



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Možnosti využití fyzioterapie v orientačním běhu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Jakub Leština

Vedoucí práce: Mgr. Olga Janošíková

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Možnosti využití fyzioterapie v orientačním běhu“ jsem vypracoval samostatně a pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2022

.....

Jakub Leština

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval Mgr. Olze Janošikové, jakožto vedoucí mé bakalářské práce, za ochotu, věnovaný čas a hlavně pomoc, při psaní této bakalářské práce. Dalšími, komu patří toto poděkování, jsou zúčastnění probandové, kterým děkuji za obětovaný čas, který věnovali neúnavnému cvičení mé cvičební jednotky. V neposlední řadě děkuji své přítelkyni Lucii, která mě vždy dokázala psychicky podpořit.

Možnosti využití fyzioterapie v orientačním běhu

Abstrakt

V současné době orientační běh lehce upadá pod konkurenci ostatních sportů. Lidé se více zaměřují na jiné sporty jako je fotbal, nebo z individuálních sportů atletika, či tenis. Orientační běh je velice náročný sport jak na fyzickou, tak i duševní stránku sportovce. Proto je třeba kvalitní tréninková příprava, ale zároveň i kvalitní regenerace. Bohužel v České republice komunita orientačních běžců není nikterak zvláště rozšířená.

Fyzioterapie jako taková je ale nezbytnou součástí každého profesionálního sportu na vrcholové úrovni, nicméně takový luxus, aby v každém oddíle orientačního běhu byla možnost mít vlastního fyzioterapeuta, si oddíly nemohou dovolit. Proto i povědomí o možnostech fyzioterapie v orientačním běhu je minimální. Fyzioterapie klade důraz na uvolňování přetížených svalů, snižování napětí, či na opačné straně správnou přípravu před samotným výkonem. V této bakalářské práci usiluji o zvýšení povědomí právě o zdravotní stránce orientačního běhu.

Práci jsem rozdělil na 2 části. V teoretické části stručně informuji o orientačním běhu popisuji anatomii dolní končetiny, dále se zabývám některými vybranými možnostmi fyzioterapie a v neposlední řadě také popisuji nejčastější zranění při orientačním běhu.

V praktické části zpracovávám výsledky kvalitativního výzkumu tří orientačních běžců ve věku 14-16 let, u kterých provádím vstupní a výstupní kineziologický rozbor s rozestupem 2 měsíců. V tomto období probandi cvičili mnou vytvořenou cvičební jednotku, kterou měli za úkol cvičit každý den. Práce může být využita pro orientační běžce, fyzioterapeuty, kteří se danou problematikou zabývají anebo pro laickou veřejnost se zájmem o orientační běh.

Klíčová slova

fyzioterapie, orientační běh, cvičení, sport

Possibilities of using physiotherapy in orienteering

Abstract

At present, orienteering slightly falling below the competition of other sports. People prefer other sports such as football or from individual sports they prefer athletics or tennis. Orienteering is very difficult sport for both physical and mental state of the athlete. Because of that quality training is necessary but also quality regeneration is needed. Unfortunately the community of orienteering athletes in Czech republic is not that expanded as in other sports.

Physiotherapy is an essential part of every professional sport at the highest level, however such a luxury of having personal physiotherapist in orienteering club is not affordable for them. Because of that also awareness in orienteering is not on high level. Physiotherapy focus on the relaxation of overworked muscles and reducing tension of it and on the other hand it focus on proper preparation before exercise. In this bachelor's thesis I'm trying to raise awareness of the health side of orienteering.

I divided my bachelor's thesis into 2 parts. In the theoretical part I briefly inform about orienteering, I describe the anatomy of the lower limb, I also describe some selected options of physiotherapy in orienteering and last but not least I describe the most common injuries in orienteering. In practical part I process the results of qualitative research of 3 orienteering athletes aged 14 to 16, for which I do 2 kinesiological analyzes with an interval of 2 months. During this period these athletes practiced a training unit created by me. They practiced my unit every day.

This thesis can be used for orienteering athletes, physiotherapists who deal with the problematics of orienteering injuries or also for the general public interested in orienteering.

