostředky regenerace až po prodělání těchto obtíží či poškození.

Prostředky pasivní regenerace jsou u veslařů využívány u 41,28 % všech dotázaných veslařů. Nejčastěji je využívána sauna, vířivka a masáž. Autoři Vaile et al. ve své studii poukazují na dobrý efekt aplikace studené vody a kontrastní hydroterapie, které zlepšují zotavení po zátěži vysoké intenzity u cyklistů. Naopak aplikace teplé vody a klid po zátěži vysoké intenzity nepřinesly efekt urychlení zotavení (Vaile, 2008). Domnívám se, že by bylo vhodné využít aplikaci studené vody či kontrastní hydroterapii i u veslařů pro urychlení procesu zotavení a snížení únavy, což by ve výsledku snížilo riziko vzniku obtíží a poškození pohybového aparátu.

Větší množství obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů, kteří využívají prostředky regenerace, může rovněž souviset s nedostatečnou frekvencí využívání těchto prostředků. Nejčastěji je regenerace využívána 1–3x týdně (35,04 % osob využívající regeneraci). Druhou nejčastější odpovědí bylo využívání regenerace 1x za 14 dní (27,01 % osob využívající regeneraci). Pouze 5,11 % osob využívá prostředky regenerace více než 3x týdně. Vzhledem k množství tréninkových jednotek, kterých je v průměru 7,15 (směrodatná odchylka 3,52) týdně, se domnívám, že frekvence využívání regeneračních prostředků je pro prevenci obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů nedostatečná.

6.5.4 Diskuze k výzkumné otázce č. 4

Jak jsou řešeny obtíže pohybového aparátu u veslařů?

Nejčastěji jsou obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů řešeny konzervativním způsobem. Pouze 1,30 % všech obtíží a poškození bylo řešeno operačním přístupem. Mezi nejčastější konzervativní přístupy léčby patří klidový režim (36,52 % léčby všech obtíží) a kineziotaping (30,44 % léčby všech obtíží). Domnívám se, že konzervativní způsob léčby je nejčastěji uváděn z důvodu vzniku obtíží a poškození pohybového aparátu nepřímým mechanickým násilím, které by vyžadovalo operační přístup léčby. Vznik obtíží a poškození pohybového aparátu při veslování přisuzuji především svalovým dysbalancím, které se rozvíjejí v důsledku jednostranného zatížení a nesprávného provedení veslařského záběru. Tyto dysbalance jsou velmi často důvodem obtíží u veslařů. K odstranění těchto dysbalancí jsou využívány konzervativní metody, především fyzioterapeutické metody (aktivní cvičení, techniky měkkých tkání, mobilizační techniky, kineziotaping, apod.).

Poškození svalů bylo uvedeno jako nejčastější obtíž, se kterou se dotázaní veslaři potýkali. Jednalo se o 18,15 % všech obtíží a poškození, které dotázaní veslaři udali. Järvinem et al. ve svém článku shrnují principy léčbou při poškození svalů. Při léčbě je využíván tzv. „RICE“ princip (rest, ice, compression, elevation) v akutní fázi poškození svalů, aby se snížilo krvácení v postižené oblasti, minimalizoval se zánětlivý proces a mohlo dojít k akceleraci regeneračního procesu. Využití farmakologických prostředků zejména protizánětlivých nesteroidních léků při léčbě poškození svalového aparátu je možné krátkodobě pro snížení zánětlivého procesu a využití těchto léčiv nemá vliv na rychlost regenerace svalových vláken. Naopak glukokortikoidy při léčbě poranění svalů nejsou doporučovány. Jejich užívání při poškození svalů vede ke zpomalení regeneračních procesů v poškozeném svalu, nepříznivě ovlivňují biomechanické vlastnosti svalové tkáně, zpomalují redukci hematomu a jejich aplikace může způsobit nekrózu svalové tkáně (Järvinem, 2013).

6.6 Limity studie

Jedním z limitů této studie považuji retrospektivní metodu sběru dat. Domnívám se, že při retrospektivním sběru dat mohlo dojít k neúplnému dodání informací, protože probandi si nemuseli na všechny své obtíže a poranění pohybového aparátu, ke kterým došlo v průběhu let vzpomenout. Uvážím-li, že velké množství probandů se věnuje veslování více než 7 let.

Dalším limitem této studie jsou bezpochyby údaje o regeneraci. Uvážím-li, že probandi, kteří pravidelně provádí regeneraci, utrpěli více obtíží a poškození pohybového aparátu než probandi, kteří využívají regenerační prostředky velmi málo či vůbec nevyužívají. U otázek na regeneraci by bylo vhodné se ptát na využívání regenerace před výskytem obtíží či poškození pohybového aparátu a po prodělaných obtížích či poškozeních.

