

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra fyzioterapie

Nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů  
s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu

Diplomová práce

**Vedoucí bakalářské práce:**

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

**Vypracovala:**

Bc. Jana Krpatová

Praha 2022

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: .....

podpis: .....

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

**Poděkování:**

Chtěla bych poděkovat všem, kdo mě vedli a inspirovali ke vzniku této práce. Především bych ráda poděkovala vedoucí této diplomové práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za její odborné rady, cenné náměty, trpělivost a ochotu. Mé poděkování také patří všem zúčastněným rychlostním kajakářům a kajakářkám, kteří poskytli informace do mého výzkumu.

## **Abstrakt**

### **Název:**

Nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu

### **Cíle:**

Cílem diplomové práce byla analýza nejčastějších problémů pohybového aparátu u elitních rychlostních kajakářů a kajakářek v České republice. Dalším cílem bylo zjistit možnosti a využití preventivních opatření, které by minimalizovaly uvedené obtíže. Posledním bodem výzkumu bylo prozkoumat, jakou roli hraje fyzioterapie v tréninkovém programu u českých kajakářek a kajakářů.

### **Metody:**

Pro teoretická východiska mé práce byla použita metoda literární rešerše českých i zahraničních výzkumů. K získání dat byl využit nestandardizovaný dotazník vytvořený pro české elitní kajakáře a kajakářky. Výzkum byl koncipován retrospektivně. Za pomoci analytických nástrojů byla zjištěna výsledná data, ze kterých jsme následně vyhodnotili závěry výzkumu.

### **Výsledky:**

Výzkumu se zúčastnilo 61 elitních rychlostních kajakářů a kajakářek dospělé i juniorské kategorie. Výsledky ukázaly, že během své sportovní kariéry se setkalo 62 % závodníků s bolestí pohybového aparátu. Nejčastější postiženou oblastí byl ramenní pletenec (35 %), dále bederní páteř (23 %) a hrudní páteř (12 %). 97 % respondentů uvedlo, že ve svém tréninkovém programu mají zařazené některé z preventivních opatření. Mezi nejčastěji využívané preventivní opatření patřily převážně prostředky pasivní regenerace (87 %) a zařazení rozcvičení na začátku tréninkové jednotky (85 %). Konkrétně nejvíce využívanými prostředky pasivní regenerace byly různé druhy saunování (85 %) a masáže (80 %). Pouze 38 % sportovců uvedlo, že zařazují fyzioterapii do svého tréninkového procesu.

### **Klíčová slova:**

Rychlostní kanoistika, zranění, preventivní opatření, fyzioterapie

## **Abstract**

### **Title:**

The most common issues of sprint kayaker's locomotive system with possibilities of their prevention and therapy in training process

### **Objectives:**

The main goal of the thesis was analyze the most frequent issues of musculoskeletal system of professional sprint male and female kayakers in Czech Republic. Next goal was to find out possibilities and uses of preventive measures to minimize these difficulties. The last part of the research was to explore what role is physiotherapy playing in training program of czech male and female kayakers.

### **Methods:**

The method of literary research of czech and foreign researches was used for theoretical part of the thesis. A non-standardized questionnaire was created to gain data from professional czech male and female kayakers. The research was designed retrospectively. The final data was found by using analytical tools, from which we evaluated the conclusions.

### **Results:**

61 professional male and female sprint kayakers of junior and senior categories took part in the research. The results showed that during the professional career amount of 62 % of athletes suffered from pain of musculoskeletal system. The most affected was shoulder girdle (35 %), than lumbar spine (23 %) and thoracic spine (12 %). 97 % of respondents stated that they have some of the preventive measures in their training program. The most used measures were mainly means of passive regeneration (87 %) and including of warm-up into the beginning of the training unit (85 %). The most used means of passive regeneration were different kinds of sauna (85 %) and massages (80 %) Only 38 % of athletes stated that they are including a physiotherapy in to the training process.

### **Keywords:**

sprint canoeing, injury, preventive measures, physiotherapy

## Obsah

1 Úvod.....	10
2 Teoretická východiska.....	11
2.1. Technika záběru a kineziologie pádlování .....	11
2.2. Kinematika záběru kajakáře .....	13
2.3. Trénink v rychlostní kanoistice .....	15
2.3.1 Sportovní výkon v rychlostní kanoistice.....	15
2.3.2. Sportovní trénink v rychlostní kanoistice.....	16
2.4 Zranění u rychlostních kajakářů .....	18
2.4.1 Přehled dosavadního zkoumání.....	19
2.4.2 Příčiny zranění u rychlostních kajakářů .....	21
2.4.3 Svalové dysbalance .....	22
2.5 Regenerace a prevence zranění.....	23
2.5.1 Prevence sportovních zranění.....	23
2.5.2 Regenerace .....	28
2.6 Fyzioterapie u sportovců .....	32
2.6.1 Techniky měkkých tkání .....	33
2.6.2 Flossing .....	33
2.6.3 Manipulace a mobilizace.....	34
2.6.4 Metody na neurofyziologickém podkladu.....	35
2.6.5 Diagnostický ultrazvuk .....	36
3 Metodika diplomové práce.....	38
3.1 Cíle, otázky a hypotézy .....	38
3.2 Metodická východiska.....	39

4	Výsledky.....	41
4.1	Hypotéza H1 .....	41
4.2	Hypotéza H2 .....	42
4.3	Hypotéza H3 .....	43
4.4	Výzkumná otázka č. 1 .....	44
4.5	Výzkumná otázka č. 2 .....	46
4.6	Výzkumná otázka č. 3 .....	47
4.7	Výzkumná otázka č. 4 .....	48
4.8	Výzkumná otázka č. 5 .....	49
5	Diskuze.....	52
6	Limity diplomové práce .....	57
7	Závěr.....	58
8	Seznam použité literatury.....	60
9	Přílohy .....	67



## Seznam použitých zkratek

ANOVA – Analysis of Variance

ASC – Armádní sportovní centrum

Cca – circa

CTF – Compression Tissue Flossing

č. – číslo

ČR – Česká republika

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

et. al. – et alii

H – hypotéza

K1 – singl-kajak

K2 – debl-kajak

K4 – čtyř-kajak

km – kilometr

KT – kinesiotaping

m. – musculus

m – metr

mm. – musculii

min. – minuta

MHz – megahertz

n. – number

p – hladina významnosti

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

s – sekunda

VSC – Vysokoškolské sportovní centrum

## 1 Úvod

Téma diplomové práce jsem si zvolila z několika důvodů. Hlavním důvodem je omezené množství dostupné odborné literatury věnující se problémům pohybového aparátu u rychlostních kajakářů. V posledních letech se v České republice podobným tématem zabývala pouze jedna diplomová práce, která byla specializována na typy postižení ramenního pletence u rychlostních kajakářů (Fasnerová, 2015). V zahraničí se podobnému tématu věnovalo několik studií, které budu ve své diplomové práci dále uvádět.

V posledních letech se veškerá olympijská sportovní odvětví dynamicky rozvíjí. Sportovci jsou vystavováni většímu tlaku a jsou od nich očekávány čím dál tím lepší sportovní výkony. Zvyšují se tréninkové dávky a organismy sportovců jsou intenzivněji zatěžovány. S tím přibývá i větší množství problémů s pohybovým aparátem a u sportovců se může objevovat více zranění. Z tohoto důvodu mě zajímá, na jaké úrovni je v České republice regenerace a prevence úrazů u elitních rychlostních kajakářů.

Dalším důvodem mého výběru bylo, že v tomto sportu neexistují žádná dostupná odborně zpracovaná doporučení nebo preventivní programy předcházející zranění. Pro vytvoření efektivního preventivního programu pro tento sport je nutná kvalitní identifikace a charakteristika zranění. Informace z našeho výzkumu mohou být následně využity pro primární strategie prevence zranění s cílem snížit incidenci zranění nebo problémů s pohybovým aparátem u rychlostních kajakářů. Vzhledem ke svému studijnímu oboru nahlížím na celou problematiku z pohledu fyzioterapie.

## 2 Teoretická východiska

Rychlostní kanoistika je vodní sport, který se od roku 1936 řadí mezi olympijské sporty. Závodníci se pohybují po hladině na kajaku vsedě s dvoulistým pádlem nebo na kanoi vleče s pádlem jednolistým. Závodí se standardně na stojatých nebo mírně tekoucích vodách. Vzhledem k zaměření diplomové práce se budu zabývat pouze kajakáři.

V rychlostní kanoistice se v rámci světových soutěží závodí na krátkých tratích (200 m, 500 m, 1000 m), dlouhých tratích (5 km) a v maratonech. Mezi olympijské tratě k roku 2021 patřily tratě 1000 m, 500 m a 200 m. Dále se jednotlivé kategorie dělí dle počtu osob sedících v jedné lodi – jedna osoba (K1), 2 osoby (K2) nebo 4 osoby (K4). Standardně se závodí v 9 drahách vedle sebe, kde je cílem závodníka, být v cíli jako první. Obecně platí fakt, že čím kratší trať závodníci absolvují, tím menší časový rozestup je dělí. Na Mistrovství Světa v roce 2019 dojelo finálové závodní pole kajakářů na 200 m v rozmezí 0,95 sekund. V posledních letech se kanoistika velmi rozvíjí. Se stoupajícími nároky na sportovce roste i celková doba tréninku a spolu s tím se rapidně zvyšuje riziko vzniku zranění (Pelham, 2020).

### 2.1 Technika záběru a kineziologie pádlování

Správná technika pádlování je podstatná pro ekonomický a efektivní záběr. Je však nutné brát zřetel na variabilitu a individualitu pohybového chování každého jedince. Proto je důležité řídit se pravidlem, že žádná technika pádlování není ta nejsprávnější a vždy ji je potřeba přizpůsobovat konkrétnímu jedinci (Folgar, 2018).

Szanto (2011) dělí kajakářský záběr na 4 fáze: zasazení (the catch), tažení (the pull), vytažení (the exit) a fáze relaxace (the recovery).

Při *fázi zasazení* se list pádla na záběrové straně dostává do kontaktu s vodní hladinou. Horní končetina je zpravidla v mírné flexi a vnitřní rotaci v ramenním kloubu, loket je zcela extendován. Pádlo by s hladinou mělo svírat úhel zhruba 60-70 stupňů. Na tento úhel má vliv poloha paží se společnou rotací trupu. V momentě zasazení začíná chodidlo na záběrové straně tlačit do příčky a druhé chodidlo naopak působí zpětným tahem do zpětné hrazdy (Szanto, 2011; Souček, 2006).

*Fáze tažení* je hlavní pracovní fáze záběru. Prostřednictvím pádla kajakář vytváří hnací sílu, která způsobuje zrychlení lodi. Tento pohyb pádla je způsoben tahem záběrové paže, rotací trupu a prací dolních končetin. Při pohybu trupu do rotace dochází k zapojení velkých

svalových skupin, které dávají oporu a stabilitu celému pohybu. Beverly (2007) ve své studii dokazuje aktivní zapojení m. latissimus dorsi, m. trapezius pars superior a m. supraspinatus při této fázi. Zároveň kontralaterální horní končetina stabilizuje polohu pádla a přesouvá se dopředu do natažení. Ve fázi tažení se aktivně zapojují i dolní končetiny. Kolenní kloub na straně záběru se začíná extendovat aktivním tlakem dolní končetiny do příčky. Tímto pohybem je umožněna přes kyčelní kloub rotace pánve a díky tomu dochází k propojení celého pohybového řetězce, který efektivně přenáší sílu záběru. Druhá dolní končetina se zapřením nártu do zpětné hrazdy naopak flektuje a přitahuje trup do kontrarotace (Szanto, 2011; Souček, 2006).

Během *fáze vytažení* dochází k vynořování listu pádla z vody. Fáze vytažení by měla začínat, jakmile mine list pádla při záběru oblast kolene kajakáře. Na úrovni kyčelního kloubu by mělo být vytažení dokončené. Vytažení se provádí zvedáním předloktí vzhůru se současnou abdukci ramenního kloubu a rotací trupu. Zápěstí by mělo zůstat v ose předloktí, aby nedocházelo k přetížení některé svalové skupiny. Beverly (2007) uvádí vyšší aktivaci m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major a m. serratus anterior v této fázi. Dolní končetiny pomáhají dokončit rotaci pánve a trupu. To znamená, že koleno na straně záběru je téměř plně extendováno a chodidlo je zapřené do opěrné příčky. Druhá dolní končetina je naopak flektována a zapírá se do zpětné hrazdy. Druhostranná HK by měla zůstat natažená v úrovni mezi rameny a očima (Szanto, 2011; Souček, 2006).

*Fáze relaxace* je stejně časově dlouhá jako předchozí tři fáze dohromady. V této fázi není list pádla v kontaktu s vodní hladinou a pohybuje se vzduchem. Díky minimálnímu odporu je zde žádoucí využít maximální uvolnění svalů paže a ruky, ale zároveň stále udržet horní končetinu stabilizovanou a v ose záběru. Přesto Beverly (2007) ve své práci popisuje vyšší aktivitu m. trapezius pars superior a m. supraspinatus. K částečnému uvolnění by mělo docházet i v oblasti trupu a dolních končetin, které však neustále musí držet stabilní pozici těla v lodi (Szanto, 2011).

I když při jízdě na rychlostním kajaku jde primárně o sílu horních končetin, pro zvýšení efektivnosti záběru je nutné zapojení svalů trupu, pánve i dolních končetin. Skrz postupné zapojování svalů dochází k plynulému přenosu sil od plosek nohou přes dolní končetiny, pánev, trup, ramenní pletence až k prstům ruky (Beverly, 2007).

Klíčovou rolí práce svalů trupu a dolních končetin při pádlování objasnila studie M. Browna z roku 2015. Svaly horních končetin mají dle Browna (2015) za úkol zajistit

správnou orientaci pádla, zatímco velké svaly trupu zajišťují většinu pohonné práce. Svaly spodní části trupu také mají velký význam pro stabilizaci celého pohybového stereotypu pádlování a polohu kajakáře v lodi. Při záběru jsou izometricky aktivovány spodní části m. rectus abdominis a mm. obliqquii abdominis. Tato izometrická kontrakce však není po celou dobu pádlovacího cyklu stejná, ale mění se dle fáze záběru. Při záběru levou rukou je více aktivní m. obliqquus externus abdominis na levé straně a díky jeho rotační složce pohybu je umožněn delší kontakt pádla s vodou, čímž se zvyšuje i pohonná síla. M. rectus abdominis je více aktivní na levé straně při záběru pravou rukou a má velký vliv na produkci svalové síly při záběru i udržení stability v lodi (Brown, 2015).

## 2.2 Kinematika záběru kajakáře

Rychlost jízdy kajaku závisí na hnací síle generované aktivní činností kajakáře. Pro vytvoření hnací síly je důležitá aktivita svalů trupu, horních a dolních končetin. Jízda na kajaku je cyklický symetrický pohyb, kdy na jedné straně těla probíhá záběr ve vodě a druhá strana je ve vzdušné fázi. Pro tento sport je klíčová kinematika trupu, pánve a ramen. Výzkumy prokázaly, že kinematika dolních končetin je vlivný faktor pro úspěšný výkon. Dolní končetiny nejsou jen pasivním spojením s kajakem, ale aktivně přispívají k rotaci pánve a trupu prostřednictvím střídavého „šlapání“ do příčky kajaku (Brown, 2017; Bertozzi, 2021).

F. Bertozzi v roce 2021 provedl celotělovou kinematickou analýzu mladých kajakářů při 500 m simulovaném závodě na kajakářském ergometru. Domníval se, že se úhly kloubů a aktivita svalů mohou měnit v důsledku únavy a následně vyvolávat kompenzační strategie, které mohou mít dopad na výkon nebo na riziko vzniku zranění. Výsledky ukázaly, že se kinematika kloubů v průběhu času výrazně změnila na úrovni ramen (elevace, rotace a flexe) a trupu (lateroflexe a rotace). U dolních končetin nebyly nalezeny žádné významné změny, což může být dáno testováním na kajakářském ergometru, kde zcela chybí faktor labilní hladiny vody (Bertozzi, 2021).

Vlivem času docházelo u ramenního kloubu k výraznému snížení flexe až o 20 %. Ve fázi relaxace se postupně zvětšovala vnitřní rotace v ramenním kloubu zhruba o 10 % na úkor vnější. Dále se v průběhu simulovaného závodu zvyšovala elevace ramen. Tato změna pohybového vzoru zapříčiňuje, že k fázi zasazení dochází dříve a zkracuje se fáze tahu, při které je akcelerována hnací síla záběru. V diskuzi autor také naznačuje, že tento faktor zvyšuje mechanický tlak na subakromiální struktury, což může způsobovat větší pravděpodobnost vzniku zranění v oblasti ramenních kloubů.

Práce svalů trupu hraje klíčovou roli v technice kajakáře. Správná aktivita trupového svalstva může pozitivně ovlivnit sportovní výkon, protože úzce souvisí se schopností horních končetin produkovat hnací sílu během fáze tahu. Vlivem únavy dochází u kajakářů ke zvýšení laterální flexe trupu na straně záběrové končetiny a zároveň se zmenšuje rotace trupu, a tím je opět zkrácená fáze tahu. V sagitální rovině většina kajakářů zvládne udržet stabilní pozici po celou dobu výkonu (Bertozzi, 2021).

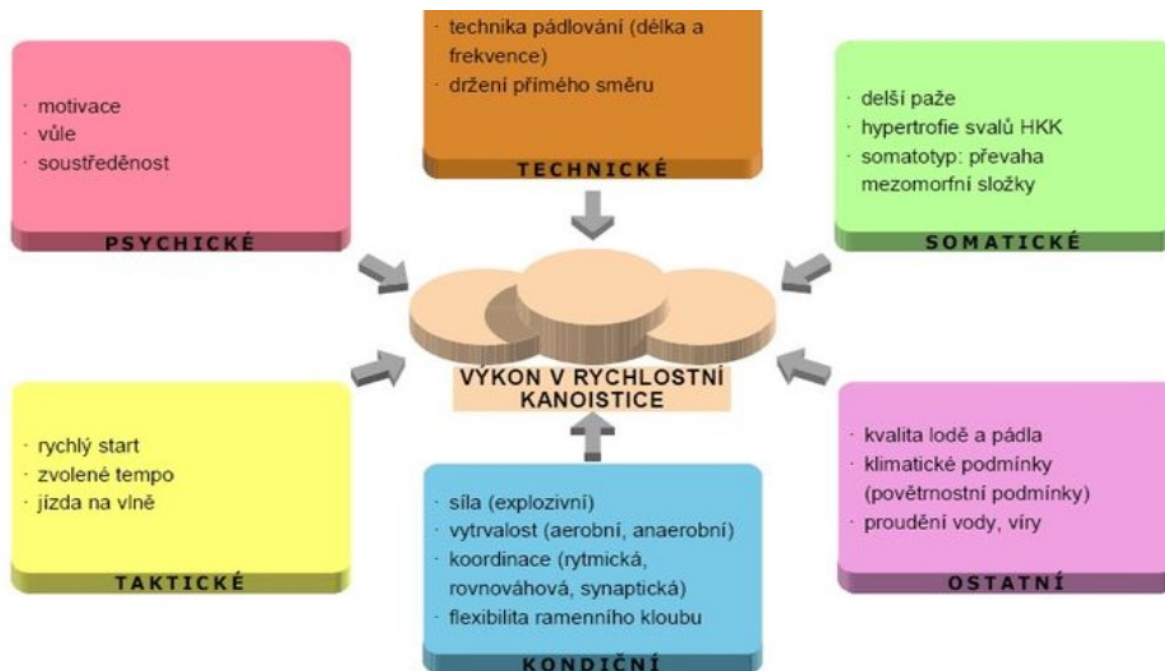
Jedná se o první studii, která se věnovala komplexní analýze kinematiky pohybu při dosažení maximálního výkonu. Pro ulehčení měření a analýzy byl výzkum prováděn na kajakářském ergometru, kde však dochází k absenci labilní hladiny vody a nepříznivých klimatických podmínek, zejména větru, při kterých kajakář musí neustále přizpůsobovat svoji techniku pádlování.

## 2.3 Trénink v rychlostní kanoistice

### 2.3.1 Sportovní výkon v rychlostní kanoistice

Za sportovní výkon je označován průběh a výsledek činnosti, který reprezentuje aktuální možnosti sportovce. V kontextu struktury sportovního výkonu chápeme relativně samostatné součásti sportovních výkonů – faktory (vycházející ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonů) jako komponenty či determinanty výkonu (Dovalil, 2002).

Rychlostní kanoistika je velmi náročná na energetické zajištění organismu, motorické předpoklady i psychickou stránku osobnosti. Výkon v rychlostní kanoistice je ovlivněn mnoha faktory. Mezi rozhodující faktory řadíme somatické předpoklady, sportovní techniku, pohybové schopnosti, koordinační předpoklady a struktura osobnosti. Veškeré faktory ovlivňující výkon v rychlostní kanoistice vychází z modelu dle Bernacikové (2010). Efektivní cesta zvyšování výkonnosti není v pouhém opakování vlastního výkonu, tedy v tréninku celých tratí v závodním tempu, ale v účinném ovlivňování jednotlivých faktorů, které výkon vytvářejí a podmiňují jeho vysokou úroveň (Choutka, 1981).



Obrázek 1: Faktory sportovního výkonu – rychlostní kanoistika (Bernaciková a kol., 2010).

### **2.3.2 Sportovní trénink v rychlostní kanoistice**

Mezi olympijské tratě v rychlostní kanoistice patří k roku 2021 vzdálenosti 1000 m (3:30-4:00 min.), 500 m (1:30-2:00 min.) a 200 m (0:36-0:39 s). Rychlostní kanoistika klade nároky na rychlostní, silové a vytrvalostní schopnosti. Trénink rychlostního kajakáře musí být zaměřen na všechny typy energetického krytí. V tréninku se také nesmí zanedbat koordinační složka, díky které jsou závodníci schopni udržet správnou techniku pádlování i při podávání maximálního výkonu.

Trénink v rychlostní kanoistice rozdělujeme na specifickou přípravu na vodě a všeobecnou přípravu na souši (Foglar, 2018).