Key words

physiotherapy, orienteering, exercise, sport

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Teoretická část	9
2.1 Orientační běh.....	9
2.1.1 Rozvoj orientačního běžce.....	10
2.2 Anatomie kloubů dolní končetiny.....	14
2.2.1 Pletenec dolní končetiny	14
2.2.2 Kloub kyčelní.....	14
2.2.3 Kloub kolenní	15
2.2.4 Hlezenní kloub	17
2.3 Tejpování	19
2.4 Kompenzační cvičení.....	20
2.5 Fyzikální terapie	21
2.5.1 Elektroterapie.....	21
2.5.2 Termoterapie	22
2.5.3 Fototerapie	23
2.5.4 Hydroterapie	24
2.6 Nejčastější běžecká poranění	25
2.6.1 Distorze kotníku.....	25
2.6.2 Akutní svalová zranění	26
3 Cíle práce a výzkumné otázky	28
3.1 Cíle práce	28
3.2 Výzkumné otázky	28
4 Metodika práce	29
4.1 Metody výzkumu a sběr dat.....	29
4.2 Charakteristika výzkumného souboru	29
4.3 Použité metody pro sběr dat.....	29

4.3.1 Anamnéza	29
4.3.2 Aspekce.....	30
4.3.3 Palpační vyšetření svalových skupin	30
4.3.4 Antropometrie	30
4.3.5 Vyšetření zkrácených svalových skupin.....	31
4.3.6 Vyšetření vazivového aparátu.....	31
4.3.7 Vyšetření hybných stereotypů	32
4.3.8 Testy hypermobility dle Jandy.....	33
5 Výsledky	35
5.1 Kazuistika č.1.....	35
5.1.1 Vstupní kineziologický rozbor.....	35
5.1.2 Výstupní kineziologický rozbor.....	39
5.2 Kazuistika č.2.....	43
5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor.....	43
5.2.2 Výstupní kineziologický rozbor.....	47
Test hypermobility dle Jandy.....	49
5.3 Kazuistika č.3.....	50
5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor.....	50
5.3.2 Výstupní kineziologický rozbor.....	54
5.4 Cvičební jednotka	57
6 Diskuze	65
7 Závěr	69
8 Seznam použité literatury	70

1 Úvod

Tématem mé bakalářské práce je využití fyzioterapie u orientačních běžců. Téma jsem si vybral proto, protože mi orientační sporty přijdou velmi zajímavé, ale sám jsem o nich věděl pouhý základ. Ve své práci se snažím přiblížit a rozšířit povědomí o orientačním běhu. Dále popisuji některé vybrané odvětví fyzioterapie, které poskytují prevenci před zraněním, dále jsou v mé práci zmíněny možnosti fyzioterapie na zlepšení koordinace pohybů a obratnosti, které poté i testuji v praktické části.

Pohyb je jednou z nejdůležitějších součástí života. Společně s kvalitní životosprávou nám zajišťují zdraví. Sport ve formě orientačního běhu nám zajišťuje jak velký přísun pohybu, tak ale i trénink myšlení. Zátěž na psychiku při závodě je také velká. Proto orientační sporty jsou unikátním sportovním odvětvím a kdo je někdy zkusil, určitě na ně nezanevřel.

V teoretické části mapuji poznatky o orientačním běhu, poté následuje část anatomická, kde přibližuji anatomii dolní končetiny, a to jak strukturální, tak i funkční složku. Dále plynule přecházím na vybrané metody fyzioterapie.

V praktické části nejprve popisuji metody, pomocí kterých jsem vytvářel kineziologické rozbory. Následují pak jednotlivé kazuistiky s výsledky vstupních a výstupních kineziologických rozborů. A jako poslední část praktické části jsem vytvořil cvičební jednotku 12 cviků, které mají sloužit opět k prevenci poranění a zároveň ke zlepšení obratnosti a koordinace pohybů. Výsledky jednotlivých probandů poté vyhodnocuji v diskuzi, kde srovnávám vstupní a výstupní naměřené hodnoty. Důležité je zmínit, že ve výstupních kineziologických rozborech zmiňuji pouze údaje, u kterých došlo ke změně.

2 Teoretická část

2.1 *Orientační běh*

Orientační běh je vytrvalostní sport, na který nejsou pouze fyzické nároky, ale obrovskou roli hrají také kognitivní schopnosti závodníka. Běžec totiž musí být schopný rychlého rozhodování a orientace v terénu ve velké rychlosti (Hnízdil, 2005).