Za další limit této studie považuji malý vzorek probandů. Celkem bylo rozesláno 500 dotazníků, z nichž se jich vrátilo pouze 222. Analyzováno jich bylo 218. V České republice je nyní registrováno 2953 aktivních veslařů ve věku od 15 do 40 let. Pro příští studii by bylo vhodné zajistit větší počet probandů zejména v kategorii seniorů ve věku mezi 30 a 40 lety, protože v této věkové kategorii byli analyzováni pouze 4 probandi.

7 Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo zhodnotit nejčastější obtíže a poškození pohybového aparátu u veslařů v ČR, léčbu těchto obtíží a poškození a míru kompenzace a regenerace u veslařů.

V teoretické části se má diplomová práce věnuje poznatkům problematiky veslování v české i zahraniční literatuře. V této části je nastíněna historie veslování v České republice i v zahraničí, základní charakteristika veslování, kineziologické aspekty veslování a fyzikální principy při veslování. Rovněž jsou zde popsány energetické nároky veslování, popis vytrvalostních a silových schopností a jejich rozvoj v rámci tréninkového procesu. Na tuto část navazuje popis nejčastějších obtíží a poškození pohybového aparátu, ke kterým dochází u veslařů. Následně jsou popsány nejčastější prostředky předcházení obtíží a poškození pohybového aparátu.

Výzkumná část mé diplomové práce analyzuje získaná data z nestandardizovaného dotazníku, který byl distribuován mezi veslaře ve věku 15–40 let. Celkem bylo rozesláno 500 dotazníků, z nichž se navrátilo 222 vyplněných dotazníků. Vyřazeny byly 4 dotazníky pro nesplnění kritérií. Do výzkumu bylo následně zařazeno následně 218 dotazníků (43,6 % rozeslaných dotazníků).

Z analýzy dat vyplývá, že obtíže či poškození pohybového aparátu se vyskytly u 108 veslařů. Celkem bylo zaznamenáno 252 obtíží. Nejvíce obtíží bylo zaznamenáno ve věkové kategorii 19–22 let. Dle výkonnostní úrovně bylo zaznamenáno nejvíce obtíží v kategorii jiná, elitní a mezinárodní. Obtíže a poškození pohybového aparátu byly nejčastěji lokalizovány v oblasti předloktí a zápěstí a v oblasti bederní páteře. Nejčastějším typem obtíží je poškození svalů, následováno bolestí bederní páteře a zánětem šlach předloktí.

Obtížím pohybového aparátu předchází většina veslařů pomocí pravidelných prohlídek tělovýchovným lékařem. Hojně jsou využívány prostředky aktivní regenerace, kompenzační cvičení či prostředky pasivní regenerace. Kompenzační cvičení využívá 162 dotázaných probandů, nejčastěji se jedná o rozklusání před tréninkem/závodem, a protažení před a po tréninku či závodě. Regenerační prostředky využívá 137 dotázaných probandů, nejvíce je využíváno plavání, sauna a vířivá vana. Prostředky regenerace jsou využívány nejčastěji 1–3x týdně. Fyzioterapii

využívá 38,69 % probandů využívajících prostředky regenerace. Pouze 18,81 % dotázaných probandů udává, že v jejich klubu působí fyzioterapeut.

Léčba obtíží probíhala ve většině případů konzervativně. Nejčastěji byl indikován klidový režim, aplikace kineziotapingu, sádrová fixace či podání farmak. Léčba obtíží se nejčastěji pohybovala od jednoho týdne do dvou měsíců od vzniku obtíží. Fyzioterapie ve spojitosti s obtížemi při veslování byla indikována v 62,04 % případech obtíží. Operační řešení obtíží podstoupilo pouze 1,30 % dotázaných trpících obtížemi pohybového aparátu.

Vypracováním této diplomové práce jsem chtěla přinést nové poznatky problematiky obtíží a poškození pohybového aparátu při veslování v České republice. Zároveň jsem chtěla upozornit na tuto problematiku, která je dle mého názoru dlouho přehlížena. Doufám, že výsledky této diplomové práce pomohou ke snížení incidence obtíží a poškození pohybového aparátu u veslařů, a že se fyzioterapie stane nedílnou součástí prevence a léčby těchto obtíží a poškození u veslařů.