#### **2.3.2.1 Specifický trénink na vodě**

Trénink na vodě je pro kajakáře hlavním tréninkovým prostředkem. Kajakáři starší 18 let tráví tréninkem na vodě zhruba 50-65 % celkového času tréninku. V průběhu sezóny se množství najetých kilometrů za týden liší. Nejvíce kilometrů na vodě se najíždí v jarním a podzimním přípravném období. Závodník trénuje na vodě většinou dvakrát denně a každý trénink trvá zhruba 1 – 1,5 hodiny. Celkový počet kilometrů napádlovaných za týden se pohybuje okolo 150 km. V závodní sezóně se počty najetých kilometrů snižují, zároveň se ale zvyšuje intenzita tréninkových úseků. Trénink je zaměřený převážně na traťové tempo závodu a celkovou přípravu za účelem maximálního výkonu sportovce (Foglar, 2018).

Z hlediska bioenergetiky je energetická spotřeba závodníka zabezpečována prostřednictvím tří postupně se zapojujících zdrojů. Jsou to kreatinfosfátový mechanismus, anaerobní glykolýza a aerobní metabolismus. Trénink na vodě je v různé míře zaměřen na všechny typy energetického krytí (Foglar, 2018; Štěrbá, 2013).

#### **2.3.2.2 Pádlovací trenažer**

Pokud trénink na vodě není z klimatických podmínek možný, je nahrazován jinými alternativními metodami, jako je trénink v pádlovacím bazénu nebo na kajakářském trenažeru (ergometru). Dochází zde k potlačení faktorů jako je rovnováha nebo tzv. cit pro vodu. Z důvodu absence nestabilního povrchu hladiny je trenažer vhodný prostředek pro výuku techniky. Výhodou je zapojení téměř identických svalů jako při pádlování na kajaku (Caballero, 2018).



### 2.3.2.3 Všeobecný trénink

V rámci všeobecné přípravy se trénink zaměřuje na rozvinutí pohybových schopností, které odpovídají požadavkům daného sportovního výkonu (Choutka, 1981).

Hlavním cílem všeobecného tréninku na souši je rozvíjení celkové fyzické kondice a svalové síly. Mimo jiné hraje také důležitou roli v narušení stereotypního pohybu pádlování, a tím slouží jako prevence svalových dysbalancí. Kajakáři závodící v dospělé kategorii věnují všeobecné přípravě na souši přibližně 35 % celkového času tréninku. V zemích střední a severní Evropy se trénink na souši využívá více v zimním období, kdy jsou klimatické podmínky pro efektivní trénink na vodě nepříznivé. Nejvíce využívané sportovní činnosti pro všeobecnou přípravu jsou běh, posilování, plavání či běžecké lyžování (Caballero, 2018).

### Posilování

Rozvoj síly představuje v rychlostní kanoistice nedílnou součást tréninkového procesu. Silový trénink pozitivně ovlivňuje sportovní výkonnost, zvyšuje podíl svalové hmoty a slouží i jako prevence zranění. V posledních letech se v rychlostní kanoistice radikálně zvyšuje důraz na silové schopnosti sportovce. Posilování se zaměřuje především na svalové partie zapojované při kajakářském záběru. Využívá se trénink výbušné síly, která je na vodě potřebná při startu k rozjetí lodě. Dále trénink maximální síly s důrazem na svalové skupiny aktivované při pádlování a trénink vytrvalostní síly, který je zčásti kryt anaerobně. Kajakáři posilují s vlastní vahou, se závažím nebo s využitím posilovacích strojů. V poslední době dochází k rozvoji tzv. funkčního posilování svalů se zaměřením na zvýšení aktivity středu těla. Je nutné, aby se kladl důraz na technicky správné provedení všech cviků, a tím se zamezilo riziku vzniku zranění. Důležitá je také schopnost efektivně přenést silové dovednosti získané v posilovně na následný pohyb lodi na vodě (Foglar, 2018; Handyside, 2018).

### 2.3.2.4 Koordinace

Rychlostní kanoistika patří mezi technicky náročné sport, proto je zde nezbytná schopnost koordinace. J. Caballero (2018) rozděluje schopnost koordinace na 4 části. První část nazývá *prostorovou orientací*, kdy jedinec mění svou pozici v čase a prostoru. Další částí je *rychlost reakce*, což definuje jako schopnost vykonávat pohybovou aktivitu v krátkém časovém úseku na určitý signál. V kanoistice jsou to primárně signály sluchové (pokyn startéra) a zrakové (ponor startovního bloku) při startu závodu. Třetí část označuje *rytmus*, kdy je velmi důležité jej udržet během celé pohybové aktivity. Jako poslední část koordinace stanovil

*rovnováhu*, kterou popisuje jako schopnost udržet stabilní pozici v nestabilní lodi po celou dobu zátěže. Pokud si kajakář v lodi není jistý svou stabilitou, harmonie záběru se celkově narušuje). Považuje se za nutnost, aby se na koordinačních schopnostech v rychlostní kanoistice pracovalo již od útlého věku mladého sportovce. Trénink těchto schopností se zařazuje jak do specifického tréninku na vodě, tak i do všeobecné přípravy (Caballero, 2018).

## **2.4 Zranění u rychlostních kajakářů**

Rychlostní kanoistika je individuální nekontaktní sport, kde dochází pouze výjimečně k hromadným střetům. Z tohoto důvodu má oproti jiným sportům poměrně malou incidenci zranění. Počet zranění na 1000 hodin tréninku činí u rychlostní kanoistiky pouze 3,2. Oproti tomu například v ledním hokeji se incidence zranění na 1000 hodin tréninku pohybuje na čísle 39,9. Odborné studie potvrdily, že zhruba 82 % zranění v rychlostní kanoistice je spíše lehčího rázu, která závodníka vyřadí z tréninkového procesu na 1-3 dny (Dobos, 2019).

Navzdory dlouhé historii tohoto sportu (rychlostní kanoistika byla zařazena do olympijského programu před více než 80 lety) existuje velmi omezené množství publikované literatury charakterizující incidenci a etiologii zranění.

V minulých letech byly provedeny výzkumy týkající se typově podobných sportů např. vodní slalom nebo sjezd. Tyto sporty nasvědčují vysoké frekvenci zranění v oblasti horních končetin a ramenního pletence. Rychlostní kanoistika má však svá specifika, jako je velké využití rotace trupu a dolních končetin při pádlování nebo extrémní nároky na balanční složku díky vratké lodi. Tyto odlišnosti mohou výrazně ovlivňovat incidenci zranění v tomto sportu.

Přesto v minulosti se několik studií tomuto tématu věnovalo. Většina z nich se shoduje na tvrzení, že nejvíce rizikovou oblastí je pletenec horní končetiny. V procentuálním vyjádření se však velmi rozchází. Některé výzkumy byly zaměřeny na oblasti celého těla, jiné se více specializovaly na oblast ramene. Všechny výzkumy byly vedeny zahraničními týmy. V České republice se zatím žádný výzkum nebo studie tomuto tématu nevěnovala.

### 2.4.1 Přehled dosavadního zkoumání

Brazilský výzkum pod vedením P. Hensela (2006) si dal za cíl zjistit nejčastěji zraněnou oblast u brazilských rychlostních kajakářek. Z výzkumu bylo zjištěno, že 87,5 % kajakářek mělo během své kajakářské kariéry zkušenosti s některým z poranění muskuloskeletárního aparátu. Mezi nejpostiženější oblasti patřily ramenní klouby (56,4 %), dále pak hrudní a bederní páteř (41,03 %) (Hansel, 2006). Tohoto výzkumu se však zúčastnilo pouze 8 brazilských kajakářek, proto považujeme počet probandů za nedostatečný a výsledky studie mohou být málo relevantní.

T. Papadas (2018) také poskytl epidemiologické údaje o incidenci zranění v rychlostní kanoistice. Výzkum absolvovalo 145 řeckých kajakářů a kajakářek, z nichž 39,4 % uvedlo v dosavadní sportovní kariéře alespoň jeden problém s muskuloskeletárním aparátem. Jako nejfrekventovanější oblast zranění byl označen ramenní kloub a přilehlé oblasti (20,1 %), následovala oblast bederní páteře (7,7 %). Nejčastějším typem traumat byly označeny různé druhy tendinopatií (41,9 %) nebo zranění z přetížení (25,8 %) (Papadas, 2018).

Švédská studie A. Johansson a jejího týmu (2015) zkoumala bolesti ramen u rychlostních kajakářů a jejich souvislost s rozsahy pohybů v glenohumerálním kloubu a scapulothorakálním spojení. Studie se účastnilo 31 rychlostních kajakářů. 54,8 % zúčastněných uvedlo, že se u nich v minulosti objevila bolest ramen. Kajakáři, u kterých se tato bolest objevila, vykazovali výrazně nižší rozsah pohybu do vnitřní rotace. Průměrný stupeň rozsahu pohybu do vnitřní rotace bylo 49,3 stupňů. U většiny kajakářů z této skupiny se také objevovala dyskinéze lopatky (Johansson, 2015).

Jeden z nejnovějších výzkumů probíhal v Austrálii pod vedením L.A. Tooheyho (2019) s cílem zjistit epidemiologii zranění u elitních australských rychlostních kajakářů. Výzkumu se účastnilo 63 závodníků (37 mužů, 26 žen), u kterých se během 3 let pečlivě shromažďovaly veškeré informace o lékařské péči a údaje o incidenci zranění. U 49 sportovců (78 %) bylo identifikováno zranění. Nejvíce postiženou částí byla horní končetina (48 %), a to převážně oblast ramene (27 %). V rámci výsledků studie také zdůrazňují, že více jak polovina ze 49 zraněných kajakářů byla zraněna více než 2x. Oblasti zranění se však většinou lišily. Nebyly nalezeny žádné specifické rozdíly ve zranění mužů a žen (Toohey, 2019).

J. Dobos (2019) se ve svém výzkumu zabýval nejvíce se vyskytujícími ortopedickými problémy u rychlostních kajakářů. V oblasti ramenního kloubu se dle výzkumu nejvíce vyskytovala poranění rotátorové manžety. Tento problém se u většiny kajakářů řešil pouze

konzervativně. Jen ve výjimečných případech byl nutný chirurgický zákrok. Dalším typem poranění bývá dle Dobose ruptura labrum glenoidaliae související s nedostatečnou stabilitou ramenního kloubu. Dobos také upozornil na možný výskyt parciální ruptury šlachy m. pectoralis major během silového tréninku. V tomto případě bývá nutná chirurgická rekonstrukce s následnou rehabilitací trvající delší časové období (Dobos, 2019).

Hagemann (2004) ve svém výzkumu cílil na zjištění prevalence abnormalit měkkých a tvrdých tkání u ramen rychlostních kajakářů. U 52 % z 50 testovaných kajakářů byla při MRI vyšetření odhalena anatomická abnormalita v oblasti ramene i přesto, že zhruba u poloviny nálezů byl jeden trvale bezpříznakový. Mezi nejvíce se vyskytující abnormality se řadí hypertrofie akromioklavikulární kloubu a patologie v úponové šlaše m. supraspinatus. Dále ve své studii uvádí, že se nejčastěji vyskytuje poranění rotátorové manžety (20 %), tendinitida dlouhé hlavy m. biceps brachii (20 %) a bursitida v oblasti glenohumerálního kloubu (14 %). Tato studie byla však zaměřená pouze na kajakáře specializující se na maratonské tratě. Tyto sportovci mají oproti sprinterským specialistům odlišný tréninkový program zaměřený převážně na aerobní zátěž. Důležité je také zmínit, že průměrný věk kajakářů účastnících se této studie byl 37,4 let, což je věk velmi vysoký ve srovnání se světovou sprinterskou kajakářskou elitou (Hagemann, 2004).

Kromě oblasti ramenního pletence bývá u rychlostních kajakářů dominantní výskyt traumat předloktí a zápěstí, který hraje při záběru velmi důležitou roli. Síla, která je vyvinuta velkými svaly trupu a ramenního pletence, musí být skrz předloktí a ruku přenesena na pádlo. Při celém pádlovacím cyklu musí kajakář udržet pádlo v ruce tak, aby mu nevypadlo. To vyžaduje poměrně velkou sílu svalů předloktí a ruky. Příliš velký stisk ruky bez uvolnění v relaxační fázi záběru nebo nerovnoměrné postavení v zápěstí může způsobovat chronické tendinitidy extenzorů i flexorů ruky. Tento problém se dle Dobose nejvíce vyskytuje v přípravné fázi sezóny. V období jarních a podzimních měsíců se trénink specializuje na „najíždění kilometrů“ a sportovci tráví pádlováním velké množství času. Svaly jsou tak vystavené velké zátěži. Méně častá traumata u rychlostních kajakářů jsou De Quervainova nemoc, syndrom karpálního tunelu nebo ganglion v oblasti metakarpophalangeálních a interphalangeálních kloubech (Dobos, 2019).

V oblasti páteře se nejčastěji jedná o patologie měkkých tkání způsobených stereotypním přetěžováním některé oblasti. Nejvíce trpí svaly: m. trapezius, m. latissimus dorsi, mm. rhomboidei, m. quadratus lumborum a paravertebrální svalstvo. V těchto svalech se velmi často objevují bolestivé trigger pointy, které se mohou řetězit. Mnohdy se vyskytují akutní

ústřely krční nebo bederní páteře. K těmto zraněním může dojít při tréninku na vodě nebo při přípravě na suchu. Nepříznivý vliv na zranění mívají i špatné klimatické podmínky, zejména chladno spojené s větrem (Dobos, 2019).

#### **2.4.2 Příčiny zranění u rychlostních kajakářů**

Dobos (2019) rozděluje hlavní příčiny vzniku traumat v rychlostní kanoistice na vnější a vnitřní.

Mezi vnější příčiny řadíme především klimatické podmínky. Velkou roli při vzniku zranění hraje nestabilní povrch vodní hladiny, kterému kajakář ve vratké lodi musí odolávat každým záběrem. Když se k nestabilnímu povrchu vodní hladiny přidají ještě špatné klimatické podmínky, jako je silný vítr nebo velké vlny, může sportovec nečekaně vypadnout z rytmu záběru a aktivovat vyrovnávací posturální mechanismy. Při tomto náhlém vychýlení z osy záběru hrozí riziko akutní poškození nervosvalové tkáně. Mezi další vnější příčiny vzniku zranění řadíme poruchy materiálu vybavení, například zlomení pádla. Díky vysoké kvalitě materiálů se však tyto případy objevují jen velmi zřídka (Dobos, 2019).

Vnitřních příčin vzniku zranění je velké množství. Mezi primární faktory vzniku zranění řadíme přetížení kloubu nebo měkké tkáně a svalové dysbalance. Tyto dva faktory spolu navzájem korelují.

Pádlování na kajaku je pohybový stereotyp, který profesionální kajakář provede při trénování statisíckrát. Muskuloskeletární systém kajakáře se vlivem trénování adaptuje na zátěž. Adaptací mohou vznikat svalové dysbalance, které následně ovlivňují celou biomechaniku pohybu. Při špatné biomechanice pohybu vzniká velké riziko vzniku mikrotraumat a jejich akumulací hrozí vznik vážnějších traumat. Z většiny výzkumů vyplývá, že nejrizikovější oblast pro zranění je ramenní pletenec. Zde se často objevují poruchy rotátorové manžety, tendinitidy, impigment syndrom nebo jiná poranění měkkých tkání ramenního kloubu (Beverly, 2007).

Beverley (2007) ve své studii uvádí, že hlavní faktor přispívající k traumatizaci pletence horní končetiny u rychlostních kajakářů je mechanická dysfunkce glenohumerálního kloubu nebo patologický humeroskapulární rytmus. Správná funkce celého pletence se při pádlování opírá především o precizní svalovou koordinaci. Synchronní kontrakce svalů rotátorové manžety stabilizuje glenohumerální kloub. Zároveň tyto svaly udržují optimální kontakt mezi kloubními plochami. Při pádlování na kajaku je velmi důležitý fyziologický průběh humeroskapulárního rytmu, který je nezbytný pro dosažení plného rozsahu pohybu v ramenním

kloubu. Nerovnoměrná funkce svalů ramenního pletence může přispívat ke vzniku bolesti nebo ztrátě plného rozsahu v kloubu (Beverley, 2007).

Jedním z častých problémů u rychlostních kajakářů, který může mít vliv na vznik zranění, jsou chyby v technice pádlování. Chyby v technice pádlování mohou být dány špatnou biomechanikou pohybového stereotypu, svalovými dysbalancemi nebo individuálními anatomickými proporcemi. Pelham (2020) popisuje výskyt dvou nejfrekventovanějších chyb v technice, které mohou přispívat ke vzniku zranění. První rizikový moment se objevuje na konci relaxační fáze záběru, kdy je ramenní kloub zhruba v devadesáti stupňové flexi, lehké horizontální abdukci a vnitřní rotaci. Zde při špatné biomechanice pohybu může docházet ke zmenšování subakromiálního prostoru, následně hrozí riziko vzniku impingement syndromu. K dalšímu riziku vzniku impingement syndromu může docházet při fázi vytažení. Zde ramenní kloub přechází z abdukce a zevní rotace do horizontální addukce a vnitřní rotace. Pokud jsou v této fázi některé svaly nadměrně hypertonní nebo se zde objevuje velká svalová dysbalance, hrozí zde opět riziko vzniku impingementu (Pelham, 2020).

### **2.4.3 Svalové dysbalance**

Přestože rychlostní kanoistika využívá sílu celého těla, jedná se o sport primárně zaměřený na práci svalů horních končetin. Dle dosavadních výzkumů se v oblasti horní končetiny, především v ramenním pletenci, vyskytuje největší množství svalových dysbalancí. Na svalové dysbalance mohou navazovat další funkční poruchy, jako jsou poruchy s mobilitou kloubů nebo špatné pohybové stereotypy. Z funkčních poruch se mohou vyvinout strukturální poruchy, díky kterým může dojít ke vzniku zranění. Svalové dysbalance také mohou nepříznivě ovlivnit průběh záběru.

Významnou roli při záběru hraje biomechanika humeroskapulárního rytmu, ve kterém se odráží aktivita svalů lopatkových smyček a řetězců. Nejčastější svalovou dysbalancí u kajakářů je svalová nerovnováha mezi horními a dolními fixátory lopatek, která může následně způsobovat patologický obraz humeroskapulárního rytmu. Dle Abrahama (2012) bývá častou příčinou patologického humeroskapulárního rytmu nízká aktivita m. serratus anterior a naopak hyperaktivita m. trapezius pars superior. Svou roli hraje i nadměrná hrudní kyfóza nebo nízká mobilita hrudní páteře, která omezuje rotabilitu lopatky po hrudníku. Tato patologie se navíc může zvýraznit při specifickém sedu v kajaku. Mckean (2013) toto tvrzení ve své studii potvrzuje a dále uvádí, že se u elitních kajakářů často objevuje snížený aROM obou směrů rotací v ramenním kloubu. Přidává také tvrzení, že síla

rotátorové manžety a stabilizátorů lopatek je klíčová pro správnou funkčnost a efektivitu záběru (Abraham, 2012; Mckean, 2009).

Další problematickou dvojicí svalů je m. latissimus dorsi a m. pectoralis major. Tyto dva svaly jsou více či méně aktivní po celou dobu záběru, proto zde dochází k častému hypertonu a tvoření bolestivých trigger pointů. Pokud je navíc jeden z těchto svalů patologicky zkrácený, mění se poloha celého ramenního pletence včetně lopatky. Tento jev mění celý pohybový stereotyp záběru (Fisher, 2015).

V oblasti dolních končetiny se u kajakářů obvykle objevují patologicky zkrácené a hypertonní svaly zadní strany stehna. Kajakáři sedí v lodi s mírně flektovanými dolními kolenními klouby a při záběru nedochází k aktivitě hamstringů v jejich plné délce. Jelikož se jedná o důležité přenašeče energie při záběru, může tato oblast být u kajakářů problematická. Dle Lamela (2020) je pro kajakáře nejvíce výhodná neutrální pozice páteře a zároveň mírná antevertze pánve. Kajakáři, kteří mají zkrácené svaly zadní strany stehna nemohou dostatečně dostat pánev do antevertze a naopak se dostává spíše do retrovertze. To následně způsobuje flexi bederní páteře a zvětšuje hrudní kyfózu, díky čemuž se nemůže páteř dostatečně rotovat. Pohyb je dál kompenzován okolními strukturami, u kterých může docházet k přetížení, a hrozí riziko vzniku zranění (Lamela, 2015).

## **2.5 Regenerace a prevence zranění**

### **2.5.1 Prevence sportovních zranění**

Prevence vzniku sportovních zranění zahrnuje znalost konkrétních zdravotních poškození a jejich nejvyšší možnou eliminaci. Existují 3 úrovně prevence zranění, které mohou být popisovány jako primární, sekundární a terciální prevence. Primární prevence má za cíl odhalit rizikové faktory, a tím předcházet vzniku úrazů. Sekundární prevence jsou opatření již po vzniku úrazu, které zamezují vzniku vedlejším následkům. Zahrnuje kompletní léčbu. Účelem terciální prevence je zmírnění či odstranění následků poranění, které by mohly jedince omezovat v běžném životě (Karla, 2017).

Pro vrcholového sportovce je vlastní tělo nástroj pro dosažení nejlepších výkonů. Dodržování preventivních opatření, správné životosprávy a přijetí odpovědnosti za stav vlastního těla je základní předpoklad úspěšné kariéry.

Vilikus (2004) připomíná důležitou roli trenéra v rámci prevence zranění. Úkolem trenéra je připravit sportovce po všech stránkách včetně oblasti prevence. V případě výskytu bolestivých pohybových problémů by se stav sportovce neměl podceňovat a sportovec

by své bolesti měl řešit s celým přípravným týmem. Návštěva sportovního lékaře nebo fyzioterapeuta by měla být samozřejmostí. Podcenění problému a nedostatečná rehabilitace bývá nejčastější příčinou vzniku zranění či jeho obnovení (Vilikus, 2004).

Saragiotto (2014) upozorňuje, že by se mělo dbát na dodržování preventivních opatření již v mladém sportovním věku. Brzká aplikace preventivních opatření potenciálně zvyšuje dlouhodobé zdraví sportovce a maximalizuje sportovní výkon (Saragiotto, 2014).