Cílem každého jednotlivého závodu je zaběhnout kompletně celou trasu ve správném pořadí, která je vyznačena na mapě, kterou závodník před závodem dostane, v co nejrychlejším čase. Je také důležité zmínit, že prostředí, ve kterém závod orientačního běhu probíhá, je pro všechny běžce neznámé. Běžec musí proběhnout všechny kontrolní body, které jsou na mapě vyznačené. Tyto záchytné kontrolní body musí závodník proběhnout v pevně daném pořadí, ale cesta, kterou běžec zvolí, je čistě na něm. Na trati se však mohou vyskytovat úseky, kterými závodník proběhnout musí, anebo naopak zakázané úseky, do kterých je vstup zakázán. V případě, že závodník vynechá některý z kontrolních bodů, orazí je v jiném pořadí, nebo jinak poruší pravidla, je potrestán diskvalifikací (Koč, 1975; orienteering.sport, 2016).

Mimo mapy, která byla již zmíněna, je závodník před startem ještě vybaven buzolou, bez které je úspěšné dokončení závodu prakticky téměř nemožné. Dále závodník obdrží čip. Jedná se o elektronické zařízení, které jednak kontroluje, zda závodník proběhl všechny kontroly ve správném pořadí a zároveň taktéž zaznamenává čas, mezičasy a také časovou ztrátu na nejrychlejšího běžce. Další nezbytnou výbavou jsou speciálně upravené boty, jelikož závodník musí během závodu bojovat s náročným terénem jako například potoky, bažiny, kamenné pole, popadané stromy a podobně. Typická bota na orientační běh, je specifická tím, že má v podrážce na pevně zapuštěny kovové hřeby (Petržela, 2015).

Aby orientační běžec podal nejlepší výkon, je třeba být skvěle fyzicky připraven, zároveň musí mít technické schopnosti, které obnáší práci s mapou a buzolou a celkově navigace v terénu a velmi důležitou složkou je mentální připravenost závodníka. Horčíčková (2021) ve své přednášce uvádí, že největší rozdíly jednotlivců jsou právě v mentální připravenosti. Zároveň to, co odděluje nejlepší závodníky od zbytku je právě mentální připravenost. Do této skupiny řadí Horčíčková (2021) koncentraci na daný závod,

aktivační úroveň, motivaci, sebevědomí, úzkost/stres před závodem a pochybování o sobě sama. Do technických zařazuje techniku a taktiku běhu a do fyzických řadí fyzickou kondici, tělesnou konstituci, zdravotní stav a dřívější úrazy.

2.1.1 Rozvoj orientačního běžce

Pavel Košárek (2022) vytvořil velmi povedenou tabulku (tab.1) o rozvoji orientačního běžce od útlého mládí. Podle ní by se měli trenéři řídit a brát ji jako vzorový příklad budoucí hvězdy orientačního běhu. Každá kategorie orientačního běhu má svá vlastní specifika.

	Sportovní trénink	Biologický věk	Kategorie OB	LTAD*	OB znamená	Fyzický rozvoj	Systém tréninku
1.	-	0-4	P, HDR	Aktivní start Active start	Hrátky vlese	Zdravý začátek	Ze dne na den podle chuti
2.	-	5-7	HDR, HD10N	Základy FUNDamentals	Super bojovka	Základní pohybové návyky	Pravidelná hra
3.	1-3	8-10	HD10N, HD10	Učit se trénovat Learn to Train	Chci se to naučit	Rychlost, pohybli- vost a obratnost	Zábavný trénink
4.	4-7	11-14	HD12, HD14	Umění tréninku Train to Train	Získávání zkušeností	Budování základů	Přípravný trénink
5.	8-11	15-18	HD16, HD18	Trénink pro soutěžení Train to Compete	Závodní výzvy	Stavím svůj motor	Systematický trénink
6.	12-17	19-24	HD20, HD21	Trénink pro vítězství Train to Win	V tom chci vyniknout	Stabilní výkonnost	Vrcholový trénink

7.	18-28	25-35	HD21	Vítězství pro život Win for Living	Vrcholný výkon ve správný čas	365 dní v roce Vše souvisí se vším	Komplexní trénink
8.	18+	19+	HD20–99	Aktivní pro život Active for Life	Aktivní odpočinek	Sportuji pro radost a pro zdraví	Udržovací trénink
9.	18+	19+	HD20–99	Aktivní pro ostatní Active for Others	Smysluplná seberealizace	Sportuji, pokud zbude čas	Trénuji jiné

Tabulka 1: Rozvoj běžců orientačního běhu

*Long Term Athlete Development – optimální model rozvoje každé věkové skupiny z hlediska tréninku, soutěží a regenerace.