Seznam literatury

ACKLAND, J. *The complete guide to endurance training*. 3. vydání. London: A & C Black Publishers Ltd, 2007. ISBN 9780713679038

AGHAPOUR, E., KAMALI, F., et al. Effect of Kinesio Taping[®] on knee function and pain in athletes with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2017, **21**, 835-839. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.012>

BAUDOIN, A., HAWKINS, D. A biomechanical review of factors affecting rowing performance. *Br J Sports Med* [online]. 2002, **36**(6), 396-402. [cit. 2020-02-06]. DOI: [10.1136/bjism.36.6.396](https://doi.org/10.1136/bjism.36.6.396)

BEDI, A., KELLY, B. T. Femoroacetabular Impingement. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [online]. 2013, **95**(1), 82-92 [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2013/01020/Femoroacetabular_Impingement.11.aspx?casa_token=UJsK3vmzT9sAAAAA:CDTAGemcnCXEx0aRuiSQgLpul9QcPog8PW9E1qj57CYX1Mzc_bRnB_Z4Ips5tbdzEiq-UnJONBK8C4qEDOY8bFMPrPSQ

BEHM, D., G., CHAOUACHI, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology* [online]. 2011, **111**, 2633-2651 [cit. 2020-08-20]. DOI: [10.1007/s00421-011-1879-2](https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2)

BLANKERBAKER, D., G., DE SMET, A., A., et al. Classification and localization of acetabular labral tears. *Skeletal Radiology* [online]. 2007, **36**, 391-397 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00256-006-0240-z>

BRUSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 978-80-247-0948-2

DICKENS, V., A., WILLIAMS, J., L., et al. Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. *Physiotherapy* [online]. 2005, **91**(3), 159-164 [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2004.10.008>

ELLIS, R., HING, W., et al. Iliotibial band friction syndrom – A systematic review. *Manual Therapy* [online]. 2007, **12**, 200-208 [cit. 2020-07-05]. DOI: 0.1016/j.math.2006.08.004

FINLAY, CH., DOBBIN, N., et al. The epidemiology of injuries in adult amatér rowers: A cross-sectional study. *Physical Therapy in Sport* [online]. 2020, **41**, 29-33 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.11.001>

FISA. FISA rule book. *World rowing federation* [online]. 2017. [cit. 2020-07-20]. Dostupné z: http://www.worldrowing.com/mm//Document/General/General/13/58/39/FISARulebookEN2019web_Neutral.pdf

FLANDERA, S. *Tejpování a kineziotejpování*. 3. vydání. Olomouc: Poznání, 2010. ISBN 978-80-87419-01-4

GERRITSEN, A., M., A., DE KROM, M., C., T., F., M., et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. *J Neurol* [online]. 2002, **249**, 272-280 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s004150200004.pdf>

GREXA, J., STRACHOVÁ, M., *Dějiny sportu*. Přehled světových a českých dějin tělesné výchovy a sportu. 1. vydání. Masarykova univerzita. Fakulta sportovních studií, 2011. ISBN 978-80-210-5458-5

ILYAS, A., AST, M., et al. De Quervain Tenosynovitis of the Wrist. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2007, **15**(12), 757-764 [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: https://journals.lww.com/jaaos/fulltext/2007/12000/de_quervain_tenosynovitis_of_the_wrist.9.aspx?casa_token=5ghgPAGsFT4AAAAA:GlJq6iCl5HnFW3CuUJShvNOR8CvWN8FvgMb92Jrn7DLjGMh-Ao7IIGC90j6LAh_H3x0QFgyCMok8HZMKBVyJJXMXN2x6

HAUSSWIRTH, CH., LOUIS, J., et al. Effects of whole-body cryotherapy vs. far-infrared vs. passive modalities on recovery from exercise-induced muscle damage in highly-trained runners. *PloS one* [online] 2011, **6**(12) [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0027749&type=printable>

HOMER, M., R. *The physiological determinativ of elite rowing performance: implication for developing rowers*. Liverpool, 2014. Diplomová práce. University for the Degree of Doctor of Philosophy.

HOSEA, T., M., HANNAFIN, J., A. Rowing injuries. *Sports health* [online]. 2012, **4**(3), 236-245 [cit. 2020-1-22]. DOI: 10.1177/1941738112442484

HOWELL, D., W. Muskuloskeletal profile and incidence of muskuloskeletal injuries in lightweight women rowers. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 1984, **12**(4), 278-282 [cit. 2021-01-08]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/036354658401200407>

JÄRVINEM, T., AH., JÄRVINEM, M., et al. Regeneration of injured skeletal muscle after the injury. *Muscle, Ligaments and Tendons Journal* [online]. 2013, **3**(4), 337-345 [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940509/>

KALICHMAN, L., HUNTER, D., J. Lumbar facet joint osteoathritis: A review. *Seminar in Arthritis and Rheumatism* [online]. 2007, **37**(2), 69-80 [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049017207000224?casa_token=UN7oWekIgfGAAAAA:LS29z5PruFuUCOD0sEUE1zncTZewB8C0aqxjgCQILBAzwb5Sxh-omLTq0A3x-bgDRHyA4E-ydw