### **2.5.1.1 Spánek**

Spánek patří mezi základní potřeby každého lidského života. Pro sportovce je dostatek spánku velmi důležitý, a to jak v době před výkonem, tak i po výkonu. Spánek urychluje fyzické zotavení, snižuje zánětlivé procesy, stimuluje obnovu svalových buněk a doplňuje buňkám energii v podobě glukózy a glykogenu. Doporučení uvádí, že by každý jedinec měl spát minimálně 8 hodin. Ve spánku také regeneruje centrální nervový systém a dochází k období tzv. motorického klidu. Ustává volní i mimovolní pohyb a dochází k výraznému snížení tonu kosterního svalstva s výjimkou dýchacích svalů. Přesto Walker (2018) ve svém výzkumu zjistil, že se ve spánku posiluje motorické učení. Utužují se nervové spoje, a tím dochází k podpoře určité pohybové automatizace. Tento děj nastává především ve druhé fázi NREM spánku probíhající zhruba 2 hodiny před probuzením. Walker (2018) také sportovcům doporučuje věnovat čas krátkému „zdřímnutí“ během dne, které doplní energii a sníží svalovou únavu (Kukačka, 2011; Walker, 2018).

### **2.5.1.2 Pravidelné lékařské prohlídky**

Tělovýchovné lékařské prohlídky slouží k vyloučení sportovců, které by zvýšená fyzická námaha mohla vážně ohrozit pro existenci například srdečně cévního onemocnění, epilepsii nebo jiných závažných stavů (Vilikus, 2004).

Před zaregistrováním do sportovní organizace by měl každý sportovec absolvovat vstupní lékařskou prohlídku, kde podstoupí základní antropometrické vyšetření, klidové nebo zátěžové EKG a jiná laboratorní vyšetření. Sportovci závodící na vyšší úrovni by měli být každoročně vyšetřeni na pravidelné lékařské prohlídce, která se provádí za účelem zjištění změn zdravotního stavu (Pastucha, 2014).

Dle pravidel Českého svazu kanoistů musí mít sportovec účastníci se celostátních závodů potvrzení o zdravotní způsobilosti od lékaře platící 1 rok.



### 2.5.1.3 Rozcvičení

Pro dosažení maximálního sportovního výkonu je nutné připravit celý organizmus. Rozcvičení má ve sportu hlavní dvě funkce a podle toho ho také dělíme na dvě části. Všeobecná část má za úkol připravit na výkon kardiiorespirační a podpůrně pohybový systém. Cílem speciální části je oživení dynamických pohybových stereotypů, tedy aktivování svalových skupin, které jsou při daném sportu nejvíce zatěžovány. Rozcvičení přináší mnoho benefitů. Napomáhá udržovat stálost vnitřního prostředí během výkonu, zvyšuje průtok krve do aktivních tkání, tím roste teplota ve svalech a efektivně se distribuuje kyslík do tkání. Zrychluje se také neuromuskulární přenos, což zlepšuje reakční dobu a umožňuje sportovcům vyhnout se zraněním. Z těchto důvodů je rozcvičení účinnou prevencí zranění (Vilikus, 2004; Woods, 2007).

### 2.5.1.4 Strečink

Slovo strečink pochází z anglického stretch (protáhnout, natáhnout) a používá se jako jedna z metod pro zvyšování flexibility svalů. Přináší ale také i jiné dlouhodobé benefity, mezi které například patří zlepšení svalové síly i vytrvalosti, snížení svalových bolestí a snížení rizika vzniku zranění (Nelson, 2015).

Existují 4 hlavní typy strečinku. Při *statickém strečinku* jedinec protahuje daný sval v jedné určité poloze po několik sekund. *Balistický strečink* využívá švihové pohyby v hraniční poloze rozsahu bez výdrže. Domněnka, že při těchto pohybech může dojít k aktivaci napínacího reflexu, zatím nebyla prokázána žádnými vědeckými výzkumy. *Technika prorieuromuskulární facilitace* (PNF) zahrnuje protahovací techniky ve 4 diagonálách na horní i dolní končetiny. Posledním typem je *dynamický strečink*, který je více orientován na konkrétní funkci svalů při pohybu (Nelson, 2015; Behm, 2019).

Statický strečink je tradičně nejvíce využívaná metoda pro zvyšování flexibility. V posledních letech se statický strečink stal předmětem mnoha diskuzí. Do tréninkového programu se řadí z několika důvodů. Nejčastěji se zařazuje před tréninkovou jednotkou v rámci rozcvičení nebo až po tréninkové jednotce, kde má relaxační charakter a pomáhá nastartovat regenerační procesy. Aktuálně se implementace statického strečinku v tréninkového programu stala velmi diskutovaným tématem. Panuje většinová odborná shoda o vhodnosti jeho aplikace po ukončení tréninkové jednotky. Svaly jsou po výkonu dobře prokrvené a strečink zde napomáhá snížit klidový svalový tonus a nastartovat regenerační procesy. Zároveň však mohou být svaly unavené, proto se obecně doporučuje nižší až střední intenzita, aby nedošlo

k přetížení tkáně. Pro zvýšení efektivity je vhodné cvičení podpořit správným dechovým rytmem (Behm, 2019; Křištofič, 2017).

Nejvíce kritizovaným bodem diskuzí je zařazování statického strečinku před sportovním výkonem v rámci rozcvičení. Smith (1994) ve své práci uvádí, že hlavním cílem rozcvičení je zvýšit pružnost svalů a šlach, prokrvení vnitřních orgánů a periferních segmentů, zvýšení tělesné teploty a stimulace koordinace pohybů. Dle dosavadních výzkumů statický strečink neovlivňuje prokrvení vnitřních orgánů, nestimuluje koordinaci pohybu ani nezvyšuje tělesnou teplotu. Některé studie dokonce uvádí, že statický strečink aplikovaný před výkonem může snížit sportovní výkon. Z těchto důvodů panuje dnes preference zařazovat na začátek tréninkové jednotky dynamický strečink, při kterém se zvyšuje tělesná teplota, snižuje tuhost svalů a kloubů a zvyšuje se senzitivita nervosvalového aparátu. Je však nutné dynamický strečink při rozcvičení doplnit i dalším cvičením (Křištofič, 2017; Behm, 2019).

Dynamický strečink vychází z aktivního kontrolovaného pohybu v plném rozsahu. Při dynamickém strečinku dochází k aktivaci proprioceptivních reflexů. Stimulace proprioceptorů může vést k facilitaci nervů a následně ke zvýšení počtu aktivních motorických jednotek. Tato facilitace zvyšuje aktivitu nervových přenosů, a v důsledku toho jsou svaly schopny pracovat rychleji a produkovat větší sílu (Nelson, 2015).

Navzdory velkému množství studií se názory odborníků na zařazení strečinku v tréninkovém programu velmi liší. Přes všechny kritizované body přináší statický i dynamický strečink nepopíratelné benefity. Proto by každý sportovec i trenér by měl mít povědomí o základních protahovacích cvičení a v rámci tréninkového programu jej individuálně využívat dle svých potřeb.

#### **2.5.1.5 Kompenzační cvičení u rychlostních kajakářů**

Kompenzační cvičení je definováno jako zdravotně-vyrovňovací cvičení, které se skládá ze souboru cviků zaměřujících se na jednotlivé oblasti pohybového systému. Cílem cvičení je zlepšení zdravotního stavu pohybového systému jedince. Při cvičení mohou být používány pomůcky, jako je např. thera-band, overball, gymball a jiné. Má velký význam při cíleném sportovním rozvoji. Ve sportu se aplikuje především jako prevence vzniku svalové nerovnováhy, podpory správných pohybových stereotypů, udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů, snížení svalového napětí a jako prevence vzniku zranění a bolestí pohybového systému (Levitová, 2016).

Jízda na kajaku zahrnuje stereotypní pohyby horních končetin proti velkému odporu vody. Kajakáři při tréninku tráví hodiny v sedě v kajaku na labilní podložce a většinou bez napřímené páteře. Všechny tyto faktory zatěžují ramenní pletence i celý axiální systém.

Kompenzační cvičení u rychlostních kajakářů by se mělo zaměřovat především na tři oblasti, a to oblast ramenních pletenců, páteře a pánve, včetně kyčelních kloubů.

Ramenní kloub je při jízdě na kajaku jeden z nejvíce zatěžovaných kloubů. Je potřeba, aby byl dostatečně flexibilní, ale zároveň stabilní. Často bývají přetěžovány velké svaly ramenního pletence a rotátorová manžeta pak nedokáže dostatečně stabilizovat hlavici humeru v jamce ramenního kloubu. Mezi další podstatné prvky při pohybech ramenního pletence patří správná kinematika lopatky. Proto by se kajakáři měli zaměřovat na stretching m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. trapezius (pars superior), m. levator scapulae a m. subscapularis. Do kompenzačních cvičení je vhodné zařadit stabilizační cvičení na glenohumerální kloub a celkovou stabilizaci lopatky. Vhodná jsou i cvičení, která nacvičují správnou pohyblivost lopatky za současné aktivity trupového svalstva. Využívá se cvičení s odporovými gumami nebo thera-bandy (Farkhodovich, 2020).

Fyziologická pohyblivost lopatky po hrudním koši je podmíněná správným nastavením hrudní páteře. Pokud má kajakář například oslabené trupové svalstvo, spadá při sezení v lodi do tendence kyfotického držení páteře. Páteř pak bývá velmi ztuhlá, což může mít vliv na sníženou schopnost rotace hrudníku při záběru i na dechovou kapacitu sportovce. Kajakář by měl těmto nepříznivým fenoménům předcházet a pravidelně aplikovat cvičení na zvýšení pohyblivosti hrudní páteře do extenze a rotace. Využívat se může cvičení dle vývojové řady nebo cvičení s prvky jógy (Fisher, 2015).

Kajakář při jízdě na kajaku aktivně používá svaly dolních končetin a pánevního pletence. Přes dolní končetiny a rotaci pánve s kyčelními klouby se přenáší silový impuls, který pomáhá pohybovat s lodí vpřed. S vlivem nestabilní vodní hladiny musí mít kajakář stabilizovanou pánev, aby mohl provádět dostatečnou rotaci pánve i páteře. Proto je nutné aktivní posilování laterálního korzetu pánve, zejména m. gluteus medius. Dále je vhodné se zaměřit na dostatečnou pohyblivost kyčelních kloubů a protažení svalů zadní strany stehna (Fisher, 2015).

## **2.5.2 Regenerace**

Regenerací značíme proces, při kterém probíhá obnova somatických i psychických dějů, jejichž rovnováha byla předchozí aktivitou narušena. Jedná se o automatickou činnost každého organismu. Při pravidelné sportovní činnosti je nutné zkrátit potřebnou dobu pro zotavení přirozenými regeneračními procesy organismu. Pro tento účel využívají sportovci různých postupů a komplexních metod regenerace. Regenerace se dělí na pasivní a aktivní. Pasivní regeneraci nazýváme přirozený proces organismu bez vnějšího zásahu, který směřuje k návratu původní rovnováhy vnitřního prostředí. Základní formou pasivní regenerace je neaktivní odpočinek a spánek. Aktivní regenerace zahrnuje různé činnosti, které mají urychlit přirozený proces zotavení (Hošková, 2020).

### **2.5.2.1 Únava**

Únava je stav snížené výkonnosti po předchozí aktivitě. Každá činnost vede k únavě a nutí k přerušení či snížení intenzity prováděné činnosti. Jedná se o komplexní stav celého organismu, který je subjektivně vnímaný a zároveň může být objektivně pozorovatelný. Hlavní funkcí únavy je ochrana organismu před nadměrným zatížením. Únavu lze rozdělit na fyziologickou a patologickou. Fyziologická únava je přirozený stav vyvolávající adaptační mechanismy. Patologická únava vzniká při opakované zátěži nad hranici fyziologické tolerance. Do patologické únavy se řadí chronická únava, ve sportu známá jako přetrénování. Mezi hlavní příznaky patří pokles výkonnosti, úbytek hmotnosti, poruchy spánku a psychické obtíže. Vzniká v důsledku působení několika faktorů, jako je například neúměrná zátěž nebo nedostatečný čas pro regeneraci. Většinou má však na patologickou únavu vliv kombinace více stresorů. Léčba chronické únavy je dlouhodobá. Většinou vyžaduje komplexní změnu v přístupu sportovce (Hošková, 2020; Bernaciková, 2013).

### **2.5.2.2 Masáž**

Masáž patří ve sportu k jednomu z nejpoužívanějších pasivních prostředků regenerace. Lze ji definovat jako působení mechanických hmatů na lidské tělo. Sportovci ji využívají z mnoha důvodů. Mezi nejdůležitější cíle sportovní masáže řadíme přípravu na sportovní výkon, pomoc při rozcvičení, specifickou pomoc při strečinku, podporu zotavovacích procesů po zátěži, navození pocitu relaxace či specifickou pomoc při léčbě zranění. Mezi nejvýznamnější účinky masáže patří zvýšení prokrvení kůže, podkoží i svalů, nárůst poddajnosti svalů, zvětšení kloubního rozsahu, snížení aktivní tuhosti svalů, snížení svalové

tenze nebo spasmů či zvyšování činnosti parasympatiku. Podstatný je pro sportovce i psychologický význam masáže. Masáž v tomto případě navozuje pocit relaxace a snižuje úzkostlivost (Hošková, 2020).

V roce 2020 provedla H. Davis a její tým komplexní metaanalýzu, která měla za cíl prozkoumat vliv manuální sportovní masáže na sportovní výkon a regeneraci. Z webů PubMed, MEDLINE a Cochrane bylo vybráno 29 randomizovaných studií zaměřených na toto téma. Nebyly nalezeny žádné signifikantní důkazy účinku masáže na zlepšení rychlostních, vytrvalostních nebo silových schopností sportovce. Jediný pozitivní vliv byl zaznamenán u složky flexibility, kde byly výsledky alespoň trochu statisticky významné. Výsledek pozitivního působení masáže na sportovní výkon vědci přisuzují spíše účinku placebo. Z celkových výsledků bylo zjištěno, že sportovní masáž snižuje bolest o 13 %. V této oblasti může hrát roli i psychologický vliv masáže na sportovce. Metaanalýza se dále zabývala vlivem masáže na hladinu laktátu v krvi. V této oblasti se nachází mnoho protichůdných výsledků, ze kterých nelze vyvodit jasný závěr. I přes mnoho nezodpovězených otázek se jedná o doposud největší a velmi kvalitní přehled účinků sportovní masáže na sportovní výkon a regeneraci (Davis, 2020).

### **2.5.2.3 Prostředky fyzikální terapie**

Sportovci kromě kompenzačního cvičení a masáží využívají pro regeneraci procedury fyzikální terapie. Nejvíce používané jsou prostředky termoterapie a hydroterapie, a to jak pozitivní, tak negativní. Tyto procedury mohou být aplikované celkově i lokálně. Aplikace tepla či chladu způsobuje hyperémii tkáně, která urychluje dobu regenerace po zátěži. Ve sportovní medicíně se v rámci fyzikální terapie nejčastěji využívá účinku analgetického, trofického a spasmolytického.

Mezi oblíbené regenerační prostředky patří saunování. V evropských zemích je nejvíce rozšířeno tzv. finské saunování, které propojuje efekt celkového ohřívání i ochlazování těla. V hypertermní fázi se využívá suché teplo o teplotě 80-120 stupňů Celsia a vlhkosti 10-30 %. První fázi by měla střídát hypotermní fáze, která obnáší ponoření či sprchování v chladné vodě. Následně by měla nastat fáze relaxační. Všechny fáze se opakují ve 2-4 cyklech. Další možností saunování je tzv. infrasauna, která se stala mezi sportovci velmi populární z důvodu menší časové náročnosti. Organizmus se na rozdíl od klasické sauny ohřívá pomocí IR záření, která využívá ohřívání horkým vzduchem. Teplota v saunové kabině se pohybuje okolo 45 stupňů Celsia. Zlepšuje se prokrvení kůže a dochází k uvolňování svalů. Dochází

zde k hlubšímu tepelnému průniku, což ale více zatěžuje oběhový systém. Mezi další druh celkové pozitivní termoterapie patří koupele a vířivky. Nejčastěji jsou užívané vodní koupele o teplotě 36-43 stupňů, které napomáhají uvolňovat svalstvo a urychlují regenerační procesy.

Pro regenerační účely se také často aplikují hypotermní procedury. Celkové působení chladu způsobuje následně vazodilataci, analgezií, tlumí záněty, ovlivňuje hormonální systémy i psychický stav. Jedná se o krátkodobý pobyt v extrémně nízké teplotě (cca -160 stupňů Celsia) a suchém vzduchu. Bezprostředně po aplikaci je nutná fyzická aktivita.

Jako další hojně využívané regenerační prostředky ve sportu z oblasti fyzikální terapie se využívají elektroterapie, fototerapie, ultrazvuk či magnetoterapie (Hošková, 2020).

#### **2.5.2.4 Rolování**

V posledních letech se fasciální pojivová tkáň stala středem zájmu vědeckých diskuzí včetně sportovní medicíny. Tyto metody se celkově označují jako myofasciální techniky a mají za cíl uvolnit a snížit napětí fascií, a tím pozitivně ovlivnit sportovní výkon (Freiwald, 2016).

Rolování jako jedna z technik ovlivňující primárně fasciální pojivovou tkáň u sportovců nabírá poslední desetiletí na popularitě. Jedná se o automasáž pomocí různých typů masážních válců nebo míčků. Využívají se v rámci rozcvičení pro zvýšení prokrvení a přípravy tkáně na sportovní výkon, ale i po sportovní aktivitě k rychlejšímu zotavení (Freiwald, 2016).

Jako hlavní efekty rolování se uvádí celkové zlepšení metabolismu, hydratace fasciální tkáně a stimulace exteroceptorů a proprioceptorů. Využívá se především k léčbě myofasciální bolesti. Předpokládají se i další účinky, mezi které patří zlepšení flexibility z hlediska ROM, zlepšení senzomotorické funkce a koordinace, snížení nástupu svalové únavy nebo snížení tonu tkáně (Wiewelhove, 2019; Freiwald, 2016).

Současný výzkum efektivity rollingu je však nejednoznačný. Wiewelhove (2019) ve své metaanalýze shrnuje, že jedinými prokázanými účinky rolování jsou zlepšení lokálního metabolismu tkáně, facilitace senzomotorických funkcí a krátkodobé zvýšení flexibility bez snížení svalového výkonu. Základní fyziologické mechanismy však zatím nebyly plně objasněny a odborné názory si často protiřečí. Odhaleny byly i pozitivní účinky zmírnění bolesti svalů s využitím rolování po sportovní aktivitě. Důraz účinnosti se přikládá primárně psychologickému aspektu, který u sportovců hraje důležitou roli. Je také důležité zmínit, že se dosud žádná dostupná studie nevěnovala potencionálním škodlivým účinkům rolování (Wiewelhove, 2019; Freiwald, 2016).

### **2.5.2.5 Perkusní terapie**

V posledních letech se mezi sportovci velmi rozšířila tzv. perkusní terapie. Pro aplikaci této terapie je potřebný speciální nástroj připomínající spíše „vrtačku“, který produkuje rychlé tlakové výboje o frekvenci až 53 Hz na měkkou tkáň. Jde o kombinaci běžné masáže a vibrační terapie. Masáž jedné části těla by měla trvat 60-90 sekund. Nejznámější z těchto přístrojů se nazývá Theragun od americké společnosti Therabody.

Postupem času se však na trhu objevují přístroje od desítek dalších výrobců. Hlavní výhodou těchto aparátů je jejich jednoduchost ovládání a snadná mobilita. Proto mají zařízení tohoto typu své místo v autoterapii. Nejnovější studie tvrdí, že perkusní terapie může přinášet velké množství benefitů. Mezi prokázané účinky patří zvýšení prokrvení tkáně, uvolnění svalů po zátěži, snížení svalové bolesti, zvýšení rozsahu pohybu a stimulace svalů před zátěží. Je však důležité zdůraznit, že zatím existuje jen velmi malé množství relevantních studií, které by dokazovaly efektivnost této terapie (Konrad, 2020).

### **2.5.2.6 Tejpování**

Mezi moderní trendy sportovní fyzioterapie patří aplikace kineziologického tejpů. Jedná se o elastickou lepicí pásku vyrobenou z bavlny a polyuretanu, která se svými vlastnostmi přibližuje lidské kůži. Tato metoda byla vyvinuta v Japonsku chiropraktikem Dr. Kenzo Kasem v 70. letech 20. století. Má širokou škálu uplatnění v oblasti muskuloskeletárních problémů. Díky jeho relativní finanční nenáročnosti a velké škále uplatnění nabírá KT v posledním desetiletí na velké popularitě. Z tohoto důvodu se aplikace KT stala předmětem mnoha vědeckých diskuzí a kritiky. U KT nebyl prokázán žádný pozitivní efekt na sportovní výkon, proto se tato metoda neřadí do oblasti mechanického dopingů a u většiny sportů může být tedy plně využívána i během soutěží. Zároveň KT umožňuje podporu a stabilitu kloubů, vazů a svalů bez omezení cévního zásobení a rozsahu pohybu. Využívá se také jako prevence poranění muskuloskeletálního systému a může být pomocnou variantou v řešení redukce bolesti. KT aplikovaný nad průběh svalu může zmírnit bolest, snížit zánět nebo podporovat sval při pohybu. Pomáhá zkrátit dobu hojení, urychlit rekonvalescenci, limituje možnost dalšího poškození a slouží jako prevence dalších poranění. Nutno zmínit, že se jedná pouze o doplňkovou terapii a většinou je nutno příčinu problému odstranit pomocí jiné metody (Kobrová, 2017; Lin, 2021).

## 2.6 Fyzioterapie u sportovců

Obor fyzioterapie sportu je v posledních letech na vzestupu a neustále se dynamicky vyvíjí. Sportovní fyzioterapeut pomáhá sportovcům řešit akutní muskuloskeletární bolesti a pečuje o sportovce v oblasti prevence nebo rekonvalescence zranění. Při řešení akutních problémů pohybového aparátu by měl fyzioterapeut spolupracovat s lékaři zejména pro lepší určení diagnózy, naplánování rekonvalescence a vyloučení případných komplikací (Jaworski, 2019; Moc Králová, 2015).

Fyzioterapeut by měl působit i na psychologickou složku osobnosti sportovce. Důležitým úkolem sportovního fyzioterapeuta je spolupracovat a komunikovat s organizačním týmem okolo sportovce. Pro úspěšnou rehabilitaci je stěžejní spolupráce fyzioterapeuta, samotného sportovce i jeho trenéra. Fyzioterapeut by měl mít povědomí o sportu, kterým se jeho pacient zabývá a znát periodizaci tréninkového cyklu v konkrétním sportu (Jaworski, 2019; Moc Králová, 2015).