Dle Košárka (2022) by kategorie nejmenších (P, HDR) měla začít takto:

- Získat základní pohybové dovednosti
- Každodenní pohybová aktivita
- Organizovaná pohybová aktivita s rodiči alespoň 30 minut denně (plavání, cvičení rodičů s dětmi, vycházky, hry s míčem atd.)
- Spontánní pohyb a hra 60 minut a více denně (dětské hřiště, prolézačky atd.)
- Zvykat si chodit do přírody – lesa

A později:

- Rozvoj pohybových dovedností
- Začít s ABC (Agility, Balance, Coordination = obratnost, rovnováha, koordinace)
- Zkoušet co nejvíc sportovních aktivit, vše formou hry
- Začátek budování všeobecné vytrvalosti (např. pěší výlety, jízda na kole aj.)
- Celková zátěž včetně neorganizovaných aktivit do 8 hodin týdně (1–2 hodiny obecná průprava)
- Nemít strach z lesa – cítit se tam dobře

- Základní úkony při závodě

Kategorie ve věkovém rozmezí 8-10 let by již měla začít s:

- Pokračovat s tréninkem ABC (Agility, Balance, Coordination = obratnost, rovnováha, koordinace)
- Upřednostňovat rychlostní a dynamické prvky v tréninku (reakce, frekvence, změny směru) především formou hry
- Důraz na flexibilitu (protahování)
- Nadále zkoušet více druhů sportů
- Celková zátěž včetně neorganizovaných aktivit maximálně do 10 hodin týdně
- Ideální věk pro nácvik základních technik a rozvoj mentálních a psychických předpokladů
- Základy doprovodných schopností a návyků

Tato kategorie se již účastní závodů orientačního běhu. Rozdělují se ale na další dvě podkategorie na závod bez doprovodu a s doprovodem.

Kategorie dětí od 11-14 let má tyto specifika:

- Důležitá je parta (tréninková skupina)
- Příprava na systematický trénink, podporovat soutěživost
- Výkyvy ve výkonnosti způsobené rozdílným fyzickým vývojem jedince (individuální přístup)
- Základní periodizace tréninkového cyklu, na konci (14 let) evidence tréninku
- Dbát na rychlostně vytrvalostní aktivity, dynamiku a výbušnost
- Více organizovaných sportů, ale postupně omezovat
- Celková zátěž včetně neorganizovaných aktivit do 12 hodin týdně (3–5 tréninkových jednotek), v závěru i individuálně
- Získání co nejvíce zkušeností primárně z českých terénů
- Vypravit se samostatně na jednodenní závod

Od 15-18 let by se orientační běžci měli nejvíce zaměřovat na:

- Zahájení systematického tréninku, odpovědnost za trénink
- Naučit se individuálně trénovat

- Naučit se rozlišit intenzitu tréninkové aktivity a dbát na její střídání
- Počet organizovaných sportů omezit na 2 až 3 (časová náročnost)
- Celková zátěž včetně neorganizovaných aktivit postupně narůstá do 15 hodin týdně (5–7 tréninkových jednotek)
- Mít zvládnutou navigaci v terénech svého regionu a ČR

Další kategorií jsou závodníci ve věku 18-25 let, kteří zdokonalují již nabyté vědomosti a zkušenosti a trénink se zabývá nejvíce psychickou složkou závodění. Obecný trénink je zaměřený na podání maximálního výkonu v závodě.

Vrcholová kategorie dospělých opět představuje pouze zdokonalování svého výkonu jak v rovině fyzické, tak i technické a psychické (Košárek, 2022).

2.2 Anatomie kloubů dolní končetiny

Znalosti základních anatomických struktur kloubů dolní končetiny jsou nezbytné pro pochopení mechanismu poranění, správné volby rehabilitace a konkrétního výběru kompenzačních cviků. V této kapitole se budu věnovat kloubům dolní končetiny, u kterých jsou poranění nejčastější.

2.2.1 Pletenec dolní končetiny

Pletenec dolní končetiny je tvořen třemi kostmi. Dvě kosti pánevní neboli ossa coxae a třetí je kost křížová, os sacrum. Každá z pánevních kostí se skládá ze tří dalších kostí, které byly původně samostatné jednotky, ale vývojem došlo k srůstu těchto kostí synostomózou. Tyto kosti jsou kost kyčelní, os ilium, další je kost stydká, os pubis a poslední kost sedací, os ischii (Dungl, 2005; Dylevský, 2009; Kolář, 2009).