KALRA, S., K., SINHA, A., G., K. A Study On Knowledge, Attitudes And Practices Among Sportsperson On Injury Prevention Strategies. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies* [online]. 2017, **4**(5), 111-115 [cit. 2020-09-21]. Dostupné z: http://www.ijiras.com/2017/Vol_4-Issue_5/paper_22.pdf

KARLSON, K., A. Rowing Injuries. *The Physician and Sportsmedicine* [online]. 2000, **28**(4), 40-50 [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3810/psm.2000.04.837>

KLESHNEV, V. *Rowing Biomechanics*. 1. vydání. The Crowood Press, 2016. ISBN 9781785001345

LACOSTE, A., HANNAFIN, J. et al. Athlete health and safety in rowing: editorial by the FISA (rowing) Sports Medicine Commission. *Br J Sports Med*. [online]. 2014 **48**(21), 1523-1524 [cit. 2020-02-24]. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094247

LARSSON, L., FORSBERG, A. Morphological muscle characteristics in rowers. *Canadian Journal of Applied Sport Science*. [online]. 1980, **5**(4), 239-244 [cit. 2020-01-17]. Dostupné z: <https://europepmc.org/article/med/7449040>

LAVINE, R. Iliotibial band friction syndrom. *Human Press* [online]. 2010, **3**, 18-22 [cit. 2020-07-5]. DOI: 10.1007/s12178-010-9061-8

LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-4836-8

MACEDO, L., B., RICHARDS, J., et al. Kinesio Taping reduce pain and improves disability in low back pain patients: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. [online]. 2019, **105**, 65-75 [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.07.005>

MÄESTU, J., JÜRIMÄE, J. et al. Monitoring of Performance and Training in Rowing. *Sports Med* [online]. 2005, **35**(7), 597-617 [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Training_2005_01.pdf

MARTIN, M., D., BOXELL, C., M., et al. Pathophysiology of lumbar disc degeneration: a review of the literature. *Journal of Neurosurgery* [online]. 2002, **13**(2), 1-6 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/13/2/foc.2002.13.2.2.xml>

MAZZONE, T. Kinesiology of the rowing stroke. *NSCA Journal* [online]. 1988, **10**(2), 4-13 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: https://journals.lww.com/nsca-scj/citation/1988/04000/sports_performance_series_kinesiology_of_the.1.aspx

MCNALLY, E., WILSON, D. Rowing Injuries. *Seminars in Musculoskeletal Radiology* [online]. 2005, **9**(4), 379-396 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/c08f/d51253372a3d343c2dcbf77868c5bf9e94b2.pdf>

- MICHENER, L., A., MCCLURE, P., W., et al. Anatomical and biomechanics mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics* [online]. 2003, **18**, 369-379 [cit. 2020-06-26]. DOI: 10.1016/S0268-0033(03)00047-0
- MONTALVO, A., M., CARA, E., L. et al. Effect of Kinesiology Taping on Pain in Individuals With Musculoskeletal Injuries: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Physician and Sportsmedicine* [online]. 2014, **42**(2), 48-57 [cit. 2020-08-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3810/psm.2014.05.2057>
- NILSEN, S., T., 1990 [online]. Basic rowing physiology. [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: <http://docplayer.net/24678362-Basic-rowing-physiology-autor-thor-s-nilsen-nor-editors-ted-daigneault-can-matt-smith-usa.html>
- NOLTE, V. *Rowing faster*. Human kinetics, 2011. ISBN 978-0-7360-9040-7
- PANUŠKA, P. *Veslařský trénink*. [online] 1, vydání. Praha: Český veslařský svaz, 2001. [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://www.veslo.cz/premysl-panuska-veslarsky-trenink/73791/panuska.pdf>
- PARVIZI, J., LEUNIG, M., et al. Femoroacetabular Impingement. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2007, **15**(9), 561-570 [cit. 2020-07-05]. Dostupné z: <https://journals.lww.com/jaaos> by BhDMf5ePHKav1zEoumltQfn4a+kJLhEZgbsIH04XMi0hCywCX1AWnYQp/IlQrHD3e0YqcP6sdeyuXGmS+DH9QIloz81e4jXG+JZsXHWpwM8= on 06/26/2020
- PASTUCHA, D. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN 978-80-247-4837-5
- PECK, E., CHOMKO, G., et al. The Effects of Stretching on Performance. *Current sports medicine reports* [online]. 2014, **13**(3), 179-185 [cit. 2021-02-21]. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000052
- PELHAM, A., W., CARTER, A., G., W., et al. Technique and training –induced injuries in rowing. *12 International Symposium on Biomechanics in Sports*. [online], 1994 [cit. 2020-02-12] Dostupné z: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/2497>