Sportovní fyzioterapeut hraje důležitou roli v oblasti prevence zranění a zlepšení pohybových stereotypů. Fyzioterapeut může na sportovce aplikovat metody nápravné fyzioterapie, které je nutné specificky modifikovat na konkrétní sportovní odvětví. Pro větší úpravy pohybových stereotypů, které mohou zasáhnout do sportovní techniky nebo výkonu, je nutné zvolit vhodné období. Nejvhodnější dobou je přípravné období mezi závodními sezónami nebo krátce po hlavním vrcholu sezóny. Kompenzační cvičení a jiná nápravná cvičení je však důležité aplikovat po celou dobu tréninkového programu. Fyzioterapeutické intervence by měl fyzioterapeut konzultovat s trenérem sportovce a přiměřeně zařazovat do tréninkového programu (Jaworski, 2019; Moc Králová, 2015).

Jakýkoliv profesionální sport má velké dopady na muskuloskeletární aparát jedince. Sportovci během své kariéry často řeší akutní traumata i chronické bolesti pohybového aparátu. Nejčastějším důvodem chronických bolestí pohybového aparátu sportovce jsou bolesti z přetížení některé z tkání. Středem zájmu tedy jsou především funkční poruchy hybného systému. Ty se projevují zvýšeným svalovým napětím, zvýšeným odporem proti pohybu, svalovými spoušťovými body, omezením pohyblivosti (blokády, změny posunlivosti měkkých tkání) či poruchami statiky nebo hybného stereotypu. Musíme také brát v potaz, že se funkční poruchy často řetězí, proto příčina obtíží může být zcela jinde, než kde se problém projevuje (Kolář, 2012; Moc Králová, 2015).

Mezi nejvíce využívané rehabilitační postupy ve fyzioterapii sportu patří měkké a mobilizační techniky a techniky na neurofyziologickém podkladu.



### **2.6.1 Techniky měkkých tkání**

Měkké tkáně jsou významnou součástí pohybového systému. Je potřeba, aby se jednotlivé struktury měkkých tkání pohybovaly volně a bez odporu s celou pohybovou soustavou. Porucha funkce měkkých tkání se projevuje jako odpor proti jejich protažení a vzájemnému posouvání. Tato patologie může způsobovat lokální ischemii s následným výskytem bolesti a narušení plynulosti pohybu (Lewit, 2003; Kolář, 2012).

Mezi techniky měkkých tkání se řadí mnoho manuálních technik, jež mají za cíl ovlivnit kůži, podkoží, fascii nebo sval. Tyto techniky se využívají i při diagnostice protažitelnosti měkkých tkání a hledání spoušťových bodů. Využíváme především palpaci. Při terapii fyzioterapeut vyvíjí tlak svou rukou na postiženou tkáň a čeká na tzv. fenomén uvolnění. Obnovení pohyblivosti měkkých tkání může reflexně ovlivnit vzdálená místa pohybového aparátu. Zároveň se zlepší celkový metabolismus a prokrvení tkáně (Lewit, 2003; Kolář, 2012).

Mezi tradiční, ale stále velmi využívanou metodu, patří postizometrické relaxace. Tato metoda se aplikuje na hypertonická svalová vlákna a má za cíl obnovit jejich fyziologický tonus. Využívá svalovou facilitaci a postfacilitačně indukovanou inhibici, která nastává po izometrické kontrakci svalu (Lewit, 2003).

Mezi další používané metody patří terapie myofasciálních trigger pointů dle Travellové a Simonse, Fasciální manipulace dle Stecca nebo moderní metoda nazývaná Flossing.

### **2.6.2 Flossing**

Flossing v originále Compression Tissue Flossing (CTF) je moderní fasciální technika, která v západních zemích nabírá na popularitě především v oblasti sportovní medicíny a rekonvalescence. Tato technika působí na patologické vazivové změny. Při terapii se využívají gumové elastické pásky tzv. Flossbandy, které slouží ke kompresi tkáně. Tím se omezí průtok lymfy a krve. Poté se postižené oblasti mobilizují pomocí manuálních technik a speciálního cvičení. Při tomto procesu vznikají potřebné třecí síly, které obnoví fyziologický stav tkáně. Po odstranění pásky je předpokládán rychlý návrat tekutin do tkáně, dochází ke zrychlení buněčných procesů, které napomáhají regeneraci tkáně. Elastické pásky se aplikují okolo postižených míst, jako jsou jednotlivé klouby, svaly či jednotlivé části končetin. Mezi hlavní indikace patří urychlení rekonvalescence po zranění, mobilizace kloubů, zvýšení rozsahu pohybu, redukce bolesti či normotonizace tkáně (Ahlhorn, 2018; Gabrielson, 2021).

V 2021 roce byla vydána systematická review G. Gabrielssona. Hlavním cílem bylo systematicky prozkoumat aktuální důkazy, funkce a využitelnost metody CTF. Do výzkumu bylo zařazeno celkem 25 studií uvedených v letech 2013-2021. 15 studií bylo hodnoceno jako vysoce kvalitních, 10 studií jako méně kvalitních. Mnoho studií dokazuje významný efekt na zvýšení ROM, zkvalitnění a zrychlení svalové kontrakce či pozitivní dopad na flexibilitu pohybu. Přestože se jedná o první ucelenou systematickou review v rámci této metody, je potřeba výsledky ověřit a rozšířit počty probandů. Dosavadní výsledky ale naznačují, že tato terapie má v budoucnu potencionální využití v mnoha různých oblastech sportovní medicíny (Gabrielsson,2021).

### **2.6.3 Manipulace a mobilizace**

Mobilizační a manipulační techniky jsou základním terapeutickým postupem manuální medicíny. Hlavním úkolem těchto technik je obnovit fyziologickou hybnost v kloubu. Využívají se na kloubní blokády s přítomností omezení joint play. Porušení hybnosti v kloubu může být zapříčiněné přetěžováním, nevhodným zatěžováním, úrazy nebo reflexní odpovědí některé tkáně v příslušném segmentu (Lewit, 2003).

Mobilizace je definována jako plynulý, nenásilný pohyb v kloubu o malém rozsahu. Měla by být vykonávána pomalu. Při mobilizačních technikách uvedeme kloub do krajního postavení, dosáhneme předpětí a měkkým rytmickým pružením obnovujeme rozsah pohybu v kloubu (Rychlíková, 2016; Dvořák, 2003).

Při manipulacích se jedná o rychlý jednorázový pohyb v kloubu. Manipulační náraz by měl obnovit kloubní pohyb použitím síly v místě omezení pohybu. V první fázi uvedeme kloubní pouzdro do napětí. Poté provedeme rychlý náraz, při kterém dojde k přechodnému oddálení kloubních plošek. V některých případech se při provedení manipulace může ozvat „lupnutí“ v kloubu. Tento fenomén však není podmínkou úspěšné manipulační techniky (Rychlíková, 2016; Dvořák, 2003).

## 2.6.4 Metody na neurofyziologickém podkladu

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**

Metoda proprioceptivní neuromuskulární facilitace nebo také Kabatova metoda využívá neuromuskulární procesy. Touto metodou můžeme skrz proprioceptory ovlivnit aktivitu motorických neuronů. K facilitaci proprioceptivních orgánů se využívá zraku, sluchu i hmatu. Terapeut dále využívá aktivní spolupráce pacienta, jeho zrakové kontroly a facilitačních mechanismů na periférii (manuální kontakt, odpor, protažení). Aplikované pohyby v této terapii jsou převzaty z přirozených pohybů. Jsou to 3D pohyby, při kterých se zapojuje několik svalových skupin ve všech rovinách (Holubářová, 2008).

Ve většině sportů i v přirozených denních aktivitách nejsou pohyby přímočaré, ale provádějí v tzv. diagonálech. Metoda PNF tyto diagonály obsahuje a její zařazení do tréninkového programu může podpořit celkovou funkčnost a efektivitu pohybových stereotypů. Výhodou této metody je, že obsahuje posilovací i relaxační techniky. Proto je PNF využívána jak k posílení svalových skupin, tak i k uvolnění hypertonických nebo zkrácených svalů. Při aktivním cvičení se často využívají odporové elastické pomůcky např. Thera-band, se kterými můžeme využít při cvičení všech třech typů svalové kontrakce – koncentrickou, excentrickou a izometrickou. Cvičení s odporovými pomůckami může být efektivně zařazeno do sportovního tréninku (Holubářová, 2008; Surburg, 1997).

### **Dynamická neuromuskulární stabilizace**

Dynamická neuromuskulární stabilizace je diagnostický i fyzioterapeutický koncept vyvinut prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D. Základ metody je postaven na vývojové kineziologii, která umožňuje pochopení vzájemného propojení mezi jednotlivými částmi pohybového systému během pohybu. Vychází z vrozených motorických programů, které dítěti umožňují rozvíjet ideální držení těla, centraci kloubů, optimální dýchání a lokomoční pohyby po celou dobu ontogeneze. Hlavním cílem DNS je obnovit tyto fyziologické pohybové vzorce. Při lidské ontogenezi dochází k zapojení břišní stěny do stabilizační funkce i stereotypu dýchání. Umožňuje zaktivovat vlastní stabilizační mechanismy páteře za účelem zefektivnění pohybových vzorů (Kolář, 2012).

DNS koncept se v posledních letech rozvíjí i směrem sportovní rehabilitace. Prostřednictvím této techniky je možné ovlivnit stabilizační mechanismy a zefektivnit a zlepšit celkový pohybový projev jedince. Sportovci tuto techniku využívají pro prevenci zranění,

zlepšení sportovního výkonu nebo v rámci rehabilitace po zranění. Pomocí metody DNS je možné ovlivnit funkci svalů a jejich posturální a lokomoční funkci, a tím získat vyváženou aktivitu svalů v celém pohybovém systému (Frank, 2013).

U rychlostních kajakářů může koncept DNS efektivně sloužit při léčbě muskuloskeletárních syndromů a vést ke zlepšení sportovních výkonů. K dosažení maximálního sportovního výkonu při jízdě na kajaku je důležitá stabilizace svalů trupu, díky níž dochází k účinné aktivaci svalů končetin. Aktivní střed těla poskytuje stabilizaci, přenos síly a koordinované pohyby horních i dolních končetin (Davídek, 2018).

P. Davídek prováděl v roce 2018 výzkum, jehož účelem bylo prozkoumat efekt DNS na maximální sílu v kajakářském záběru a vnímání bolesti v oblasti ramenního pletence u rychlostních kajakářů. 20 českých kajakářů bylo rozděleno do 2 skupin, kdy jedna skupina do svého běžného tréninkového procesu zařadila cvičební program dle metody DNS. Po šesti týdnech se u kajakářů ze skupiny, která v rámci tréninkového procesu cvičila dle metody DNS, výrazně zvýšila maximální síla v záběru na kajakářském ergometru. Tento fenomén byl pravděpodobně způsoben lepší stabilizací trupu a ramenního pletence. Vnímání bolesti v ramenním pletenci bylo zjišťováno pomocí dotazníku DASH. Na konci výzkumu však nebyly zjištěny žádné signifikantní rozdíly mezi skupinami (Davídek, 2018).

### **2.6.5 Diagnostický ultrazvuk**

Sonografie je rychlá neinvazivní a relativně finančně nenáročná vyšetřovací metoda, která je schopna hodnotit širokou škálu muskuloskeletárních poranění. K zobrazení využívá rozdílnou odrazivost ultrazvukového vlnění na rozhraních různých tkání. V diagnostice se nejčastěji využívá vyšších frekvencí mezi 8-12 MHz. Zdrojem ultrazvukových kmitů pro diagnostické účely jsou převážně elektricky buzené piezoelektrické měniče. Pro zpracování zachycených signálů slouží v dnešní době počítačové technologie, které zachycují odraz a přemění jej v elektrický signál. Ultrazvukové vyšetření může mít několik módů. Pro zobrazení muskuloskeletární patologie nejvíce využíváme tzv. B-obraz (Hrazdira, 2011).

Vyšetření ultrazvukem má řadu výhod. Především se jedná o relativně dostupný a dobře přenosný vyšetřovací nástroj a z tohoto důvodu se také často využívá jako počáteční zobrazovací modalita u akutních zranění. Dalším velkým pozitivem je možnost aplikace přímo v místě bolesti, čímž se zvyšuje možnost odhalení abnormality. Mezi další velké přednosti patří snímání vyšetřované struktury v několika rovinách a v reálném čase. Je tedy možnost hodnotit chování tkáně při pohybu i celkovou dynamiku tkáně. Nedílnou součástí každého vyšetření

by měla být komparace s druhostrannou končetinou. Přes všechny výhody si sonografické vyšetření žádá poměrně vysoké odborné způsobilosti terapeuta, aby se předešlo případným chybám v diagnostice (Dungl, 2014; Nazarian, 2008).

Ve sportovní medicíně je diagnostická sonografie stále na vzestupu. Muskuloskeletární ultrazvuk je možné využít k diagnostice akutních poranění, posouzení funkčnosti měkké tkáně a může být také nápomocný při detekci anatomických či funkčních abnormalit na pohybovém aparátu sportovců, které mohou souviset s rizikem vzniku zranění (Yim, 2012).

## 3 Metodika diplomové práce

### 3.1 Cíle, otázky a hypotézy

#### Cíl diplomové práce

Cílem této diplomové práce je analýza nejčastějších problémů pohybového aparátu u českých rychlostních kajakářů a kajakářek ve věku 17-31 let. Mezi další cíle patří zjistit možnosti prevence pro snížení výskytu těchto pohybových problémů z pohledu fyzioterapie.

#### Výzkumné otázky

- Č. 1: Jaké jsou nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek?
- Č. 2: Jaká je souvislost mezi problémy pohybového aparátu a věkem probandů?
- Č. 3: Existuje rozdíl v množství pohybových problémů mezi pohlavími?
- Č. 4: Jsou preventivní postupy proti problémům pohybového aparátu ovlivněny věkem probandů?
- Č. 5: Jaké jsou nejčastější preventivní postupy při prevenci zranění pohybového aparátu?

#### Hypotézy

- *H1*: Předpokládáme, že nejvíce problematickou oblastí pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek bude oblast ramenního pletence.
- *H2*: Předpokládáme, že rychlostní kajakáři a kajakářky vyššího věku budou více využívat preventivní opatření proti poškození pohybového aparátu.
- *H3*: Předpokládáme, že většina rychlostních kajakářů nevyužívá pravidelně fyzioterapeutickou péči.

## 3.2 Metodická východiska

### Metodika zpracování teoretických východisek

Teoretická východiska byla využita jako podklad pro následné provedení výzkumu diplomové práce. Ke zpracování teoretických východisek jsem použila dostupné informace vyhledané přes české i zahraniční zdroje. Pracovala jsem s dostupnými zdroji v tištěné i elektronické podobě. Vyhledávání odborné literatury probíhalo přes vědecké databáze PubMed, Web of science, Google Scholar a Science Direct a další. Pro výběr vhodných článků byla využita klíčová slova. Citace zdrojů proběhla dle citační normy ČSN ISO 690.

### Popis výzkumného souboru

Výzkumný soubor se skládal z mužů a žen, kteří aktivně vykonávají rychlostní kanoistiku v České republice na celostátní nebo mezinárodní úrovni. Tento soubor tvořilo 61 rychlostních kajakářů a kajakářek. Poměr zúčastněných mužů a žen byl 36:25. Poměr kategorie juniorů a dospělých byl 19:42. Sportovci byli ve věku 17-31 let.

V roce 2021 v České republice závodilo na celostátní či mezinárodní úrovni v kategorii juniorů a dospělých lehce přes 70 závodníků. Počet zástupců mužského pohlaví byl zhruba dvojnásobný oproti pohlaví ženskému. Sportovci, kteří se účastnili mezinárodních soutěží jako byly např. světové poháry či mistrovství světa, museli být členy reprezentačního družstva. Juniorské a dospělé reprezentační družstvo rychlostní kanoistiky mělo k roku 2021 zhruba 40 elitních závodníků. Výzkum jsme zaměřili především na členy reprezentačního družstva, které jsme z důvodu navýšení počtu probandů doplnili o sportovce závodící na celonárodní úrovni.

Výzkumný soubor byl vybrán podle následujících kritérií: 1) Účast na celonárodních či mezinárodních soutěžích v rychlostní kanoistice pravidelně alespoň dva roky. 2) Dolní věková hranice 17 let (juniorská kategorie). 3) Sportovci věnující se aktivně rychlostní kanoistice alespoň 5 let.

Výběr probandů probíhal přes oslovení kanoistických klubů, kteří mají zaregistrované závodníky splňující kritéria našeho výzkumu. Celkově bylo osloveno 70 závodníků. Vyplněný dotazník se nám podařilo získat od 61 závodníků. Nejvíce sportovců pocházelo z resortních center – pražské ASC Dukly a Victorie VSC, kde se připravují elitní závodníci dospělé reprezentace.

## **Dotazník a postup sběru dat**

Tato diplomová práce měla charakter kvantitativního výzkumu. Pro náš výzkum jsme vytvořili nestandardizovaný dotazník, který sloužil pouze pro účely této diplomové práce. Byl vytvořen pomocí programu Microsoft Word®. Dotazník obsahoval 43 otevřených a uzavřených otázek, které byly rozděleny do 6 tematických okruhů. V těchto okruzích byly zjišťovány osobní informace, informace o tréninku sportovců, využívání prevence poškození pohybového aparátu, fyzioterapie sportovců a problémy pohybového aparátu. Dotazníkové šetření bylo plně anonymizováno.

## **Analýza a zpracování dat**

Získaná data byla shromažďována od října 2021 do března 2022. Dotazník byl distribuován přes sociální sítě jednotlivým kanoistickým klubům nebo přímo účastníkům výzkumu. Po zpětném dodání dotazníků byla shromážděná data zpracována a vyhodnocena.

Z důvodu správné interpretace výsledků a možnosti porovnání s ostatními výzkumy byly ke zpracování a vyhodnocování dat použity standardní statistické nástroje. V rámci přípravy pro statistickou analýzu byla provedena oprava nebo odstranění viditelných chyb. Následně byla data analyzována v programu Microsoft Excel®. Hypotézu č. 1 a č. 2 jsme ověřovali pomocí metody ANOVA, která je v Microsoft Excel® implementována. Tato metoda nám umožnila zjistit, která data se od sebe významně statisticky lišila na základě zvolené hladiny statistické významnosti tzv.  $p$  koeficientu.

Koeficient  $p$  byl zvolen na hodnotu 0,05 (5 %), což je běžně užívaná hodnota statistické významnosti. Pro hodnoty  $p \geq 0,05$  byla tedy rozdílnost skupin statisticky významná. Následně byly dle potřeby zvoleny metody post-hoc analýzy, které byly popsány u konkrétních případů.

Z důvodů 2 možností výsledků (Ano/Ne) bylo pro ověření hypotézy č. 3 využito grafického zobrazení.

Poté došlo k celkovému vyhodnocení výsledků, které byly pomocí Microsoft Excel® zaznamenány pro větší přehlednost do odpovídajících tabulek a grafů. Z výsledků byly vyvozeny závěry této práce.



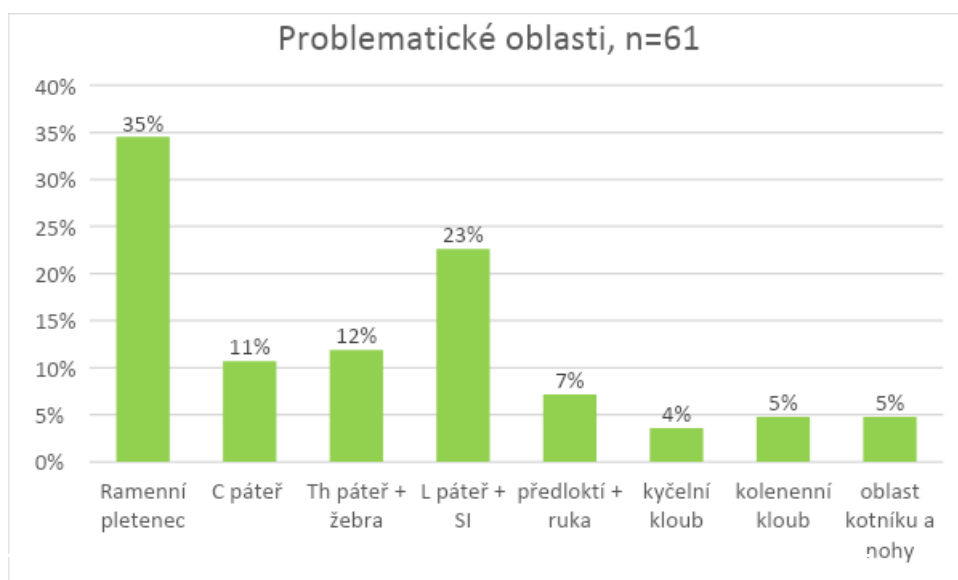
## 4 Výsledky

Výzkumu se účastnilo celkem 61 elitních rychlostních kajakářů a kajakářek ve věku 17 až 31 let, 25 žen a 36 mužů. Pro přehlednost jsme si rozdělili sportovce podle věkových kategorií na juniory (17-18 let) – 19 respondentů a dospělé (19 let a starší) – 42 respondentů. 77 % účastníků výzkumu byli členové reprezentačního družstva. Většina kajakářů se aktivně věnuje rychlostní kanoistice 6-10 let.

### 4.1 Hypotéza H1

*„Předpokládáme, že nejvíce problematickou oblastí pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek bude oblast ramenního pletence.“*

Tato hypotéza byla analýzou dat potvrzena. Mezi průměry jednotlivých skupin existuje statisticky významný rozdíl –  $p = 0,002 (<0,05)$  pro oblast ramenního pletence. V následně provedeném post-hoc testu se potvrdilo, že nejvíce problematickou oblastí je u rychlostních kajakářů a kajakářek skutečně ramenní pletenec. Níže v grafu č. 1 (n= 61) jsou přehledně zobrazené nejnáchylnější oblasti pro zranění či bolesti rychlostních kajakářů a kajakářek. 35 % bolestí je situováno na oblast ramenního pletence. Pro detailnější rozbor jsme tuto oblast rozdělili na ramenní kloub (66 %) a lopatku (34 %). Druhou nejvíce postiženou oblastí je oblast bederní páteře včetně SI kloubu (23 %).