2.2.2 Kloub kyčelní

Kloub kyčelní (lat. Articulatio coxae) se geometricky řadí mezi kloub kulovitý omezený, s hlubokou jamkou, o jejíž okraje se pohyby zastavují (Čihák, 2001; Eliška & Elišková, 2009). Hlavice je část caput femoris s kloubní chrupavkou a odpovídá třem čtvrtinám povrchu koule. Jamka je acetabulum na os coxae. Pulvinar acetabuli vyplňuje jako tukový polštář vkleslý střed jamky – fossa acetabuli. Labrum acetabuli je lem vazivové chrupavky, doplňuje jamku a zvyšuje její okraje (Kapandji, 1998; Čihák, 2001; Dylevský, 2009; Kolář, 2009).

Kloubní pouzdro začíná na okrajích acetabula a upíná se na collum femoris. Vazivové pouzdro je složeno z ligamentum iliofemorale, které se nachází na přední straně kloubu. Svou pevností ukončuje extenzi kyčelního kloubu a zabraňuje zaklonění trupu vůči stehenní kosti. Je to nejsilnější vaz v těle. Dalším vazem je ligamentum pubofemorale, které probíhá od horní části kosti stydké na anterio-inferiorní stranu pouzdra. Ligamentum ischiofemorale je vaz na zadní straně kloubu. Začíná nad tuber ischiadicum a probíhá přes zadní horní stranu kloubního pouzdra. Omezuje addukci a vnitřní rotaci kyčelního kloubu. Ne tak mohutným, ale přesto velice důležitým vazem kyčelního kloubu, je ligamentum capitis femoris, který probíhá uvnitř kloubu a upevňuje střed hlavice femuru (Čihák, 2001).

V základním postavení jsou dle Čiháka (2001) možné tyto pohyby:

- flexe – přibližně do 120° (v současné abdukci může být větší)
- extenze – do 13° (ukončuje ji napětí lig. iliofemorale)
- abdukce – do 40° (při současné flexi větší)
- addukce – ze základního postavení 10° (do hyperaddukce)
- rotace – zevní rotace do 15°, vnitřní rotace do 35°

Při současné flexi se obě rotace, addukce i abdukce významně zvětšují (Čihák, 2001).

Flexi kyčelního kloubu provádí m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. pectineus. Synergisty jsou m. sartorius, tensor fasciae latae, m. gluteus medius et minimus, a adduktory kyčle. Stabilizátory flexe jsou břišní svaly a paravertebrální svaly. Extenzi provádí m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semimembranosus et semitendinosus. Pomocnými svaly jsou adduktor kyčle, m. gracilis a m. gluteus medius et minimus. Stabilizátory jsou stejné jako při flexi. Abdukce je možná díky m. gluteus medius, kdy m. gluteus minimus plní pouze pomocnou funkci. Stabilizátorem je zde m. quadratus lumborum. Addukci vykonávají m. adductor magnus, longus et brevis a m. gracilis. Pomocné jsou hýžděvé svaly. Zevní rotaci provádí skupina svalů m. quadratus femoris, m. piriformis, mm. gemelli, m. obturatorius internus et externus a m. gluteus maximus. Posledním pohybem je vnitřní rotace, která je umožněna pomocí m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae (Dylevský, 2009).

Kyčelní kloub není pouze kloub, ve kterém se hýbe dolní končetina. Je třeba zdůraznit, že kyčelní klouby jsou zároveň klouby nosné, a také balanční klouby, které zajišťují rovnováhu celého trupu. Z tohoto důvodu výše zmíněné vazy kyčelního kloubu mají velký vliv na celkovou stabilitu (Dylevský, 2009).

2.2.3 Kloub kolenní

Kloub kolenní (lat. Articulatio genus) je složený kloub, jelikož se jedná o kloub tvořený femurem, tibí a patellou a mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vloženy kloubní menisky (Čihák, 2001; Dungl, 2005).

Condyli femoris fungují jako kloubní hlavice, facies articularis superior kondylů tibie fungují spolu s menisky jako kloubní jamky. Patella je přiložena k patelární ploše

stehenní kosti, do kloubu je připojena svou zadní částí, která je pokryta silnou vrstvou chrupavky (Čihák, 2001).