- PERERA, D., ARIYASINGHE, A. Rowing Injuries and Related Factors in Competitive Rowing. *International Journal of Science and Research* [online]. 2013, **5**(4), 484-487 [cit. 2021-01-04]. Dostupné z: <https://www.ijsr.net/archive/v5i4/NOV162584.pdf>
- PETERSEN, W., ELLERMANN, A., et al. Patellofemoral pain syndrom. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [online]. 2014, **22**, 2264-2274 [cit. 2020-07-10]. DOI: 10.1007/s00167-013-2759-6
- PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 1998. ISBN 978-80-7169-661-2
- PROULX, A., M., ZRYD, T., W. Costochondritis: Diagnosis and Treatment. *American Family Physician* [online]. 2009, **80**(6), 617-620 [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2009/0915/p617.html>
- PULMAN, CH. The Physics of Rowing. In: *semanticscholar.org* [online]. 2004 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Physics-of-Rowing-Pulman/ed73a64896921aa608e8a06fe99d50957dcf9a0a#citing-papers>
- REID, D., A., MCNAIR, P., J. Factors contributing to low back pain in rowers. *Br J Sports Med* [online]. 2000, **34**, 321-325 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/34/5/321.full.pdf>
- RENSTRÖM, P., JOHNSON, R., J. Overuse Injuries in Sports. *Sports Medicine* [online]. 2012, **2**, 316-333 [cit. 2020-09-18]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-198502050-00002>
- SANDERSSON, B., MARTINDALE, W. Towards optimizing rowing technique. *Medicine and science in sports and exercise*. [online]. 1986, **18**(4), 454-468. [cit. 2020-02-07]. DOI: 01 95-91 31 /86/1 804-0454\$2.00/0
- SAWICKA, A., BRZOSTEK, T., et al. Effects of sauna bath on the cardiovascular system. *Rehabilitacja Medyczna* [online]. 2007, **11**(1), 15-22 [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: <https://rehmed.pl/resources/html/article/details?id=136337>
- SAYER, B. Rowing and sculling. 2013, 3. vydání. Desings and Patents Acts 1988. ISBN 978-0-7198-0989-7

- SECHER, N., H. The physiology of rowing. *Journal of Sports Science*. [online]. 1983, **1**(1), 23-53 [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/02640418308729658>
- SMOLJANOVIC, T., COURTNEY, L., P., et al. Labral Injurie sof the Hip in Rowers. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2014, **472**, 1989-1990 [cit. 2021-02-21]. DOI: 10.1007/s11999-014-3563-4
- SMOLJANOVIC, T., BOJANIC, I., et al. Traumatic and Overuse Injuries Among International Elite Junior Rowers. *American Journal of Sports Medicine*. [online], 2009, **37**(6), 1193 – 1199 [cit. 2021-01-04]. DOI: 10.1177/0363546508331205
- SOMMER, J. *Dějiny sportu*. 1. vydání. Fontána: 2003. ISBN 80-7336-116-7
- SPINKS, W., L., 1986 [online]. Rowing Physiology. [cit. 2020-01-17]. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED286844.pdf>
- SHEPHARD, R., J. Science and medicine of rowing: A review. *Journal of Sports Science*. [online]. 1998, **16**, 603-620 [cit. 2020-01-17]. Dostupné z: http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Injury_1998_01.pdf
- SYRMOU, E., TSITSOPOULOS, P., P., et al. Spondylolysis: A review and reappraisal. *Hippokratia* [online]. 2010, **14**(1), 17-21 [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2843565/>
- RUMBALL, J., S., LEBRUN, C., M., et al. Rowing Injuries. *Sport Med* [online]. 2005, **35**(6), 537-555 [cit. 2020-01-25]. DOI: [10.2165/00007256-200535060-00005](https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00005)
- THOMEÉ, R., AUGUSTSSON, J., et al. Patellofemoral Pain Syndrome. A Review of Current Issues. *Sports Medicine* [online]. 1999, **28**(4), 245-262 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.2165/00007256-199928040-00003.pdf>
- THORNTON, J., S., VINTHER, A., et al. Rowing Injuries: An Updated Review. *Sport Med* [online]. 2017, **47**, 641-661 [cit. 2020-01-26]. DOI: 10.1007/s40279-016-0613-y
- VAILE, J., HALSON, S., et al. Effect of Hydrotherapy on Recovery from Fatigue. *Int J Sports Med* [online]. 2008, **29**, 539-544 [cit. 2021-02-24]. DOI: 10.1055/s-2007-989267

WARDEN, S., J., GUTSCHLAG, F., R., et al. Aetiology of Rib Stress Fractures in Rowers. *Sports Med* [online]. 2002, **32**(13), 819-836 [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/profile/Stuart-](https://www.researchgate.net/profile/Stuart-Warden/publication/11070935_Aetiology_of_Rib_Stress_Fractures_in_Rowers/links/02bfe50f19833b07eb000000/Aetiology-of-Rib-Stress-Fractures-in-Rowers.pdf)