Graf 1: Problematické oblasti

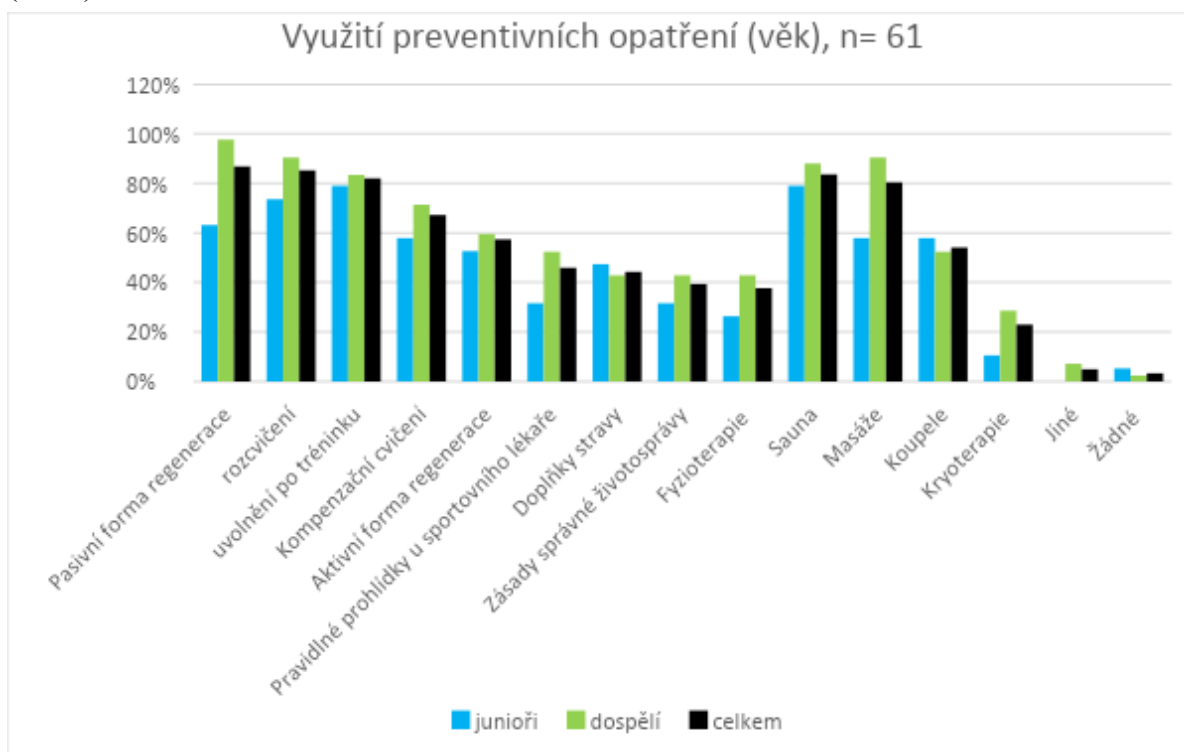
## 4.2 Hypotéza H2

„Předpokládáme, že rychlostní kajakáři a kajakářky vyššího věku budou více využívat preventivní opatření proti poškození pohybového aparátu.“

Dotazník obsahoval celkem 5 otázek zaměřujících se na dodržování preventivních opatření vzniku zranění. Celkově měli respondenti na výběr 15 různých opatření, včetně odpovědí žádné a jiné. Do těchto preventivních opatření jsme samostatně zařadili otázku týkající se prostředků pasivní regenerace.

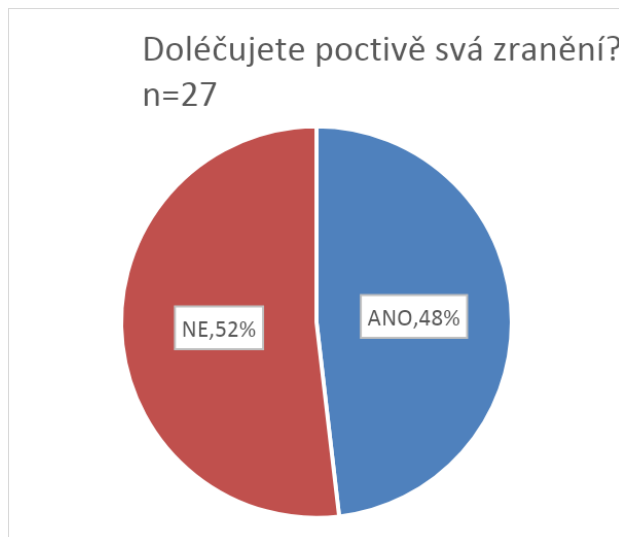
Hypotéza č. 2 se při našem výzkumu nepotvrdila. Žádná skupina se významně neliší. Mezi průměry jednotlivých skupin neexistují statisticky významné rozdíly –  $p = 0,305 (> 0,05)$ . Nemůžeme potvrdit, že kajakáři vyššího věku využívají více preventivní opatření než mladší sportovci. Celkově využívá některé prostředky prevence zranění 97 % sportovců.

V našem dotazníku bylo nabízeno celkem 11 různých opatření proti vzniku zranění + 4 samostatné prostředky pasivní regenerace, ze kterých měli sportovci možnosti výběru. Respondenti mohli označovat více odpovědí. Z grafu č. 2 (n=61) je viditelné, že dospělí sportovci (n=42) užívají více druhů preventivních opatření než závodníci v juniorské kategorii (n=19).



Graf 2: Využití preventivních opatření (věk)

O povědomí sportovců o rizikových faktorech a nesení odpovědnosti za vlastní tělo nás informují odpovědi na otázku ve znění „Doléčujete poctivě všechna svá zranění?“ Z výsledků je viditelné (graf č. 3, n=27), že více jak polovina zraněných respondentů odpověděla „NE“.



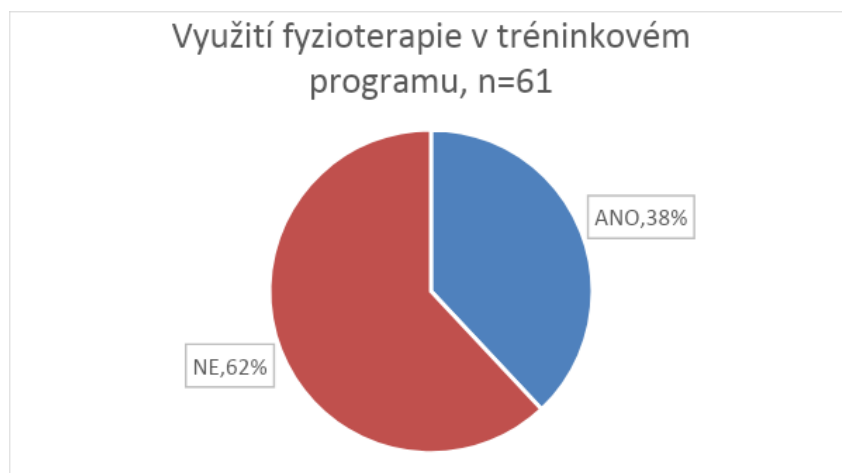
Graf 3: Dolečování zranění

### 4.3 Hypotéza H3

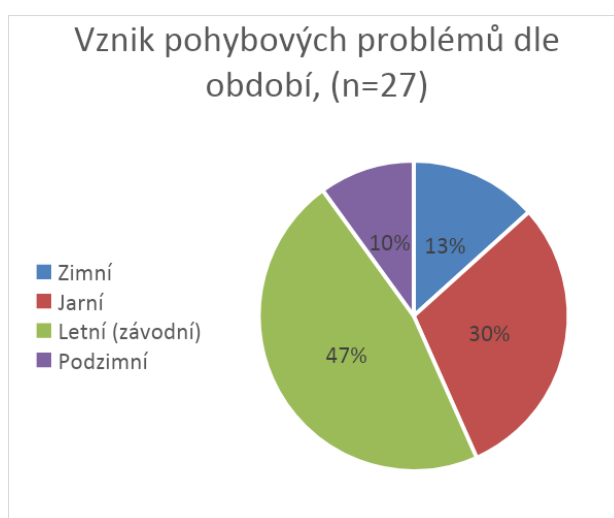
*„Předpokládáme, že většina rychlostních kajakářů nevyužívá pravidelně fyzioterapeutickou péči.“*

Tato hypotéza byla potvrzena. Můžeme tedy říci, že fyzioterapeutickou péčí pravidelně nevyužívá většina rychlostních kajakářů. V grafu č. 4 (n=61) je ukázáno, že fyzioterapii v rámci tréninkového programu využívá pouze 38 % sportovců.

Polovina sportovců uvedla, že v jejich klubu působí fyzioterapeut. Z této poloviny se však pouze polovina fyzioterapeutů účastní kanoistických závodů. To znamená, že pouze ¼ dotázaných má k dispozici na závodech fyzioterapeuta. Dle výsledků vzniká nejvíce zranění během letní závodní sezóny (graf č. 5, n=27). To je jeden z argumentů, proč si myslíme, že by bylo vhodné mít při závodech k dispozici fyzioterapeuta. Mezi závodníky, kteří měli k dispozici na závodech fyzioterapeutickou péči, patřili většinou členové reprezentačního družstva v dospělé kategorii



Graf 4: Využití fyzioterapie v tréninkovém programu

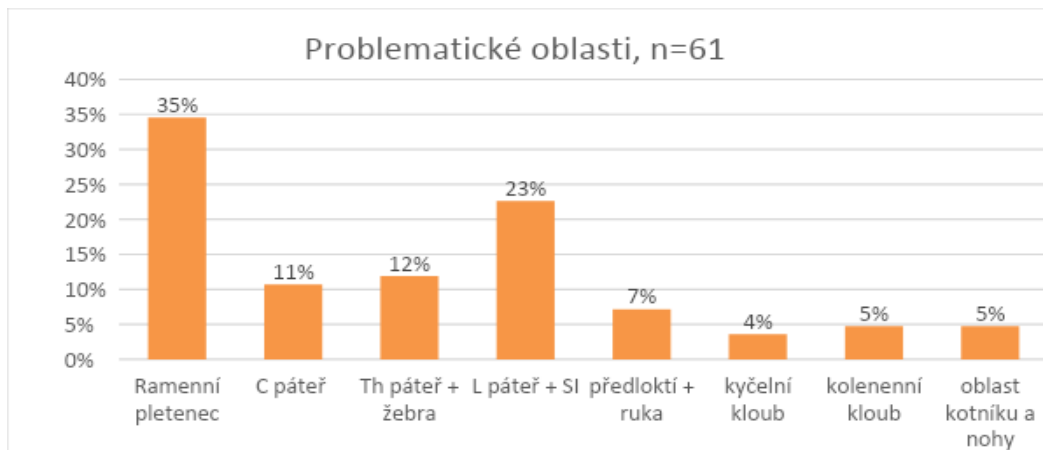


Graf 5: Vznik pohybových problémů dle období

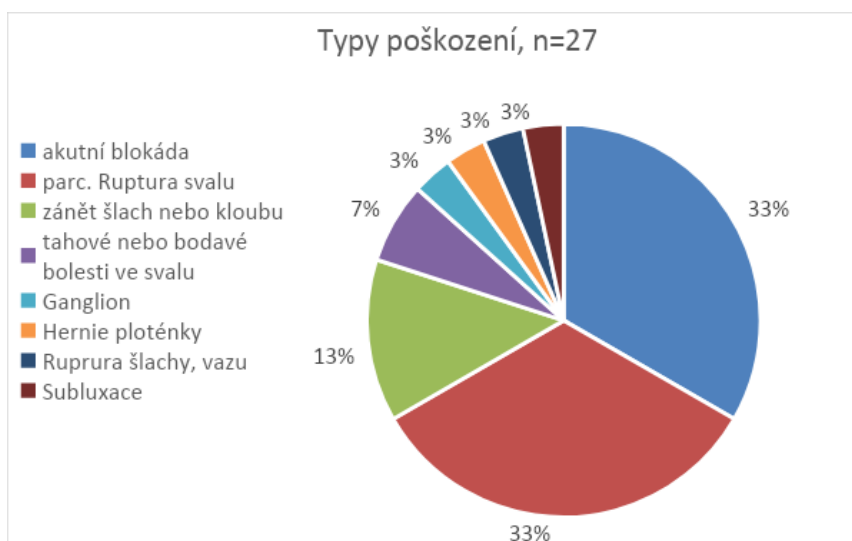
#### 4.4 Výzkumná otázka č. 1

*„Jaké jsou nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek?“*

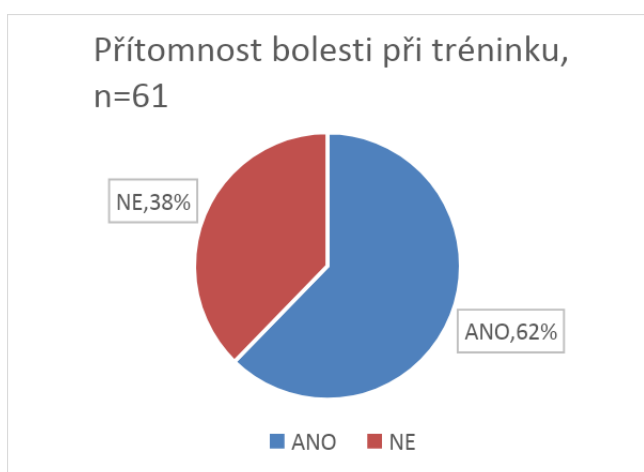
V grafu č. 6 (n=61) je viditelné, že nejvíce postiženou oblastí u rychlostních kajakářů je oblast ramenního pletence. 62 % respondentů uvedlo, že v minulosti pocíťovali během zátěže bolesti pohybového aparátu. 44 % bylo nuceno omezit kvůli problémům s pohybovým aparátem na určitou dobu tréninkový proces. Mezi 2 nejčastější typy poškození pohybového aparátu, kvůli kterým museli sportovci přerušit tréninkový proces, patřily akutní blokády kloubů (především krční a bederní páteře) a parciální ruptury svalů (především m. biceps brachii). Celkové výsledky jsou shrnuty v grafu č. 7 (n= 27).



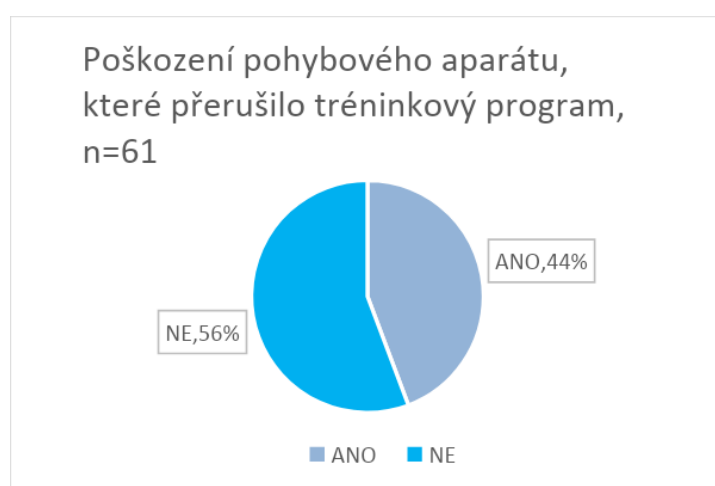
Graf 6: Problematické oblasti



Graf 7: Typy poškození

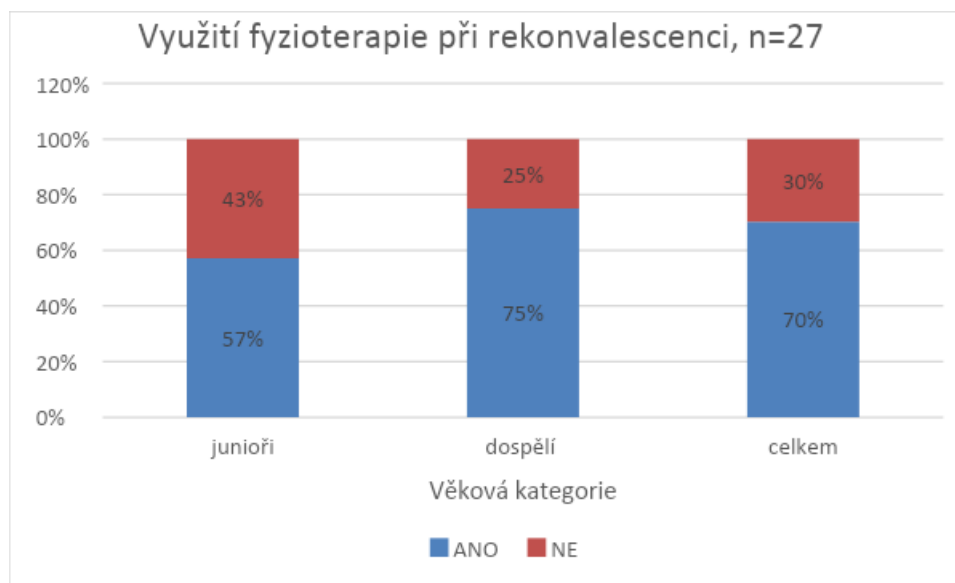


Graf 8: Přítomnost bolesti při tréninku



Graf 9: Poškození pohybového aparátu, které přerušilo tréninkový program

Při problémech s pohybovým aparátem museli sportovci přerušit tréninkový program průměrně na 1 měsíc. Nejvíce poškození vzniká během letní závodní sezóny. Při řešení problémů s pohybovým aparátem 70 % sportovců využilo v rámci rekonvalescence fyzioterapeutickou intervenci. Výsledky jsou zobrazené v grafu č. 10 (n= 27). V tomto grafu je také viditelné, že junioři využívají fyzioterapii méně než závodníci z kategorie dospělých.



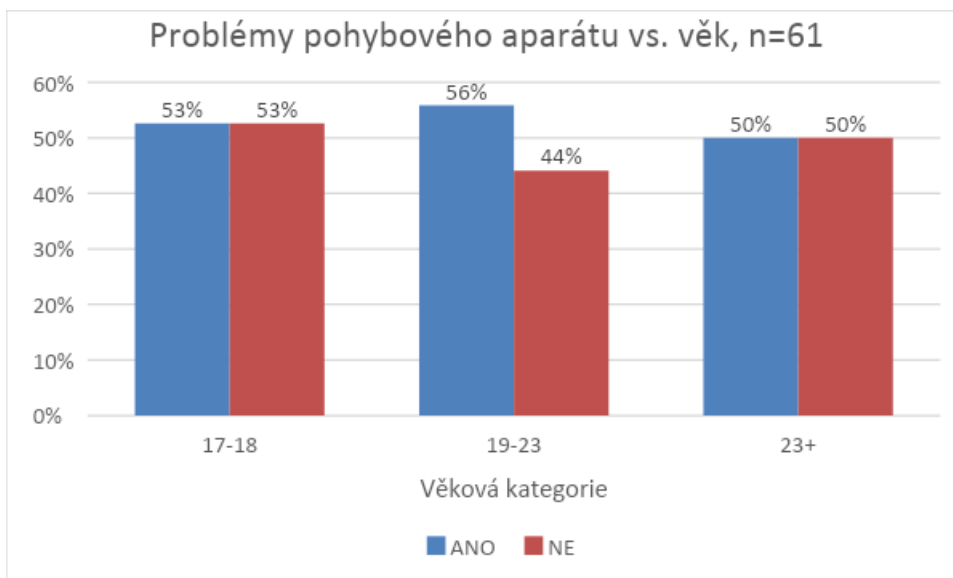
Graf 10: Využití fyzioterapie při rekonvalescenci

5 sportovců (8 %) muselo pro zranění absolvovat operaci. Jednalo se zejména o menší zákroky, jako jsou odstranění ganglionu v zápěstí (1x), artroskopie ramenního (2x) nebo kolenního kloubu (1x) či sutura ruptury prsního svalu (1x).

#### 4.5 Výzkumná otázka č. 2

*„Jaká je souvislost mezi problémy pohybového aparátu a věkem probandů?“*

Myslíme, že ze získaných dat, nemůžeme přesně říci, že by věk přímo souvisel s problémy pohybového aparátu. V grafu č. 11 (n=61) vidíme, že problémy s pohybovým aparátem častěji uvádí věková skupina 19-23 (kategorie u23), ale rozdíl není nijak výrazný. V jiných věkových skupinách rozdíly nejsou. Podstatné ale je, že v každé věkové skupině má minimálně polovina probandů problémy s pohybovým aparátem.