Kloubní pouzdro na tibií a patele se upíná při okrajích kloubních ploch, na femuru jsou okraje o kus výše z důvodu vynechání epikondylů femuru, kam jsou připojeny svaly a vazy. Vazivový aparát kloubu tvoří ligamenta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy. Zepředu probíhá šlacha *musculus quadriceps femoris*, která je připojená na patellu – *ligamentum patellae*, což je pokračování šlachy *m. quadriceps femoris* od pately na *tuberositas tibiae*. Po stranách pouzdra probíhají *ligamentum collaterale tibiale et fibulare*, které jdou od příslušného epikondylu femuru na tibií respektive hlavici fibuly. Tyto postranní vazy zajišťují stabilitu kolene při extenzi kolenního kloubu a při průběhu pohybu do částečné flexe. Zezadu kolenního kloubu šikmo zdola z mediální strany zevně a nahoru probíhá *ligamentum popliteum obliquum*, který odbočuje z úponu *musculus semimembranosus*. Posledním vazem kloubního pouzdra zmíním *ligamentum popliteum arcuatum*, který probíhá ze zadu kolenního kloubu laterálně a je spojený s hlavicí fibuly (Čihák, 2001).

Mezi nitrokloubní vazy patří ligamenta cruciata genus, což jsou zkřížené vazy kolenního kloubu, které spojují femur s tibií. Prvním je *ligamentum cruciatum anterius*, který jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do *area intercondylaris anterior* na tibií a druhým vazem je *ligamentum cruciatum posterius*, který je roztažen od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do *area intercondylaris posterior* na tibií a zadem kříží přední zkřížený vaz. Zkřížené vazy společně zajišťují pevnost kolena, zejména při flexi, kdy v nich dochází k většímu napětí. Omezují vnitřní rotaci kloubu, jelikož při ní dochází k namotávání těchto dvou vazů do sebe. Při napětí předního zkříženého vazů je jím bérec táhnut do mírné zevní rotace (Čihák, 2001). Ruptury předního zkříženého vazů patří mezi poměrně častá a závažná sportovní poranění. Jelikož mechanismus poranění spočívá v násilném nárazu, či násilné rotaci, je u orientačních běžců také celkem častý (Smékal, 2004). Jejich četnost stále stoupá. Obecně se incidence udává až na 200 000 případů ročně (Pokorný, 2002).

Čihák (2001) udává, že základní postavení kolenního kloubu je plná extenze. Při extenzi jsou napjaty všechny struktury zadní strany kolene, femur, menisky a tibie na sebe vzájemně pevně naléhají. Tento stav Čihák označuje jako „uzamknuté koleno.“ Základním pohybem je flexe a zpětná extenze. Kvůli geometrickým poměrům kloubních ploch, vazů

a menisků se k těmto dvěma pohybům přidávají další souhyby. Pohyb kolenního kloubu je tedy složitější, než se zdá. Nejprve dochází k počáteční rotaci, při níž se tibie vtáčí dovnitř, tím se uvolní ligamentum cruciatum anterius a dojde k „odemknutí kolene.“ Poté následuje valivý pohyb, který probíhá v meniskofemorálních kloubech, a nakonec probíhá posuvný pohyb, který dokončuje flexi. Při extenzi probíhá vše přesně naopak. Rozsah flexe je 130-160°, aktivně lze však provést pohyb pouze do 140°, jelikož měkké tkáně stehna a lýtky nepustí tento pohyb dále (Čihák, 2001). Svaly, které zajišťují tyto základní pohyby v koleni rozdělujeme do čtyř funkčních skupin. Flexi provádí m.biceps femoris, m.semimembranosus a m.semitendinosus. Pomocnými svaly jsou m.gracilis, m.sartorius a m.popliteus. Stabilizační složkou je m.iliopsoas a m.rectus femoris. Extenze je způsobena tahem m.quadriceps femoris. Pomocnými svaly jsou tensor fasciae latae m.gluteus maximus a stabilizátorem je zde m.erector spinae, břišní svaly a m.quadratus lumborum. Vnitřní rotace je možná pouze ve flexi kolenního kloubu a umožňuje ji m.biceps femoris a tensor fasciae latae. Zevní rotace je taktéž možná pouze ve flexi a je způsobena m.semimembranosus a m.semitendinosus (Dylevský, 2009).