[Warden/publication/11070935_Aetiology_of_Rib_Stress_Fractures_in_Rowers/links/02bfe50f19833b07eb000000/Aetiology-of-Rib-Stress-Fractures-in-Rowers.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Stuart-Warden/publication/11070935_Aetiology_of_Rib_Stress_Fractures_in_Rowers/links/02bfe50f19833b07eb000000/Aetiology-of-Rib-Stress-Fractures-in-Rowers.pdf)

WILLIAMS, S., WHATMAN, CH., et al. Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine* [online]. 2012, **42**(2), 153-164 [cit. 2020-08-21]. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.2165/11594960-000000000-00000.pdf>

WILSON, F., GISSANE, C., et al. Ergometer training volume and previous Indry predict back pain in rowing; strategies for Indry preventiv and rehabilitation. *Br J Sports Med* [online]. 2014, **48**, 1534-1537 [cit. 2021-02-23]. DOI: 10.1136/bjsports-2014-093968

WITVROUW, E., MAHIEU, N. et al. Streching and Injury Prevention. *Sports Medicine* [online]. 2004, **34**(7), 443-449 [cit. 2020-08-19]. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.2165/00007256-200434070-00003.pdf>

WERNER, R., A., ANDARY, M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurofysiology. *Clinical Neurophysiology* [online]. 2002, **113**(9), 1373-1381 [cit. 2020-07-09]. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(02\)00169-4](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(02)00169-4)

ZELLE, B., A., GRUEN, G., S., et al. Sacroiliac Joint Dysfunction: Evaluation and Management. *The Clinical Journal of Pain* [online]. 2005, **21**(5), 446-455 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z:

[https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2005/09000/sacroiliac_joint_dysfunction_evaluation_and.11.aspx?](https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2005/09000/sacroiliac_joint_dysfunction_evaluation_and.11.aspx?casa_token=Q3gOkdzSOrMAAAAA:55sXV5t1llZ17HCISjUUxSgv7UER54cDZxOZxWoHO1KmK_CPjsGbHliVAG0ovvw5Y2KDVqPqKj_RaJNt8lMUDAWsJCON)

[_evaluation_and.11.aspx?casa_token=Q3gOkdzSOrMAAAAA:55sXV5t1llZ17HCISjUUxSgv7UER54cDZxOZxWoHO1KmK_CPjsGbHliVAG0ovvw5Y2KDVqPqKj_RaJNt8lMUDAWsJCON](https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2005/09000/sacroiliac_joint_dysfunction_evaluation_and.11.aspx?casa_token=Q3gOkdzSOrMAAAAA:55sXV5t1llZ17HCISjUUxSgv7UER54cDZxOZxWoHO1KmK_CPjsGbHliVAG0ovvw5Y2KDVqPqKj_RaJNt8lMUDAWsJCON)

Přílohy

Příloha 1: Seznam grafů

Příloha 2: Dotazník

Příloha 1: Seznam grafů

Graf 1 – rozložení probandů dle závodních kategorií (n = 218)

Graf 2 – procentuální zastoupení povolání (n = 218)

Graf 3 – procentuální zastoupení doby strávené v zaměstnání (n = 218)

Graf 4 – procentuální zastoupení typů veslování (n = 218)

Graf 5 – rozložení probandů dle délky tréninkové jednotky. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

Graf 6 – rozložení probandů dle výkonnostní úrovně. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

Graf 7 – rozložení probandů dle počtu závodů na jedné regatě. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

Graf 8 – procentuální zastoupení prostředků pro předcházení obtíží a poškození (n = 218)

Graf 9 – procentuální zastoupení využívání kompenzačních cvičení (n = 162)

Graf 10 – procentuální zastoupení využívání regeneračních prostředků (n = 137)

Graf 11 – procentuální zastoupení četnosti využívání prostředků regenerace (n = 137)

Graf 12 – procentuální zastoupení délky spánku (n = 218)

Graf 13 – procentuální zastoupení využívání profesních činností fyzioterapeuta (n = 41)

Graf 14 – procentuální zastoupení charakteru bolesti (n = 132)

Graf 15 – rozložení počtu obtíží a poškození (n = 218)

Graf 16 – procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle pohlaví. Muži (n = 105), ženy (n = 113)

Graf 17 - procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle věkových kategorií. Kategorie 15-16 let (n = 66), 17-18 let (n = 51), 19-22 let (n = 67), 23-40 let (n = 33)

Graf 18 - procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle výkonnostní úrovně. Republiková (n = 86), klubová (n = 63), mezinárodní (n = 34), elitní (n = 17), univerzitní (n = 13), jiná (n = 5)