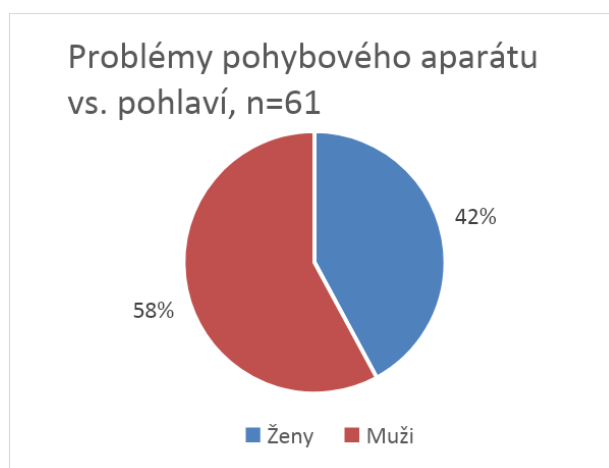


Graf 11: Problémy pohybového aparátu vs. věk

#### 4.6 Výzkumná otázka č. 3

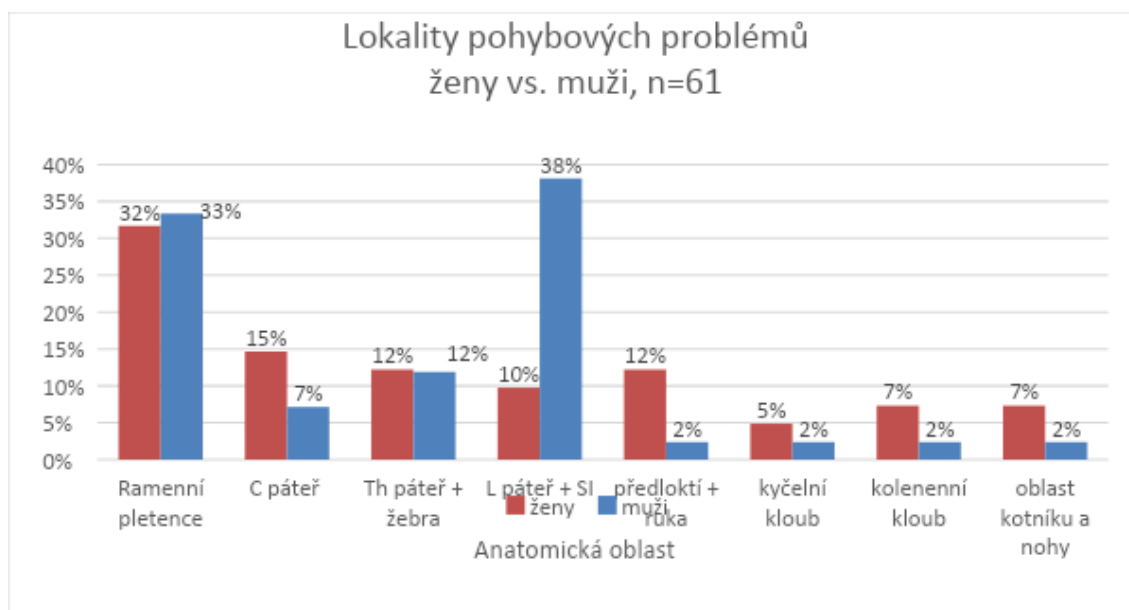
„Existuje rozdíl v množství pohybových problémů mezi pohlavími?“

Celkově má problém s pohybovým aparátem 62 % dotázaných probandů. Z těchto 62 % má více problémů mužská část probandů (graf č. 12, n= 61)



Graf 12: Problémy pohybového aparátu vs. pohlaví

U jednotlivých pohlaví se velmi lišila četnost a lokalizace bolestí. V grafu č. 13 (n=61) je znázorněno, že nejčastější postiženou oblastí u žen je ramenní pletenec. Druhou nejvíce problematickou oblastí je oblast krční páteře. Oproti tomu u mužů je nejvíce problematickou lokalitou bederní páteř a až na druhém místě se objevuje ramenní pletenec. Znatelný rozdíl mezi pohlavími jsme zaznamenali i v oblasti předloktí a ruky, kdy problémy v této lokalitě trpí 12 % žen, ale pouze 2 % mužů.



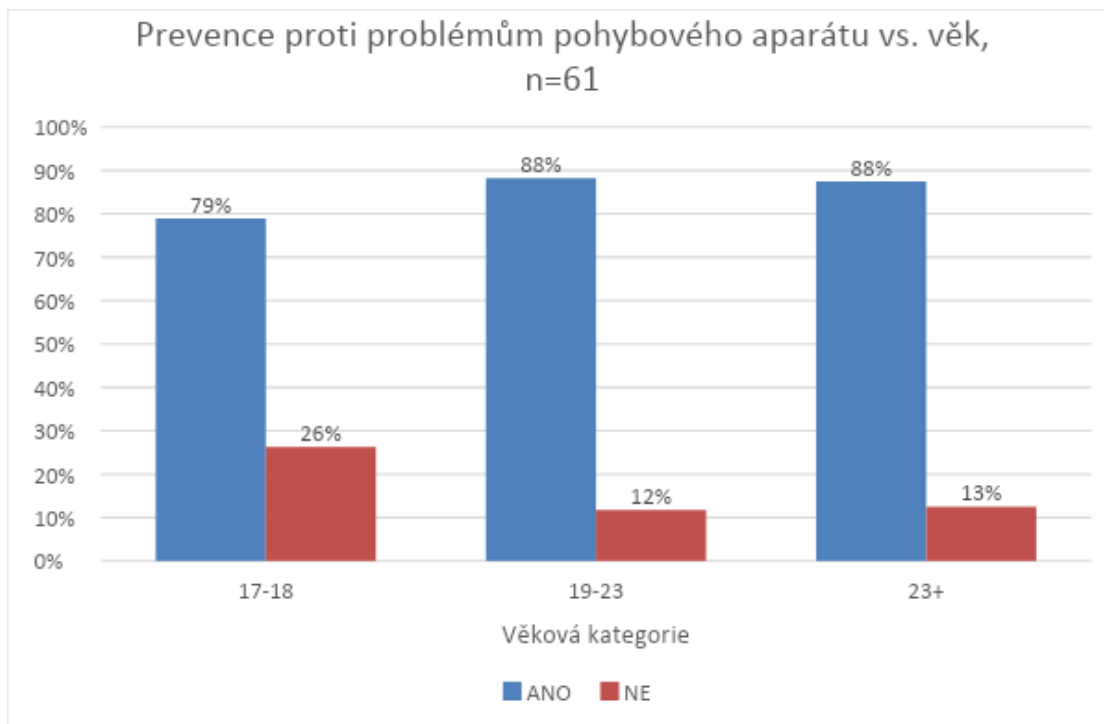
Graf 13: Lokality pohybových problémů ženy vs. muži

#### 4.7 Výzkumná otázka č. 4

„Jsou preventivní postupy proti problémům pohybového aparátu ovlivněny věkem probandů?“

Domníváme se, že ze zjištěných dat, nejsme schopni jednoznačně analyzovat, že by věk ovlivňoval užívání prevence proti poškození pohybového aparátu. Zdá se, že věk spíše neovlivňuje prevenci. Výsledné odpovědi ukázaly, že prevenci se věnuje více jak  $\frac{3}{4}$  probandů ze všech věkových kategorií. Toto tvrzení se nám prokázalo i v hypotéze H2, kde jsme ověřovali, zda prevence proti poškození pohybového aparátu souvisí s věkem probandů. Při hledání řešení jsme si probandy rozdělili do 3 věkových skupin – skupinu juniorů (17-18 let), skupinu kategorie do 23 let (19-23) a skupinu dospělých (23+). Využití prevence je zobrazeno na grafu č. 14 (n=61).



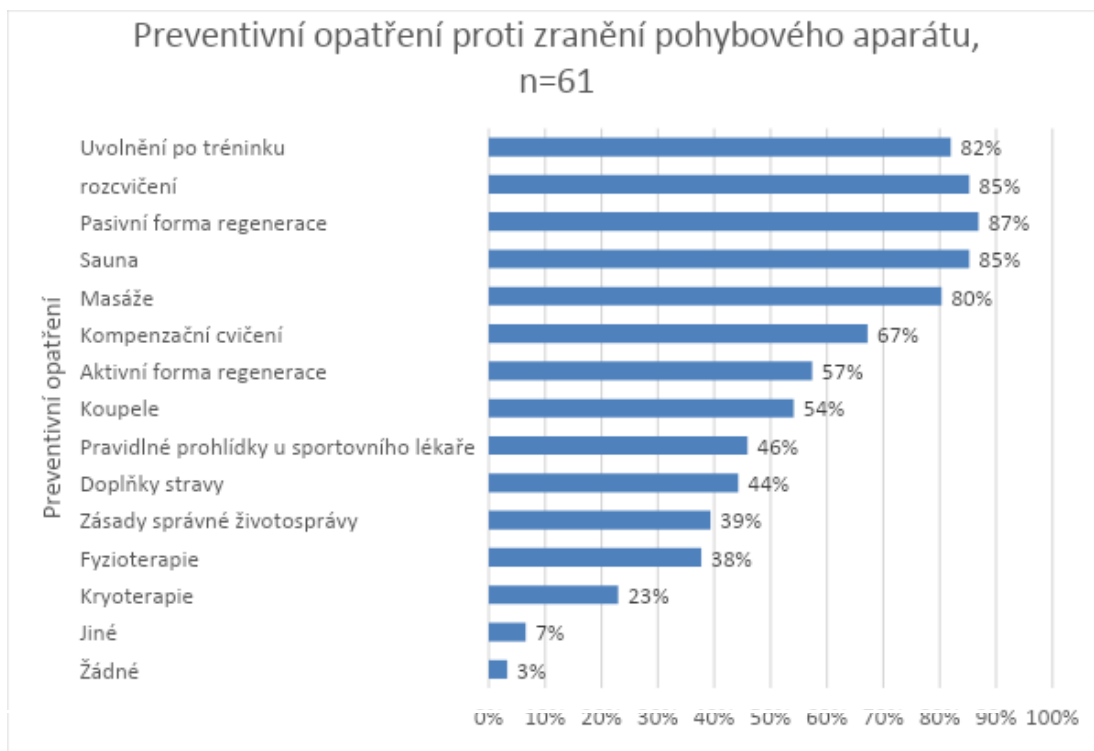


Graf 14: Prevence proti problémů pohybového aparátu vs. věk

#### 4.8 Výzkumná otázka č. 5

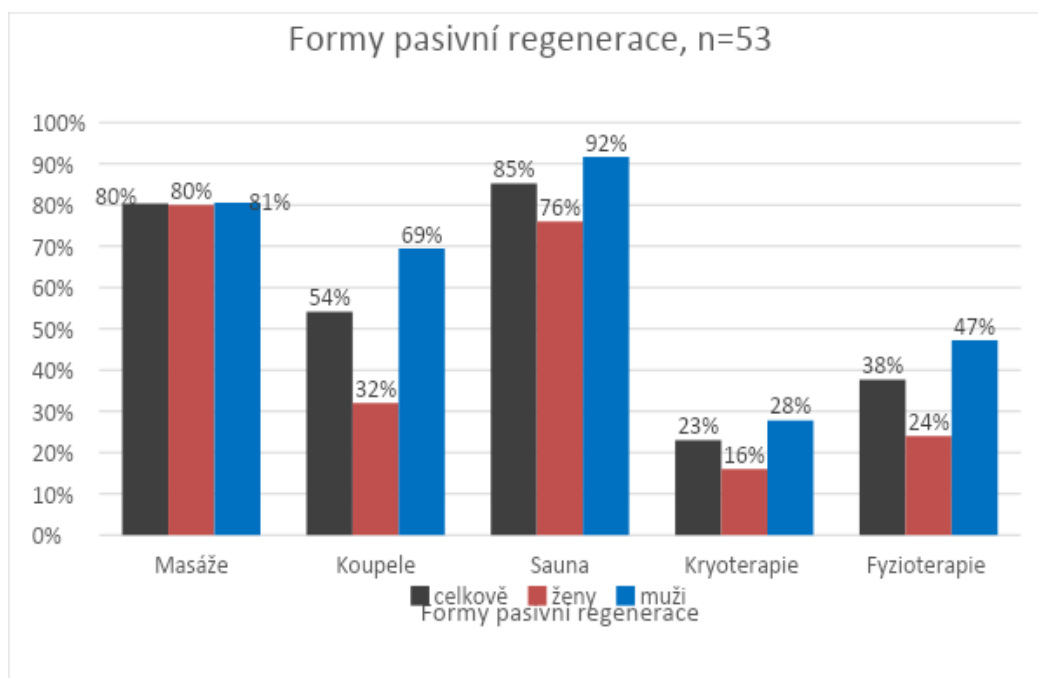
*„Jaké jsou nejčastější preventivní postupy při prevenci zranění pohybového aparátu?“*

Následujícím graf č. 15 (n=61) vykresluje, že mezi nejrozšířenější postupy při prevenci proti poškození pohybového aparátu patří pasivní regenerace obecně (odpočinek, sauna, masáž, vířivá vana atd.). Do této otázky jsme započítali i konkrétní prostředky pasivní regenerace, kde se na předních příčkách vyskytovaly různé způsoby saunování a masáže. Na celou práci nahlížíme z hlediska fyzioterapie, proto považujeme za důležité zmínit, že v rámci prevence zranění pohybového aparátu využívá fyzioterapii pouze 38 % respondentů. Dále považujeme za podstatné poznamenat, že pouze 46 % sportovců uvedlo, že pravidelně absolvují preventivní prohlídky u sportovního lékaře, přestože je každoroční potvrzení o zdravotní způsobilost od lékaře podmínkou pro účast na celostátních závodech.



Graf 15: Preventivní opatření proti zranění pohybového aparátu

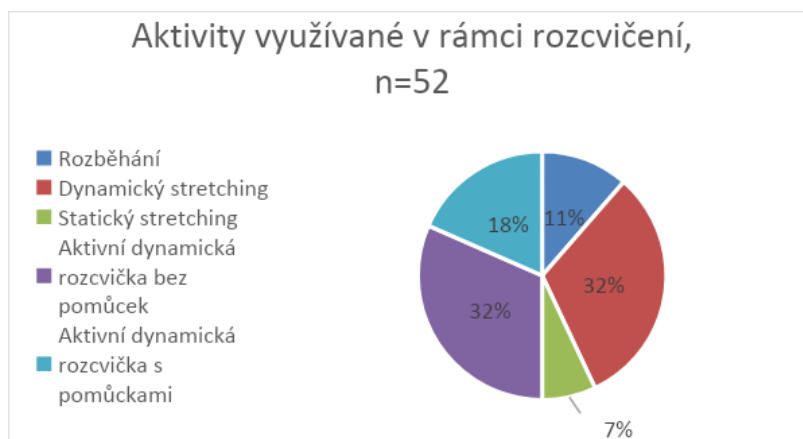
V dotazníku bylo uvedeno několik otázek zaměřených na pasivní formu regenerace. Výsledky ukázaly, že 87 % všech respondentů využívá ve svém tréninkovém procesu některou z forem pasivní regenerace. Nejvíce využívaná forma je saunování nebo aplikace masáží (graf č. 16). Muži v průměru využívají regenerační procedury 1x za týden, oproti tomu ženy pouze 1x-2x do měsíce.



Graf 16: Formy pasivní regenerace

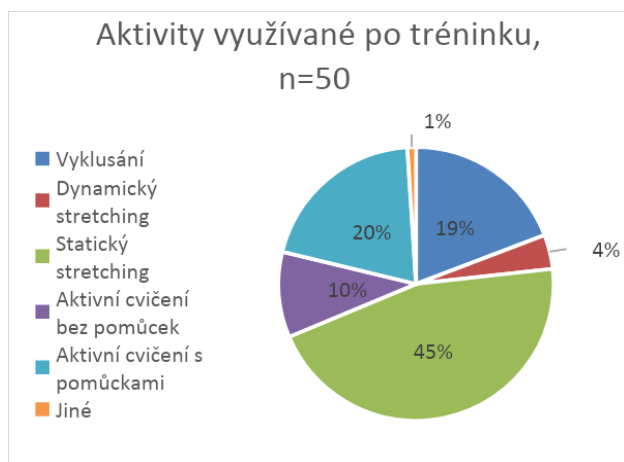
Do preventivních postupů zařazujeme i spánek, rozcvičení nebo některé druhy uvolnění po tréninkové jednotce. Dle výsledků je průměrná doba spánku kajakářů zhruba 7,5 hodiny, což neodpovídá dennímu doporučení alespoň 8 hodin.

U 85 % respondentů probíhá předtréninková příprava, která nejčastěji trvá 5-15 minut. Nejvíce využívané metody při rozcvičení jsou dynamický stretching a aktivní dynamická rozcvička bez pomůcek (graf č. 17, n= 52).

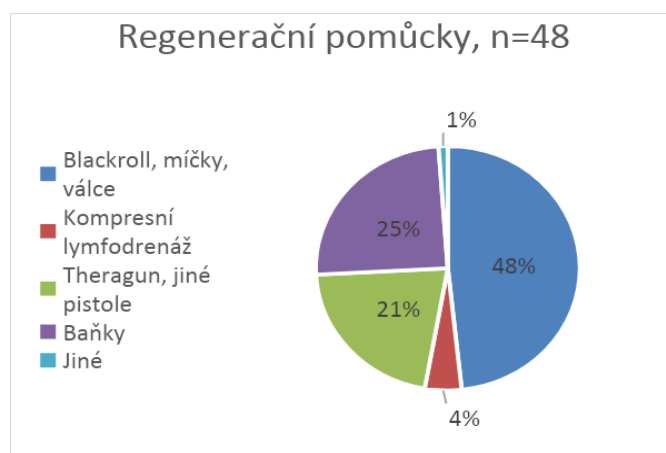


Graf 17: Aktivity využívané v rámci rozcvičení

82 % respondentů aplikuje po tréninku některý z druhů uvolnění nebo protažení. Mezi nejvíce využívanou metodu patří jednoznačně statický stretching (45 %), dále pak aktivní cvičení s pomůckami (20 %) nebo vyklusání (19 %) (graf č. 18, n=50). 79 % sportovců uvedlo, že užívá v rámci prevence a regenerace pomůcky, nejčastěji prostředky pro rolling (Blackroll, míčky nebo pěnové válce) a baňky. Velké využití při regeneraci má také Theragun nebo podobné prostředky perkusní terapie. Výsledky jsou uvedeny v grafu č. 19 (n= 48).



Graf 18: Aktivity využívané při tréninku



Graf 19: Regenerační pomůcky

## 5 Diskuze

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek. V souvislosti s touto problematikou jsme se dále zaměřili na možnosti jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu. V práci se nezabýváme konkrétními zraněními, protože rychlostní kanoistika vykazuje z předchozích výzkumů poměrně malé množství výskytu zranění. Počet zranění na 1000 h tréninku činí pouze 3,2. Důvodem je, že rychlostní kanoistika je individuální nekontaktní sport, kde dochází pouze výjimečně k hromadným střetům (Dobos, 2019).

Rychlostní kanoistika jako sport má omezené množství dostupných studií o výskytu a lokalizaci zranění. Za poslední roky se tomuto tématu věnovalo několik odborníků z celého světa. Epidemiologické údaje poskytli Brazilci (Hansel, 2006), Švédové (Johansson, 2015), Řekové (Papadas, 2018) a Australani (Toohey, 2019). Ačkoli se výsledky jednotlivých studií procentuálně lišily, nejfrekventovanější lokalizací byla ve všech výzkumech bolestí nebo zranění oblast ramenního pletence.

62 % našich respondentů uvedlo, že poznali během své sportovní kariéry bolestivý stav nebo zranění muskuloskeletárního aparátu. Z těchto 62 % muselo 44 % z nich na určitou dobu omezit tréninkový proces kvůli problémům s pohybovým aparátem. Brazilský výzkum (Hansel, 2006) uvedl procento pohybových problémů mnohem vyšší, konkrétně 87,5 %. Naopak v řeckém výběru byla bolest zjištěna pouze u 39,4 %. Australský průzkum pracoval s podobným počtem probandů jako ten náš, avšak procenta výskytu bolestí se pohybovala okolo 78 %. Nutno podotknout, že výzkum v Austrálii probíhal prospektivně po dobu tří let, zatímco ten náš pouze retrospektivně.

V této diplomové práci jsme se v rámci H1 snažili odpovědět právě na otázku nejčastějších lokalizací zranění nebo bolestivých stavů u 61 elitních českých kajakářů a kajakářek. Výsledky ukázaly, že nejvíce frekventovaná oblast problémů je ramenní pletence. Do oblasti ramenního pletence se situuje 35 % bolestí. Pro detailnější rozbor jsme tuto oblast rozdělili na ramenní kloub (66 %) a lopatku (34 %). Na druhém místě se objevila oblast bederní páteře včetně SI kloubu (23 %), následně oblast hrudní páteře a žeber (12 %). Naše výsledky se tedy shodují se zahraničními výzkumy. V porovnání se zmiňovanými studiemi se s našimi daty pohybujeme procentuálně přesně uprostřed. U Řeků (Papadas, 2018) se objevila incidence bolestí v ramenním kloubu na 20 %, u Australanů (Toohey, 2019) na 27 %. Naopak Švédská data (Johansson, 2015) s 55 % a Brazilci (Hansel, 2006) s 56 % vykazují mnohem větší incidence bolestí v ramenním pletenci než náš výzkum. Celkově může být však porovnání výsledků

problematické a zavádějící. Každá studie měla odlišný počet probandů a byla zkoumána za jiných podmínek.

Typologií obtíží v ramenním pletenci se zatím zabýval pouze Hagemann (2004) a Dobos (2019). Dle Dobose (2019) se mezi nejvíce vyskytující zranění řadí poranění rotátorové manžety, ruptura labrum glenoidale nebo ruptura m. pectoralis major. Hagemann (2004) přidává mezi časté patologické stavy tendinopatii m. biceps brachii, a bursitidu v glenohumerální kloubu. Mimo oblast ramenního pletence ještě Dobos (2019) upozorňuje na tendinopatie svalů předloktí, gangliony, bolestivé trigger pointy nebo akutní ústřely bederní či krční páteře. Při našem zkoumání jsme se pro malý počet respondentů a nedostupnost relevantních lékařských vyšetření sportovců rozhodli zaměřit na jednotlivé diagnózy spíše obecně. Na předních přičkách (33 %) se umístily akutní blokády krční a bederní páteře a parciální ruptury (33 %), především m. biceps brachii a m. pectoralis. Částečně se tedy naše výsledky shodují s předchozím zkoumáním.

Žádný z předešlých výzkumů neshledal rozdíl v incidenci zranění u jednotlivých pohlaví. V našem výzkumu výsledky ukázaly drobný rozdíl mezi muži (58 %) a ženami (42 %). Tento rozdíl je však vzhledem k odlišným počtům ve skupinách málo relevantní. Znatelné rozdíly mezi pohlavími nám ovšem vyšly v četnosti a lokalizaci jednotlivých pohybových problémů. Nejčastější postiženou oblastí u žen je ramenní pletenec (32 %). Druhou největší incidenci vykazuje oblast krční páteře (15 %). Oproti tomu u mužů je nejvíce problematickou lokalitou bederní páteř (38 %) a až na druhém místě se objevuje ramenní pletenec (33 %). Viditelný rozdíl mezi pohlavími vzniká i v oblasti předloktí a ruky, kdy problémy v této lokalitě trpí 12 % žen, ale pouze 2 % mužů. Domníváme se, že tyto jevy můžou být způsobené částečnými odlišnostmi v kosterních a svalových strukturách. Svou roli můžou hrát i rozdíly v technikách pádlování mezi jednotlivými pohlavími. Dalším faktorem může být odpor vody, který musí kajakáři i kajakářky při záběru překonávat. Velikost odporu vody je pro obě pohlaví stejná, ovšem ženy musí z důvodu nižšího poměru svalové hmoty vykonat mnohem větší sílu. Pro přesnou analýzu důvodů je však třeba dalších výzkumů.

Při porovnání četnosti zranění nebo bolestivých stavů u jednotlivých věkových kategorií jsme neshledali žádné signifikantní rozdíly. Ve všech věkových skupinách uvedl zhruba poloviční počet respondentů výskyt nějakého zranění nebo bolesti pohybového aparátu. Žádný český nebo zahraniční výzkum se tomuto srovnání v odvětví rychlostní kanoistiky nevěnoval, proto naše výsledky nemůžeme relevantně srovnávat. Španělská studie (Pujas, 2016) srovnávala epidemiologické údaje týkající se zranění ve 25 různých sportech.