2.2.4 Hlezenní kloub

Hlezenní kloub se dělí na horní a dolní hlezenní kloub. Pro zcela specifickou lokomoční funkci dolní končetiny, je třeba, aby noha, která je terminální částí končetiny, dokázala splnit jak dynamické, tak i statické požadavky. Horní hlezenní kloub neboli articulatio talocruralis, je složený jednoosý kladkový kloub (Eliška & Elišková, 2009). Hlavici kloubu představují tři kloubní plochy na trochlea tali a jamku tvoří vidlice kostí tvořená distálním koncem tibie a fibuly (Kolář, 2009; Eliška & Elišková, 2009). Přední část talu je více do šířky, a proto při dorsální flexi chodidla dochází k oddalování kotníků dále od sebe. Zároveň při dorsální flexi je kloub více stabilní a při plantární flexi, když dochází k oddálení bérceových kostí od sebe, je možný i mírný pohyb laterálně (Dylevský, 2009). Čihák (2001) uvádí jako hlavní pohyby v tomto kloubu plantární flexi v rozmezí 30–35° a dorsální flexi dosahující 20–25°. Při plantární flexi dochází zároveň k rotaci fibuly vpřed a ke kaudálnímu posunu, při dorsální flexi fibula rotuje dozadu a posunuje se kraniálně (Dylevský, 2009). Horní hlezenní kloub je funkčně spojen s hlezenním dolním kloubem.

Dolní hlezenní kloub se dělí na dva další oddíly, přední a zadní. Přední oddíl tvoří articulatio talocalcaneonavicularis a calcaneocuboidea (Hrazdira & Řezaninová, 2014).

Zadní oddíl reprezentuje kloub subtalární, což je vlastně spojení mezi kostí hlezenní a kostí patní. *Articulatio subtalaris* je válcový kloub s vlastním kloubním pouzdem (Eliška & Elišková, 2009). V tomto typu kloubu probíhají především inverzní a everzní pohyby ve frontální rovině (Kolář, 2009). Pohyby v tomto kloubu jsou velmi důležité pro zvládnutí chůze a běhu po rovném i nerovném povrchu (Kapandji, 1998).

Obecně hlezenní kloub je velice namáhaný, a to jak při chůzi, tak i při běhu. Kostí, která musí zvládat největší zatížení, je talus. Přes talus je šířena váha celého těla do třech směrů, směrem dorsálním k patní kosti, ventro-mediálně k mediální podélné klenbě nohy a ventro-laterálně k laterální podélné klenbě nohy. Zajímavostí by se mohlo zdát, že na talu se nenachází žádný úpon svalů, svaly přes tuto kost jen překračují. Mezi tyto svaly patří například *m. extensor digitorum communis*, *m. peroneus longus*, *m. peroneus brevis*, *m. triceps surae*, *m. tibialis posterior*, *m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum communis*, *m. extensor hallucis longus* a *m. tibialis anterior* (Kapandji, 1998). Ohnutí neboli flexi, přesněji plantární flexi, provádí *m. triceps surae*, pomocnými svaly jsou *m. tibialis anterior*, *m. flexor digitorum longus* a *m. peroneus longus et brevis*. Extenzi/dorzální flexi vykonává *m. tibialis anterior* (Dylevský, 2009).

2.3 Tejpování

Jednou z účinných a čím dál častěji využívaných metod fyzioterapie obecně u sportovců je kineziologické tejpování. Stále více častěji můžeme pozorovat sportovce olepené pestrou škálou barev. Tejpování dělíme na kineziologické tejpování a fixační tejpování. Na oba tyto typy využíváme lepení pásek na postižené místo. Největším rozdílem je pružnost dané pásky (Weiss, 2014). Fixační tejpys nejsou pružné vůbec a nejčastěji se využívají zejména na stabilizaci kloubu a jsou pevné. To znamená, že daný kloub zalepíme, tím ho zpevníme, ale zároveň mu omezíme rozsah pohybu, a proto je stabilnější. Kineziologický tejp je naopak velmi pružný (Nedoma, 2019).

Historie tejpování nesahá nikterak daleko do minulosti. Předchůdcem tejpovacích pásek byly gutaperčové náplasti neboli gutaplast. Německý fyzioterapeut Hermann Lohfink na počátku 60.let dvacátého století začal používat gutaplast na zpevnění a stabilizaci kloubů u sportovců. Jeho metodu ještě vytříbil jeho kolega Hans-Jurgen Montag, který se později stal expertem na tejpování. Tyto náplasti ale byly pouze fixační, které zmenšovaly rozsah pohybu, zároveň měnily cirkulaci krve kloubem a negativní účinky byly i na mízní systém. Na začátku 70.let ale přišel s novou metodou japonský doktor Kenzo Kase, který začal s vylepšováním onych nepružných pásek. Vyvinul zcela nový pružný materiál s novými možnostmi. Kenzo Kase je tedy zakladatelem metody kineziologického tejpování (Weiss, 2014).