Graf 19 - procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle délky tréninkové jednotky. 60 minut (n = 28), 90 minut (n = 66), 120 minut (n = 79), 150 minut (n = 26), 180 minut (n = 18), 210 minut (n = 0), 240 minut (n = 1)

Graf 20 - procentuální zastoupení probandů s obtížemi a bez obtíží dle doby věnování se veslování. 2 roky (n = 9), 3 roky (n = 22), 4 roky (n = 21), 5 let (n = 33), 6 let (n = 28), 7 let (n = 17), 8 let (n = 24), 9 let (n = 15), 10 let (n = 12), 11 let (n = 7), 12 let (n = 9), 13 let (n = 2), 14 let (n = 5), 15 let (n = 4), 16 let (n = 2), 17 let (n = 2), 18 let (n = 1), 19 let (n = 1), 20 let (n = 1), 30 let (n = 1)

Graf 21 – rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle věnování se jiným sportům u mužů a žen. Celkem probandů (n = 218), muži (n = 105), ženy (n = 113)

Graf 22 - rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle závodění s hmotnostním omezením u mužů a žen. Muži (n = 11), ženy (n = 10)

Graf 23 – procentuální zastoupení obtíží dle části přípravy (n = 108)

Graf 24 – procentuální zastoupení obtíží dle typu veslování (n = 108)

Graf 25 – procentuální zastoupení obtíží dle lokalizace (n = 252)

Graf 26 - procentuální zastoupení obtíží dle lokalizace u mužů a žen. Muži (n = 76), ženy (n = 176)

Graf 27 – rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle využívání kompenzačních cvičení u mužů a žen. Muži (n = 78), ženy (n = 84)

Graf 28 - rozložení probandů s obtížemi a bez obtíží dle využívání prostředků regenerace u mužů a žen. Muži (n = 61), ženy (n = 76)

Graf 29 – procentuální zastoupení nejčastějších obtíží (n = 252)

Graf 30 - procentuální zastoupení nejčastějších obtíží dle pohlaví. Muži (n = 76), ženy (n = 176)

Graf 31 – procentuální zastoupení způsobů léčby obtíží (n = 252)

Graf 32 – procentuální zastoupení délky léčby poškození (n = 252)

Graf 33 – procentuální zastoupení opakovaných obtíží (n = 95)

Graf 34 – procentuální zastoupení opakovaných obtíží dle pohlaví. Muži (n = 23), ženy (n = 72)

Graf 35 – rozložení probandů s indikací a bez indikace fyzioterapie dle pohlaví. Muži (n = 35), ženy (n = 73)

Příloha 2: Dotazník

Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Kristýna Neuhortová a jsem studentkou 1. ročníku magisterského studia oboru fyzioterapie na FTVS UK. Ráda bych Vás požádala o vyplnění tohoto dotazníku, který má za cíl zjistit nejčastější poškození pohybového aparátu při veslování, jejich příčiny a využití regenerace a prevence při tréninkovém procesu. Dotazník je zcela anonymní, výsledná data (rovněž anonymizovaná) budou použita v mé diplomové práci, která nese název: *Nejčastější obtíže při veslování – analýza a možnosti prevence a kompenzace*.

Otázky v tomto dotazníku jsou dvojího typu. Jedná se o otázky zaškrtačací a o otázky otevřené. U otázek otevřených bych Vás ráda poprosila o co nejpřesnější odpovědi.

Předem děkuji za Váš čas a spolupráci při vyplňování tohoto dotazníku.

Obecné informace

1. Pohlaví

- žena
- muž

2. Věk.....

3. Výška.....

4. Hmotnost.....

5. Jaké je Vaše povolání?

- student
- zaměstnání s dlouhodobým sezením
- zaměstnání s dlouhodobým stáním
- zaměstnání s dlouhodobým sezením i stáním
- veslování
- veslování + jiné zaměstnání (uved'te, zda se jedná o zaměstnání s dlouhodobým stáním, sezením či kombinací sezení a stání)
.....

- jiné.....

6. Kolik hodin denně strávíte v zaměstnání?

7. Věnujete se i jinému sportu než veslování?

- Ano
- Ne

Veslování

8. Jak dlouho se věnujete veslování.....

9. Veslování (uveďte nejčastější typ veslování, který provozujete)

- párové
- nepárové – strok
- nepárové – hák
- na ergometru

10. Na jaké úrovni se věnujete veslování?

- klubová
- republiková
- univerzitní
- mezinárodní
- elitní

11. Kolik tréninkových jednotek absolvujete v jednom týdnu?.....

12. Jak dlouho přibližně trvá jedna tréninková jednotka?.....

13. Závodíte v kategorii s hmotnostním omezením?

- Ano
- Ne

14. Kolik regat průměrně absolvujete během sezóny?.....

15. Kolik startů absolvujete v průměru během jedné regaty?.....

Předcházení poškození pohybového aparátu

16. Jakými prostředky je předcházeno poškozením pohybového aparátu? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Žádné
- Pravidelné prohlídky u sportovního lékaře
- Kompenzační cvičení
- Aktivní forma regenerace (plavání, jóga, běh.....)
- Prostředky pasivní regenerace (masáž, sauna, vířivka, fyzioterapie....)
- Zásady správné životosprávy
- Doplnky stravy
- Jiné.....