Malé procento zastoupení zde měla i rychlostní kanoistika. Z výsledků vzešlo, že existuje malý rozdíl v incidenci zranění ve prospěch starších sportovců. S výsledky této studie se tedy neztotožňujeme.

V hypotéze č. 2 jsme zjišťovali, zda má na využívání preventivních opatření proti vzniku zranění vliv věk sportovců. Tato hypotéza byla vytvořena na základě studie Bolling (2019), která upozorňuje na to, že aplikace různých preventivních opatření je postupný proces učení, kde hraje důležitou roli osobní zkušenost. Tato zkušenost je také velmi ovlivněna dobou vykonávání sportu. V návaznosti na tento argument jsme předpokládali, že sportovci juniorské kategorie budou mnohem méně využívat preventivních opatření. Tato hypotéza se v našem výzkumu nepotvrdila. Mezi průměry jednotlivých skupin neexistovaly statisticky významné rozdíly –  $p = 0,305 (> 0,05)$ . Patrné ovšem bylo, že junioři využívají mnohem menší množství různých preventivních opatření než sportovci z dospělé kategorie. Tuto skutečnost přisuzujeme opět zkušenostem sportovce.

V literatuře nalezneme velké množství preventivních strategií pro různé sporty, které mají prokázanou účinnost. Bolling (2019) ale upozorňuje na to, že existuje velká propast mezi vědeckými výzkumy a jejich implementací v praxi. V našem výzkumu se však ukázalo, že alespoň jeden druh preventivních opatření dodržuje 97 % sportovců. Nutno podotknout, že konkrétně pro rychlostní kanoistiku nebyly navrhnuté žádné přístupné preventivní strategie.

V našem výzkumu bylo zjištěno, že mezi nejčastěji používané preventivní opatření v rychlostní kanoistice patří prostředky pasivní regenerace, které dle výsledků využívá až 87 % kajakářů nebo kajakářek. Jako nejvíce využívané prostředky pasivní regenerace respondenti označovali různé druhy saunování (85 %) a masáže (80 %). Velmi podobná data vyšla z výzkumu pod vedením Bezuglova (2021), který se zabýval využíváním pasivních procedur v rámci zotavení u ruských atletů. Zde se také objevilo na prvním místě saunování (96 %) a následně aplikace masáže (86 %). Upozorňuje zde ale také na fakt, že v dnešní době existují prostředky, které mají v rámci regenerace prokázanou vyšší účinnost po sportovní aktivitě např. ponořování ve studené vodě. Nízké využívání efektivnějších prostředků přisuzuje malé informovanosti sportovců (Bezuglov, 2021).

Naši práci hodnotíme zejména z hlediska fyzioterapie. Proto považujeme za nutné poznamenat, že v rámci preventivních opatření využívá kompenzační cvičení 67 % kajakářů a kajakářek a fyzioterapii pouze 38 % sportovců.

Dle Mandoncy (2021) by fyzioterapeut měl být součástí multidisciplinárního týmu každého elitního sportovce. V případě zranění pomáhá fyzioterapeut sportovci s léčebnou

rehabilitací. Další podstatnou úlohou fyzioterapeuta je poskytovat podporu v rámci prevence zranění a regeneračních zásahů. Tato úloha však bývá často opomíjena. Hlavní bariérou zařazení fyzioterapeutických intervencí do tréninkového procesu je nedostatek času a financí (Mandonca, 2021). Na základě této studie a zkušeností z praxe jsme stanovili hypotézu č. 3, ve které předpokládáme, že většina rychlostních kajakářů nevyužívá v rámci tréninkového procesu fyzioterapeutickou péči. Tato hypotéza se při analýze výsledků potvrdila. 62 % sportovců vyplnilo, že při v rámci sportovního programu nevyužívá fyzioterapii. Pouze 38 % sportovců uvedlo, že fyzioterapii zařazuje do svého tréninkového procesu.

V našem dotazníku jsme se snažili zjistit, jak celkově vypadá fyzioterapeutická péče v rychlostní kanoistice v České republice. Polovina sportovců uvedla, že v jejich klubu působí fyzioterapeut. Většinou to byli sportovci závodící za střediska vrcholového sportu pražské Victorie VSC a ASC Dukly Praha. Můžeme tedy konstatovat, že závodníci z menších oddílů mají menší možnosti v rámci zařazení fyzioterapie do tréninkového programu. Avšak pouze polovina fyzioterapeutů působících v kanoistických klubech se účastní kanoistických závodů. To znamená, že pouze ¼ dotázaných má k dispozici na závodech fyzioterapeuta. Dle našich výsledků vzniká nejvíce zranění během letní závodní sezóny, proto se domníváme, že by bylo vhodné mít při závodech k dispozici fyzioterapeuta. Mezi závodníky, kteří měli k dispozici na závodech fyzioterapeutickou péči, patřili většinou členové reprezentačního družstva v dospělé kategorii.

Pokud se zamyslíme nad možnými důvody nedostatečného fyzioterapeutického zaopatření, můžeme to přičítat omezenému množství financí ve sportu a celkově nízké osvětě o regeneraci a prevenci zranění. Rychlostní kanoistiku v České republice provozuje na závodní úrovni poměrně malý počet sportovců, proto se dá předpokládat, že zde bude i nižší rozpočet než u populárnějších sportů. Nutno podotknout, že česká rychlostní kanoistika v poslední dekádě zaznamenala velké úspěchy na OH i mistrovstvích světa, což finanční situaci značně zlepšilo. V posledních letech došlo k zajištění fyzioterapeutické péče v resortních centrech pro vrcholové sportovce. Fyzioterapeuti v těchto centrech však pracují většinou externě a mají na starost více sportů. Díky jejich časové vytíženosti se sportovci k těmto fyzioterapeutům dostávají pouze nárazově při výskytu obtíží. Podobné informace jsme objevili i v diplomové práci, která se zabývala situací ve veslování (Neuhortová, 2021). Stránská, 2021 se ve své diplomové práci pokusila zmapovat tuto situaci v několika sportovních odvětvích, konkrétně fotbalu, hokeji, florbalu, házené, atletiky a cheerleadingu. Výzkum ukázal, že nejlepší zázemí v oblasti fyzioterapie a regenerace mají hokejové a fotbalové kluby. Například A tým fotbalové

AC Sparty Praha má pro 28 hráčů k dispozici 3 fyzioterapeuty a 2 maséry (Sparta, 2021). Tyto týmy mají fyzioterapeuty k dispozici denně, včetně zápasů. Oproti tomu atletika nebo cheerleading nespolupracuje s žádnými fyzioterapeuty či týmovými lékaři. Sportovci jsou tak odkázáni na individuální péči, kterou si často musí hradit ze svých zdrojů. Zde je jasně ukázáno, že financování sportu závisí na mediální popularitě daného odvětví a dosažených úspěchů. Mimořádné sportovní úspěchy však nelze dosahovat bez kvalitní péče celého realizačního týmu, na který je potřeba dostatek financí. Celá situace tak může připomínat „bludný kruh“.



## 6 Limity diplomové práce

Hlavním limitem této diplomové práce byl nerovnoměrný počet respondentů v různých věkových nebo genderových skupinách, které jsme mezi sebou porovnávali. Za největší problém bychom označili, že v kategorii dospělých (23+) bylo nulové zastoupení žen, protože v současnosti žádná žena starší 23 let v ČR nezávodí. Tento fakt nám znemožnil porovnat tyto dvě dospělé kategorie, a tím bylo celkové vyhodnocování zkomplikováno.

Za další limitaci bychom označili, že náš výzkum probíhal pouze retrospektivně. Z tohoto důvodu mohly být výpovědi sportovců poněkud zkreslené. Nepracovali jsme s žádnými lékařskými zprávami a informace o zraněních nám poskytovali sami sportovci. Proto se domníváme, že některé údaje o identifikaci zranění mohly být nepřesné.

Třetím limitem byl bezpochyby malý počet probandů. I když se nám podařilo získat zpět většinu rozdaných dotazníků (61/70), byl zkoumaný vzorek poměrně malý. Bohužel s námi stanovenými podmínkami (závodění na mezinárodní nebo celostátní úrovni v kategorii juniorů nebo dospělých) jsme téměř vyčerpali veškerý možný počet vhodných probandů. Pro větší vzorek bychom museli zařadit i nižší věkové kategorie nebo oslovit zahraniční kajakáře.

Z našeho výzkumu bylo zjištěno velké množství informací. Získané informace jsou však často velmi obecné. Pro další výzkumy by bylo vhodné jednotlivé části průzkumu rozdělit a věnovat se jim zvlášť a více do hloubky.

## 7 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce byla analýza nejčastějších problémů pohybového aparátu u rychlostních kajakářů a kajakářek v České republice. Zkoumání byli sportovci ve věku 17-31 let, kteří závodí na elitní celostátní či mezinárodní úrovni. Dalším cílem bylo zjistit možnosti a využití preventivních opatření, které by minimalizovaly výskyt výše uvedených obtíží. Posledním bodem výzkumu bylo prozkoumat, jakou roli hraje fyzioterapie v tréninkovém programu u českých kajakářek a kajakářů.

Diplomová práce byla rozdělena na 3 části. V teoretické části jsou popisována teoretická východiska k části praktické. Zabývali jsme se zde rychlostní kanoistikou z hlediska techniky, svalové práce a sportovního tréninku. Podrobně byly nastíněny současné poznatky o incidenci zranění a pohybových problémech v tomto sportu. V druhé polovině teoretické části byly vylíčeny základy prevence zranění a regenerace ve sportu.

V metodické části je charakterizován průběh výzkumu a metody využité při analýze výsledků. Při zkoumání jsme se zaměřili na kategorii juniorů (17-18 let) a dospělých (19+ let). Pomocí nestandardizovaného dotazníku jsme zjišťovali incidenci pohybových problémů, jejich řešení, využívání preventivních opatření a zařazení fyzioterapie v tréninkovém programu. Sběr dat byl koncipován retrospektivně. Při analýze jsme pracovali s 61 vyplněnými dotazníky. V rámci této části jsme také stanovili 3 hypotézy a 5 výzkumných otázek, se kterými jsme následně pracovali. V první hypotéze jsme ověřovali, zda je nejčastěji postiženou oblastí skutečně ramenní pletenec, jak tomu nasvědčovaly zahraniční výzkumy. V druhé hypotéze jsme očekávali, že sportovci mladšího věku využívají preventivní opatření méně než sportovci dospělé kategorie. V poslední hypotéze jsme předpokládali, že fyzioterapeutická péče sportovců v rámci tréninkového programu je nedostatečná. První a třetí hypotéza se nám při analýze dat potvrdila. Druhá byla naopak vyvrácena.

Výsledky ukázaly, že během své sportovní kariéry se setkala 62 % závodníků s bolestí pohybového aparátu. Nejčastější postiženou oblastí byl ramenní pletenec (35 %), dále bederní páteř (23 %) a hrudní páteř (12 %). Při vzájemném porovnání četnosti bolestí mezi oběma pohlavími jsme neshledali žádné signifikantní rozdíly. Stejně tak při komparaci různých věkových kategorií. Rozdíly ovšem byly nalezeny v množství problémů u jednotlivých anatomických oblastí mezi pohlavími. U žen byla nejčastěji postižena oblast ramenního pletence. Druhou nejvíce problematickou oblastí byla krční páteř. Oproti tomu u mužů se nejvíce vyskytovala lokalita bederní páteř a až na druhém místě se objevil ramenní pletenec.

97 % respondentů uvedlo, že ve svém tréninkovém programu mají zařazené některé z preventivních opatření. Při výzkumu jsme neobjevili signifikantní rozdíl v aplikaci preventivních opatření mezi věkovými kategoriemi. Mezi nejčastěji využívané preventivní opatření patřily převážně prostředky pasivní regenerace (87 %) a zařazení rozcvičení na začátku tréninkové jednotky (85 %). Z výsledků bylo ovšem patrné, že závodníci dospělé kategorie zařazují do svého tréninkového programu mnohem více druhů preventivních opatření než junioři. Konkrétně nejvíce využívanými prostředky pasivní regenerace byly různé druhy saunování (85 %) a masáže (80 %). Výsledky ukázaly, že pouze 46 % sportovců pravidelně absolvuje preventivní prohlídky u sportovního lékaře, přestože je každoroční potvrzení o zdravotní způsobilosti od lékaře podmínkou pro účast na celostátních závodech.

Dalším cílem naší studie bylo zjistit, jakou roli hraje fyzioterapie v tréninkovém programu kajakářů a kajakářek. Pouze 38 % sportovců uvedlo, že fyzioterapii zařazuje do svého tréninkového procesu. Dále zhruba polovina sportovců uvedla, že v jejich klubu působí fyzioterapeut. Většinou to byli dospělí sportovci závodící za střediska vrcholového sportu pražské Victorie VSC a ASC Dukly. Avšak pouze polovina fyzioterapeutů působících v kanoistických klubech se dle výsledků účastní kanoistických závodů. To znamená, že pouze ¼ dotázaných má k dispozici na závodech fyzioterapeuta. Dle výsledků vzniká nejvíce zranění během letní závodní sezóny.

Tato diplomová práce přinesla informace o incidenci zranění a aplikaci preventivních opatření českých rychlostních kajakářek a kajakářů závodících na elitní úrovni. Zároveň také upozorňuje na využívání fyzioterapie sportovci. Náš výzkum je v České republice první svého druhu, a proto by mohl posloužit jako pilotní studie do dalších výzkumů. Pro kompletní přehled by bylo vhodné výzkum do budoucna rozšířit i o dorostenecké a žákovské kategorie. Tato práce také může pomoci vytvořit detailní preventivní strategie pro rychlostní kanoistiku, a tím eliminovat počty zranění na možné minimum.

## 8 Seznam použité literatury

- 1) ABRAHAM, D.; STEP KOVITCH, N. The Hawkesbury Canoe Classic: Musculoskeletal Injury Surveillance and Risk Factors Associated With Marathon Paddling. *Wilderness and Environmental Medicine*. [online]. 2012, roč. 23, č. 2, s. 133-139 [cit. 2021-07-13]. ISSN 1545-1534. Dostupné z: <https://www.wemjournal.org/action/showPdf?pii=S1080-6032%2812%2900088-9>
- 2) AHLHORN, A.; KRÄMER, D. *Flossing v terapii a tréninku*. Olomouc: Poznání, 2018. ISBN 978-80-87419-79-3.
- 3) BEHM, D. *The Science and Physiology of Flexibility and Stretching*. 1. vydání. Abingdon: Routledge, 2019. ISBN 978-1-138.08691-3
- 4) BERNACIKOVÁ, M., et. al. *Regenerace a výživa ve sportu*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 976-80-210-6253-5
- 5) BERTOZZI, F., et. al. Whole-body kinematics during a simulated sprint in flat-water kayakers. *European Journal of Sport Science*. [online]. 2021 [cit. 2022-01-16]. ISSN 1536-7290. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/17461391.2021.1930190?needAccess=true>
- 6) BEVERLY, A. Shoulder muscle recruitment patterns during a kayak stroke performer on a paddling ergometer. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2007, roč. 17, č. 1, s. 74-79. ISSN 1050-6411
- 7) BEZUGLOUV, E., et. al. The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. [online]. 2021, r.18, č. 21, s. 871-877, [cit. 2022-03-16]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34770213/>
- 8) BOLLING, C., et. al. Letting the cat out of the bag: athletes, coaches and physiotherapists share their perspectives on injury prevention in elite sports. *British Journal of Sports Medicine*. [online]. 2019, r.54, s. 1-13, [cit. 2022-03-27]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/54/14/871.full.pdf>
- 9) BROWN, M., et. al. Activation and Contribution of Trunk and Leg musculature to Force Production during on-water Sprint Kayak Performance. 28. International Conference on Biomechanics in Sport. 2010. [online] [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4417>

- 10) BROWN, M., et. al. Notational analysis of sprint kayaking: Differentiating between ability levels. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. [online]. 2017, r.11, č. 1 s. 171-183, [cit. 2022-01-16]. ISSN 1474-8185. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/24748668.2011.11868538?needAccess=true>
- 11) CABALLERO, J. Trénink kanoistů v Německu. In: *Trénink rychlostní kanoistiky*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4415-8
- 12) DAVIS, H., et. al. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. [online]. 2020, r.6, s. 1-29, [cit. 2021-12-16]. ISSN 2055-7647. Dostupné z: <https://bmjopensem.bmj.com/content/bmjosem/6/1/e000614.full.pdf>
- 13) DAVÍDEK, P., et. al. Influence of Dynamic Neuromuscular Stabilization Approach on Maximum Kayak Paddling Force. *Journal of Human Kinetics*. [online]. 2018, r. 61, s. 15-27, [cit. 2021-11-06]. ISSN 1899-7562. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5873333/pdf/hukin-61-015.pdf>
- 14) DUNGL, P., et. al. *Ortopedie*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247.4357-8
- 15) DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. 2. přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003, 104 s. ISBN 80-244-0609-8.
- 16) FARKHODOVICH, I. Development of balance in young kayakers in the initial stage of training. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. [online]. 2020, roč. 8, č. 2, [cit. 2021-08-06]. ISSN 2056-5852. Dostupné z: <https://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2020/02/Full-Paper-DEVELOPMENT-OF-BALANCE-IN-YOUNG-KAYAKERS-IN-THE-INITIAL-STAGE-OF-TRAINING.pdf>
- 17) FASNEROVÁ, M. Nejčastější poranění ramenního pletence u rychlostních kanoistů z pohledu fyzioterapie a rehabilitace. [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2022-03-04]. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury. PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D. Dostupné z: <https://docplayer.cz/78738078-Univerzita-palackeho-v-olomouci-fakulta-telesne-kultury.html>
- 18) FISHER, J. Revealing complexities within flat-water kayaking: injury prevention and biomechanical analysis. [online]. Cape Town, 2015. Disertační práce. University of Cape Town. [cit. 2021-07-13]. Dostupné z: <https://open.uct.ac.za/handle/11427/16522>

- 19) FOLGAR, M., et. al. *Trénink rychlostní kanoistiky*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4415-8
- 20) FRANK, C. et. al. Dynamic neuromuscular stabilization and sports rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*. [online]. 2013, roč. 8, č. 1, s. 62-73 [cit. 2021-09-02]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/235729540\\_Dynamic\\_neuromuscular\\_stabilization\\_sports\\_rehabilitation](https://www.researchgate.net/publication/235729540_Dynamic_neuromuscular_stabilization_sports_rehabilitation)
- 21) FREIWALD, J., et. al. Foam-Rolling in sport and therapy – Potential benefits and risks – Part 1. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. [online]. 2016, r. 32, č. 3, s. 258-266 [cit. 2021-11-02]. ISSN 2631-1542. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949328X16300412>
- 22) FREIWALD, J., et. al. Foam-Rolling in sport and therapy – Potential benefits and risks – Part 2. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. [online]. 2016, r. 32, č. 3, s. 267-275 [cit. 2021-11-02]. ISSN 2631-1542. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949328X16300424>
- 23) GABRIELSSON, G. Tissue Compression Flossing - A systematic review [online]. Linnaeus University, 2021 [cit. 2022-01-07]. Disertační práce. Dostupné z: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1561874/FULLTEXT01.pdf>
- 24) HAGEMANN, G., et. al. Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. *Br J Sports Med*. 2004, r. 38, č. 2, s. 413-417. ISSN 0306-3674
- 25) HANDYSIDE, J. *British Canoeing Awarding Body Racing Handbook*. 2018. [online] [cit. 2021-09-05]. Dostupné z: [www.britishcanoeingawardingbody.org.uk](http://www.britishcanoeingawardingbody.org.uk)
- 26) HENSEL, P., et. al. Musculoskeletal injuries in athletes of the 2006 season's Brazilian women's speed canoeing team. *Acta Ortopedica Brasileira*. [online]. 2007, roč. 16, č. 4, s. 233-237 [cit. 2021-08-07]. ISSN 1413-7852. Dostupné z: <https://www.scielo.br/j/aob/a/JHqKdPPdQvLWGXjggLsC4Vy/?lang=en&format=pdf>
- 27) HOLUBÁŘOVÁ, J.; PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum, 2008, ISBN: 978-80-246-1294-2
- 28) HOŠKOVÁ, B., et. al. *Masáž a regenerace ve sportu*. 3. vydání. Praha: Karolinum, 2020. ISBN 978-80-246-4643-5
- 29) HRAZDIRA, I. *Biofyzikální základy ultrasonografie*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2895-6
- 30) CHOUTKA, M. a kol. *Struktura sportovního výkonu a kvantitativní analýza v rychlostní kanoistice*. Metodický dopis. Praha: ÚV ČSTV, 1981

- 31) JAWORSKI, P. Physiotherapy in sport. *Journal of Education, Health and Sport*. [online]. 2019, roč. 9, č. 9, s. 784-789 [cit. 2021-09-03]. ISSN 2391-8306 . Dostupné z: <http://www.ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/7502/9181>
- 32) JOHANSSON, A., et. al. Prevalence of shoulder pain in Swedish flatwater kayakers and its relation to range of motion and scapula stability of the shoulder joint. *Journal of Sport Sciences*. 2015. r. 34, č. 10, s. 951-958. ISSN 0264-0414
- 33) KALRA, S., et. al. A Study On Knowledge, Attitudes And Practices Among Sportsperson On Injury Prevention Strategies. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies* [online]. 2017, roč. 4, č. 5, s. 111-115 [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: [http://www.ijiras.com/2017/Vol\\_4-Issue\\_5/paper\\_22.pdf](http://www.ijiras.com/2017/Vol_4-Issue_5/paper_22.pdf)
- 34) KOBROVÁ, J.; VÁLKA, R. *Terapeutické využití tejpování*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8
- 35) KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha : Galén, 2012. 713 stran. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 36) KONRAD, A. et. al. The Acute Effects of a Percussive Massage Treatment with a Hypervolt Device on Plantar Flexor Muscles' Range of Motion and Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*. [online]. 2020, roč. 19, č. 1, s. 690-694 [cit. 2021-08-19]. ISSN 1303-2968. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7675623/pdf/jssm-19-690.pdf>
- 37) KRIŠTOFIČ, J. Statický strečink- funkce a účinky: přehledová studie. *Tělesná kultura*. [online]. 2017, roč. 40, č. 2, s. 78-87 [cit. 2021-10-01]. 1803-8360. Dostupné z: <https://telesnakultura.upol.cz/pdfs/tek/2017/02/02.pdf>
- 38) KUKAČKA, V.; LUNDÁKOVÁ, A. Relaxace, regenerace a spánek jako významná součást životního stylu. *Studia Kinanthropologica*. 2011. roč. 12, č. 1, s. 29-34. ISSN 1213-2101
- 39) LAMELA, T., et. al. Biomechanical Adaptations in Kayakers of Different Competitive Levels and the Relationship with the Kayak Elements. *Applied Sciences*. [online]. 2020, roč. 10, č. 23, [cit. 2021-07-13]. ISSN 2076-3417. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/23/8389>
- 40) LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-86645-04-5.