17. Jsou zařazena kompenzační cvičení během Vašich tréninků či soutěží? Pokud je Vaše odpověď ANO, pokračujte otázkou číslo 18. Pokud je Vaše odpověď NE, pokračujte otázkou číslo 19.

- Ano
- Ne

18. O jaká kompenzační cvičení se jedná? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Rozklusání před tréninkem/závodem
- Protážení před tréninkem/závodem
- Jiná sportovní aktivita
- Posilování před tréninkem/závodem
- Posilování při tréninku/závodě
- Vyklusání po tréninku/závodu
- Protážení po tréninku/závodu
- Jiné.....

19. Je do Vašeho tréninkového plánu zařazena regenerace? Pokud je Vaše odpověď ANO, pokračujte otázkou číslo 20. Pokud je Vaše odpověď NE, pokračujte otázkou číslo 22.

- Ano

- Ne

20. O jaké regenerační prostředky se jedná? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Masáž
- Sauna
- Koupel/vířivka
- Plavání
- Fyzioterapie
- Jiné.....

21. Jak často regenerační prostředky využíváte?

- více než 3x týdně
- 1 – 3 x týdně
- 1x za 14 dní
- 1x měsíčně
- výjimečně

22. Kolik hodin denně v průměru spíte?

- méně než 6 hodin
- 6 – 7 hodin
- 7 – 8 hodin
- 8 – 9 hodin
- více než 9 hodin

23. Působí ve vašem klubu fyzioterapeut? Pokud je Vaše odpověď ANO, pokračujte otázkou číslo 24. Pokud je Vaše odpověď NE, pokračujte otázkou číslo 25.

- Ano
- Ne

24. Jaké profesní činnosti jsou od něj využívány? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Individuální terapie
- Masáže
- Skupinová terapie
- Vedení kompenzačních jednotek

- jiné.....

25. Je zajištěna fyzioterapeutická péče během závodů?

- Ano
- Ne

Poškození pohybového aparátu

26. Pociťujete někdy při zátěži bolest v pohybovém aparátu? (V tomto případě není myšlena „laktátová“ bolest)? Pokud je Vaše odpověď ANO, pokračujte otázkou číslo

27. Pokud je Vaše odpověď NE, pokračujte otázkou číslo 28.

- Ano
- Ne

27. O jaký charakter bolesti se jedná?.....

28. Došlo někdy během veslování k poškození pohybového aparátu (poškození svalů, svalových úponů, akutní blokády, poškození vazů, záněty šlach...)? (V případě odpovědi NE, zde pro Vás dotazník končí)

- Ano
- Ne

29. Při jakém druhu veslování k poškození došlo?

- párové
- nepárové – strok
- nepárové – hák
- na ergometru

30. Kolikrát byl Váš pohybový aparát poškozen?.....

31. Jaká oblast byla poškozena? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Oblast bederní páteře
- Oblast hrudní páteře
- Oblast hrudníku/žeber
- Oblast ramenního kloubu

- Oblast loketního kloubu/předloktí
- Oblast zápěstí
- Oblast kyčelního kloubu
- Oblast kolenního kloubu
- Jiná oblast.....

32. Specifikujte o jaké poškození se jednalo (popište jednotlivé oblasti)

33. Bylo poškození stranově symetrické nebo se jednalo o jednostranné poškození?
 (Popište u všech poškození).....

34. V jaké části přípravy došlo k poškození?

- zimní příprava
- jarní příprava
- během letní sezóny (závodní období)
- po ukončení hlavní sezóny

35. Jakým způsobem bylo poškození léčeno? (lze zaškrtnout více odpovědí)

- Operační řešení
- Klidový režim
- Sádrová fixace/ortéza
- Taping
- Klidový režim
- Analgetika
- Žádným
- Jiné.....

36. Jak dlouho trvala léčba?.....

37. Došlo k opakování stejného poškození pohybového aparátu? Pokud je Vaše odpověď ANO, pokračujte otázkou číslo 38. Pokud je Vaše odpověď NE, pokračujte otázkou číslo 39.

- Ano
- Ne

38. Uved'te, která z obtíží se opakovala

.....

39. Byla indikována fyzioterapie v souvislosti s poškozením pohybového aparátu?

- Ano
- Ne

Zde je místo pro Vaše poznámky

.....