- 41) LIN, J., et. al. Effects of Kinesio Tape on Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-analysis. *BioMed Research International*. [online]. 2021, s. 1-10 [cit. 2021-15-11]. ISSN 2314-6141. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3810/psm.2014.05.2057>
- 42) MCKEAN, M.; BURKETT, B. The relationship between joint range of motion, muscular strength and race time for sub-elite flat water kayakers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [online]. 2009, roč. 13, č. 5, s. 537-542 [cit. 2021-08-11]. ISSN 1440-2440. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19897416/>
- 43) MCKEAN, M.; BURKETT, B. The Influence of Upper-Body Strength on Flat-Water Sprint Kayak Performance in Elite Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. [online]. 2013, roč. 9, č. 4, [cit. 2021-07-13]. ISSN 1555-0273. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/258526768\\_The\\_Influence\\_of\\_Upper-Body\\_Strength\\_on\\_Flat-Water\\_Sprint\\_Kayak\\_Performance\\_in\\_Elite\\_Athletes](https://www.researchgate.net/publication/258526768_The_Influence_of_Upper-Body_Strength_on_Flat-Water_Sprint_Kayak_Performance_in_Elite_Athletes)
- 44) MOC KRÁLOVÁ, D.; ŘEZANINOVÁ, J. The Role of physiotherapist in sport. *10th international conference on Kinanthropology*. 2015. ISBN 978-80-210-8029-4
- 45) NAZARIAN, L. The Top 10 Reasons Musculoskeletal Sonography Is an Important Complementary or Alternative Technique to MRI. *American Journal of Roentgenology*. [online]. 2008, roč. 190, č. 6, s. 1621-1626 [cit. 2021-10-22]. ISSN 1546-3141. Dostupné z: <https://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.07.3385?src=recsys>
- 46) NELSON, A.; KOKKONEN, J. Strečink na anatomických základech. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-5996-8
- 47) NEUHORTOVÁ, K. Nejčastější obtíže při veslování – analýza a možnosti prevence a kompenzace. [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-03-04]. Diplomová práce. Karlova univerzita, FTVS. Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/127044/120390191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 48) PAPADAS, T., et. al. Upper body injuries in Greek kayak flat-water athletes during a season period. *Orthopedics, Traumatology and Sports Medicine International Journal*. [online]. 2018, r. 1, č. 4, [cit. 2021-08-06]. ISSN 2631-1542. Dostupné z: [https://ologyjournals.com/otsmij/otsmij\\_00007.php](https://ologyjournals.com/otsmij/otsmij_00007.php)
- 49) PASTUCHA, D., et. al. Legislativa posuzování zdravotní způsobilosti ke sportu v ordinaci PLDD. *Pediatric pro praxi*. [online]. 2014, roč. 15, č. 2, s. 111-112 [cit.



2022-02-25]. ISSN 1803-5264. Dostupné z:

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:JLO0E\\_8OThwJ:scholar.google.com/+t%C4%9Blov%C3%BDchovn%C3%A9+prohl%C3%ADky+ve+sportu+&hl=cs&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:JLO0E_8OThwJ:scholar.google.com/+t%C4%9Blov%C3%BDchovn%C3%A9+prohl%C3%ADky+ve+sportu+&hl=cs&as_sdt=0,5)

- 50) PELHAM, T., et. al. Injuries in Sprint Canoeists and Kayakers: Etiology, Mechanisms of Injury, Treatment Options, and Practical Applications. *National Strength and Conditioning Association*. [online]. 2020, roč. 42, č. 3, s. 22-29 [cit. 2021-05-25]. ISSN 1524-1602. Dostupné z: [https://journals.lww.com/nsca-scj/Abstract/2020/06000/Injuries\\_in\\_Sprint\\_Canoeists\\_and\\_Kayakers\\_.3.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/Abstract/2020/06000/Injuries_in_Sprint_Canoeists_and_Kayakers_.3.aspx)
- 51) PUJAS, C., et. al. Comparative sport injury epidemiological study on a Spanish sample of 25 different sports. *Journal of Sport Psychology*. [online]. 2016, roč. 25, č. 2, s. 271-279 [cit. 2022-03-25]. ISSN 1988-5636. Dostupné z: <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235146515008.pdf>
- 52) RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 5. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2016. ISBN 978-80-7345-474-6.
- 53) SARAGIOTTO, B., et. al. Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. [online]. 2014, roč. 18, č. 2, s. 137-143 [cit. 2022-01-02]. ISSN 1413-3555. Dostupné z: <https://www.scielo.br/j/rbfts/a/PCRqktXqC79jkpwN4rJfX4q/?format=pdf&lang=en>
- 54) SOUČEK, J. Technika pádlování a taktika jízdy na K4 1000 m. [online]. Praha, 2006 [cit. 2022-20-02]. Diplomová práce. Karlova univerzita, FTVS. PhDr. M. Bílý, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/3713>
- 55) *Sparta* [online], 2022. AC Sparta Praha [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://sparta.cz/cs/tym/a-tym>
- 56) STRÁNSKÁ, V. Sportovní masáž jako jedna z možných regeneračních metod pro různá sportovní odvětví. [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-04-04]. Bakalářská práce. Karlova univerzita, FTVS. PaedDr. Ladislav Pokorný. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/125884/130301969.pdf?sequence=1>
- 57) SURBURG, P.; SCHRADER, J. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques in Sports Medicine: A Reassessment. *Journal of Athletic Training*.

- [online]. 1997, roč. 32, č. 1, s. 34-39 [cit. 2022-09-02]. ISSN 1062-6050. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1319233/pdf/jathtrain00013-0036.pdf>
- 58) SZANTO, C. Level 1- Coaching Manual. ICF Coaches Education Programme Canoe Sprint. 2011. [online] [cit. 2021-05-25]. Dostupné z: <https://www.canoeracing.org.nz/wp-content/uploads/2019/11/ICF-Canoe-Sprint-Coaching-Manual.pdf>
- 59) ŠTĚRBA, J. Porovnání výsledků zátěžových testů na kajakářském ergometru s dosahovaným výkonem v rychlostní kanoistice. [online]. Praha, 2013 [cit. 2022-12-02]. Diplomová práce. Karlova univerzita, FTVS. PhDr. M. Bílý, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/59321>
- 60) TOOHEY, L. et. al. Epidemiology of elite sprint kayak injuries: A 3-year prospective study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [online]. 2019, roč, 22, č. 10. s. 1108-1113. [cit. 2021-12-02]. ISSN 1440-2440. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244018304754>
- 61) DOBOS, J. Orthopaedic injuries in canoeing. In: *Handbook of Sports Medicine and Science: Canoeing*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. ISBN 978-1-119-09721-1
- 62) VILIKUS, Z., et. al. *Tělovýchovné lékařství*, 1. vydání. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0821-9
- 63) WALKER, M. *Proč spíme*. 1. vydání. Brno: Jan Melvin Publishing, 2018. ISBN 978-80-7555-050-7
- 64) WIEWELHOF, T. et. al. A Meta-Analysis of the Effects of Foam Rolling on Performance and Recovery. *Frontiers in Physiology*. [online]. 2019, r. 10, s. 1-15 [cit. 2021-11-02]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2019.00376/full>
- 65) WOODS, K., et. al. Warm-Up and Stretching in the Prevention of Muscular Injury. *Sports Med*. [online]. 2007, roč. 37, č. 12, s. 1089-1099 [cit. 2022-01-22]. ISSN 1179-2035. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.2165/00007256-200737120-00006.pdf>
- 66) YIM, E.; CORRADO, G. Ultrasonnd in Sport Medicine. *Sports Med*. [online]. 2012, roč. 42, č. 8, s. 665-680 [cit. 2021-10-22]. ISSN 1179-2035. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF03262287.pdf>

## **9 Přílohy**

Příloha č. 1 – Souhlas Etické komise

Příloha č. 2 – Informovaný souhlas (vzor)

Příloha č. 3 – Seznam grafů

Příloha č. 4 – Seznam obrázků

Příloha č. 5 – Dotazník

## Příloha č. 1 – Souhlas Etické komise

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelávin

### Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu

**Forma projektu:** výzkumná práce - diplomová práce

**Období realizace:** březen 2021 - květen 2022

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

**Předkladatel:** Bc. Jana Krpatová, UK FTVS, katedra fyzioterapie

**Hlavní řešitel:** Bc. Jana Krpatová, UK FTVS, katedra fyzioterapie

**Místo výzkumu (pracoviště):** elektronické dotazování

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

**Popis projektu:** Cílem této diplomové práce je zjistit nejčastější pohybové problémy rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu. Teoretická část se bude zabývat popisem rychlostní kanoistiky z fyzioterapeutického hlediska. Část výzkumná bude probíhat formou dotazníkového šetření, které bude zaměřeno na úrazy a pohybové problémy rychlostních kajakářů a jejich prostředky pro regeneraci a prevenci v rámci tréninkového procesu. Následně budou data z dotazníkového šetření zaznamenána a zpracována. Všichni účastníci budou seznámeni s cílem šetření. Kontakty na respondenty budu brát prostřednictvím oficiálních výsledků z celostátních soutěží rychlostní kanoistiky a následně jim budu dotazník předkládat osobně papírové verzi, případně e-mailem. Otázky nebudou zjišťovat žádná citlivá data.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Dotazníkového šetření by se mělo účastnit okolo 50 sportovců a sportovkyň ve věku 17 až 30 let. Podmínkou pro zařazení do šetření je aktivní závodní činnost na celostátní nebo mezinárodní úrovni.

**Zajištění bezpečnosti:** Výzkum bude probíhat pomocí dotazníkového šetření. Jedná se o neinvazivní metodu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika v rámci tohoto typu výzkumu.

#### **Etické aspekty výzkumu:**

**Potenciální střet zájmů:** Jako výzkumník nemám žádný soukromý zájem na výsledku výzkumu a nejsem si vědoma žádné skutečnosti, která by mohla ohrozit nebo ovlivnit objektivitu výzkumu. Všechny výsledky budou uvedeny v grafech nebo tabulkách a budou plně anonymizovány.

**Ochrana osobních dat:** Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje (pohlaví, věk, odpovědi na otázky v dotazníku, případně e-mail), které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivé či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

**Požizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků:** Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audio nahrávky ani videozáznamy.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Text informovaného souhlasu (IS):** zjednodušený IS formou úvodu k dotazníku

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 5. 3. 2021

Podpis předkladatele: 

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: .....


dne: .....

044/2021  
18.3.2021

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6  
- 20 -

  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## **Příloha č. 2 – Informovaný souhlas (vzor)**

### **Zjednodušený IS formou úvodu k dotazníku**

Já, Bc. Jana Krpatová jsem studentkou navazujícího studia na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Tímto se na Vás obracím s žádostí o vyplnění dotazníku, který bude sloužit jako podklad pro mou diplomovou práci na téma Nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu

Cílem výzkumu je zjistit nejčastější pohybové problémy rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu.

Chtěla bych Vás tedy požádat o vyplnění tohoto dotazníku (cca 15 min.).

Získaná data budou využita ke zpracování diplomové práce, případně dalšímu výzkumu na UK FTVS; budou zpracována, publikována a uchována v anonymní podobě a ochráněna před jiným užitím. Pokud budete mít zájem seznámit se s výsledky studie, napište na adresu: [janakrpatova@email.cz](mailto:janakrpatova@email.cz)

Vyplněním a odevzdáním dotazníku potvrzujete, že dobrovolně souhlasíte se svojí účastí v této výzkumné studii, o které jste byl(a) informován(a), jakož i o právu odmítnout účast nebo svůj souhlas kdykoliv odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS.

Předem děkuji za Vaši ochotu při vyplnění dotazník.

Za osoby mladší 18ti let vyplní dotazník jejich zákonní zástupci.

### **Příloha č. 3 – Seznam grafů**

Graf 1: Problematické obalsti.....	41
Graf 2: Využití preventivních opatření (věk).....	42
Graf 3: Dolečování zranění .....	43
Graf 4: Využití fyzioterapie v tréninkovém programu.....	44
Graf 5: Vznik pohybových problémů dle období.....	44
Graf 6: Problematické oblasti.....	45
Graf 7: Přítomnost bolesti při tréninku .....	45
Graf 8: Typy poškození.....	45
Graf 9: Poškození pohybového aparátu, které přerušilo tréninkový program .....	45
Graf 10: Využití fyzioterapie při rekonvalescenci .....	46
Graf 11: Problémy pohybového aparátu vs. věk .....	47
Graf 12: Problémy pohybového aparátu vs. pohlaví.....	47
Graf 13: Lokality pohybových problémů ženy vs. muži.....	48
Graf 14: Prevence proti problémů pohybového aparátu vs. věk .....	49
Graf 15: Preventivní opatření proti zranění pohybového aparátu .....	50
Graf 16: Formy pasivní regenerace .....	50
Graf 17: Aktivity využívané v rámci rozcvičení.....	51
Graf 18: Aktivity využívané při tréninku.....	51
Graf 19: Regenerační pomůcky.....	51

#### **Příloha č. 4 – Seznam obrázků**

Obrázek 1: Faktory sportovního výkonu – rychlostní kanoistika (Bernaciková a kol., 2010).

.....15



## Příloha č. 5 – Dotazník

Dobrý den,

Jmenuji se Jana Krpatová a studuji magisterský obor fyzioterapie na FTVS UK. Ráda bych Vás požádala o vyplnění tohoto dotazníku k mé diplomové práci na téma Nejčastější problémy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů s možnostmi jejich prevence a terapie při tréninkovém procesu. Dotazníkové šetření je zcela anonymní a výsledná anonymizovaná data budou použita pouze pro výzkum v mé práci.

V tomto dotazníku se vyskytuje 45 otázek dvojího typu – otázky s otevřenými nebo uzavřenými. Chtěla bych Vás poprosila o co nejpravdivější a nej přesnější odpovědi.

Předem moc děkuji za odpovědi a Váš čas strávený vyplňováním,

Jana Krpatová

### Osobní informace

---

- 1) **Pohlaví:** muž/žena
- 2) **Věk:**
- 3) **Váha:**
- 4) **Výška:**
- 5) **Jak dlouho se věnujete aktivně rychlostní kanoistice? .....**
- 6) **Jste členem/členkou reprezentačního družstva?**
  - Ano (Jak dlouho jste členem reprezentačního družstva?.....)
  - Ne
- 7) **Povolání:**
  - Student
  - Profesionální sportovec
  - Jiné

### Informace o tréninku

---

- 8) **Kolik hodin týdně aktivně věnujete tréninku? .....**
- 9) **Kolik tréninkových jednotek absolvujete v jednom týdnu? .....**
- 10) **Jak dlouho trvá Vaše tréninková jednotka? .....**

**11) Specializujete se na nějakou konkrétní disciplínu v rychlostní kanoistice?**

- Ano (*O jakou disciplínu se jedná? .....*)
- Ne

**Prevence poškození pohybového aparátu**

**12) Jaké prostředky využíváte pro prevenci poškození pohybového aparátu? (*Je možné označit 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.....

**13) Kolik hodin denně přibližně spíte?**

- Méně než 6 hodin
- 6-7 hodin
- 7-8 hodin
- 8-9 hodin
- Více než 9 hodin

**14) Probíhá u Vás předtréninková příprava (rozcvičení)?**

- ANO (*nyní pokračujte k otázce s č. 15 a 16*)
- NE (*přejděte k otázce č. 17*)

**15) Jak dlouho trvá Vaše předtréninková příprava?**

- Méně než 5 minut
- 5-15 minut
- 15-30 minut
- 30 minut a více

**16) Které aktivity využíváte pro rozcvičení před tréninkem?** *(Je možné označit více odpovědí.)*

- Rozběhání
- Dynamický stretching
- Statický stretching
- Aktivní dynamická rozcvička bez pomůcek
- Aktivní dynamická rozcvička s pomůckami (odporová guma, blackroll, pěnový válec,...)
- Jiné:.....

**17) Probíhá po Vašem tréninku nějaký druh uvolnění/protažení?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 18)*
- NE *(přejděte k otázce č. 17)*

**18) Které aktivity využíváte pro uvolnění nebo protažení po tréninku?** *(Je možné označit více odpovědí.)*

- Vyklusání
- Dynamický stretching
- Statický stretching
- Aktivní cvičení bez pomůcek
- Aktivní cvičení s pomůckami (odporová guma, blackroll, pěnové válce, míčky, ...)
- Jiné.....

**19) Využíváte během tréninkového procesu nějaké regenerační procedury?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 20 a 21)*
- NE *(přejděte k otázce č.22)*

**20) Jaké regenerační procedury využíváte?** *(Je možné označit více odpovědí.)*

- Masáže
- Koupele/vířivky
- Sauna/infrasauna
- Kryoterapie
- Fyzioterapie
- Jiné.....

**21) Jak často využíváte regenerační procedury?**

- Nikdy
- Výjimečně
- 1-2x do měsíce
- 1x za týden
- 2-3x za týden
- Více než 3x týdně

**22) Využíváte některé regenerační pomůcky?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 23)*
- NE *(přejděte k otázce č.24)*

**23) Jaké regenerační pomůcky využíváte? (Je možné označit více odpovědí.)**

- Blackroll, masážní míčky, pěnové válce
- Kompresní lymfodrenážní kalhoty/rukávy
- Theragun nebo jiné masážní pistole
- Baňky
- Jiné.....

**Fyzioterapie**

---

**24) Působí ve Vašem klubu fyzioterapeut?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 25, 26)*
- NE *(přejděte k otázce č. 27)*

**25) Jaké aktivity fyzioterapeut vykonává? (Je možné označit více odpovědí.)**

- Měkké techniky (masáže)
- Individuální terapie
- Skupinová (kompenzační) cvičení
- Kondiční tréninky
- Jiné:.....

**26) Účastní se fyzioterapeut závodů?**

- ANO
- NE

**27) Pokud ve Vašem oddíle nepůsobí fyzioterapeut, kdo Vám pomáhá s regenerací?**

.....

**28) Používáte nějaké kompenzační pomůcky?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 29, 30)*
- NE *(přejděte k otázce č. 31)*

**29) Jaké kompenzační pomůcky využíváte? (Je možné označit více odpovědí.)**

- Ortézy/ bandáže
- Taping
- Jiné:.....

**30) Jak často kompenzační pomůcky využíváte?**

- Při každém tréninku
- Pouze při bolesti některé oblasti
- Pouze na závodech
- Jiné:.....

**Problémy pohybového aparátu**

---

**31) Pociťujete někdy během zátěže bolest v pohybovém aparátu? (Není myšlena bolest „laktátová“.)**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 32, 33 a 34)*
- NE *(přejděte k otázce č. 35)*

**32) Pokuste se prosím popsat lokalizaci a charakter bolesti:**

.....

.....

.....

**33) Pociťujete bolest výše uvedené lokalizace i po zátěži?**

- ANO
- NE

**34) Co Vám pomáhá odstranit výše uvedenou bolest? (Je možné označit více odpovědí.)**

- Pasivní odpočinek
- Aktivní odpočinek (vypádlování, vyklusání,...)
- Pasivní stretching
- Kompenzační cvičení
- Užití prášku proti bolesti
- Aplikace léčivé masti
- Aplikace tepla
- Aplikace chladu
- Masáže
- Regenerační prostředky (vířivky, kryosauna, sauna,...)
- Návštěva fyzioterapeuta
- Jiné:.....

**35) Stalo se Vám někdy, že jste věnoval/a málo pozornosti některé bolesti a později se příznaky zhoršily?**

- ANO
- NE

### **Poškození pohybového aparátu**

**36) Došlo u Vás při pádlování nebo kvůli pádlování k vážnějšímu poškození pohybového aparátu, které přerušilo na nějakou dobu běžný tréninkový program (poškození svalů, svalových úponů, akutní blokády, poškození vazů, záněty šlach...)?**

- ANO *(nyní pokračujte k otázce s č. 37 až 45)*
- NE *(touto otázkou pro Vás dotazník končí )*

**37) Pokuste se prosím popsat přesný charakter, mechanismus a lokalizaci poškození:**

.....  
 .....

.....  
**38) Kolikrát byl Váš pohybový aparát poškozen? .....**

**39) V jaké části přípravy došlo k poškození?**

- Zimní příprava
- Jarní příprava
- Během letní (závodní) sezóny
- Podzimní příprava

**40) Vyřadilo Vás poškození zcela z tréninkového procesu? (Pokud ano, na jak dlouho?)**

- ANO .....
- NE

**41) Jak dlouho probíhala doba léčení než jste se vrátil/a ke 100% zátěži při tréninku?**

- Méně než týden
- 1-2 týdny
- 2-4 týdny
- 1-3 měsíce
- 3-6 měsíce
- 6-12 měsíců
- Více než 12 měsíců

**42) Musel/a jste kvůli poškození pohybového aparátu podstoupit operaci?**

- ANO (stručně prosím popište operaci)
- .....  
.....  
.....

- NE

**43) Absolvoval/a jste v souvislosti s poškozením pohybového aparátu fyzioterapii?**

- ANO
- NE

**44) V čem spočívala fyzioterapie? (Je možné označit více odpovědí.)**

- Měkké techniky / masáže
- Mobilizace
- Individuální cvičení

- Cvičení hlubokého stabilizačního systému
- Cvičení na balančních plochách
- Fyzikální terapie (ultrazvuk, laser, magnetoterapie, elektroterapie, vířivky,....)
- Jiné:.....

**45) Doléčujete poctivě každé své zranění?**

- ANO
- NE

**Moc děkuji za vyplnění. Zde je prostor pro Vaše poznámky:**