Kineziologické tejpování má dle Seiferta (2017) čtyři hlavní účinky:

1. zlepšení funkce svalů
2. zlepšení mikrocirkulace/aktivace mízního toku
3. zmírnění bolesti
4. podpora funkce kloubů

U orientačních běžců je vhodné využívat všechny čtyři účinky tejpování v závislosti na daném problému.

2.4 Kompenzační cvičení

Množství i kvalita pohybu s přibývajícím věkem je bez přestání čím dál více, a hlavně silněji, ovlivňována vlivy vnějšího prostředí. Obecně populace se rozděluje na dvě zcela odlišné skupiny. Ta první se skládá z lidí, kteří nemají téměř žádnou pohybovou aktivitu a většinu času tráví ve statických polohách, a to zejména v sedě. Druhá skupina naopak sportuje hodně, ale trpí přetížením organismu, v horším případě po jednostranném zatížení. Toto jsou právě ty vlivy, které s postupem času škodí a způsobují funkční nebo strukturální změny hybného systému člověka. Právě pro tyto nepříznivé vlivy je velmi vhodné zařadit do svého denního programu kompenzační cvičení (Bursová, 2005).

Bursová (2005) dále uvádí, že kompenzační cvičení je zjednodušeně variabilní soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které se dají jednoduše modifikovat s využitím různého náčiní a nářadí. Dále ale klade důraz na výběr cviků, které musí vycházet z aktuálního stavu daného jedince. Individuální přístup je tedy nutný. Kompenzační cvičení mají ve své podstatě sloužit k určitému vyrovňování fyzického i duševního stavu jedince. Kompenzačním cvičením jsme schopni ovlivnit jak pasivní složku hybného systému, kam Bursová (2005) zařazuje klouby, šlachy a vazy, tak i složku aktivní, kam zařazuje svalovou tkáň. Zároveň je ale za určitých předpokladů ovlivnit i funkční stav vnitřních orgánů.

Podle Bursové (2005) je dále nezbytností pro efektivní výsledky dodržení pořadí jednotlivých cviků. Jako první, by mělo nejdříve dojít k poctivému uvolnění, poté dochází na část protahovací a až jako třetí v pořadí by mělo dojít k posilování ochablých svalových skupin. Podstatnou roli, co se týče stránky jiné než fyzické, také hraje prostředí, ve kterém kompenzační cvičení provádíme. Ideálně by se mělo jednat o klidné nerušené a dobře větrané prostředí doplněné a relaxační muziku, která ještě podtrhne účinek cvičení.

2.5 Fyzikální terapie

Své nezastupitelné zastoupení ve fyzioterapii orientačních běžců má dozajisté i fyzikální terapie. Nejčastěji fyzikální terapii využíváme při rekonvalescenci po zranění, ale některé prvky můžeme použít i pouze jako zotavovací proces po náročném tréninku nebo závodě.

Z druhů fyzikální terapie bych dále rád v krátkosti popsal elektroterapii, termoterapii, fototerapii a hydroterapii.

2.5.1 Elektroterapie

Při elektroterapii využíváme elektrickou energii, lépe řečeno léčebný účinek elektrické energie. Elektroléčbu převážně využívá pro její analgetický účinek, zároveň ale je možné elektroterapii využít prostředek stimulace po úrazech s neurologickou lézí, anebo pouze jako prostředek zlepšení cirkulace krve a lepší výživu tkání (rehabilitace.info, 2014). Zeman (2013) uvádí, že do elektroterapie řadíme galvanoterapii neboli elektroterapii stejnosměrným proudem, nízkofrekvenční terapii, středněfrekvenční terapii, vysokofrekvenční terapii a magnetoterapii.

Tkáně lidského těla obsahují roztoky solí, kyselin a zásad, což z nich činí vodivý materiál. Díky tomu právě můžeme využívat elektroterapii. Účinek závisí na typu dané elektroterapie, ale obecně můžeme tvrdit, že je elektrochemický, tepelný nebo dráždivý (Zeman, 2013).

Na posttraumatické stavy nejčastěji využíváme prostředků nízkofrekvenční elektroterapie střídavým proudem. A to speciálně diadynamických proudů a TENS proudů (Zeman, 2013).

Diadynamické proudy jsou kombinací galvanoterapie neboli stejnosměrného proudu a pulzního nízkofrekvenčního střídavého proudu. Při aplikaci dochází právě ke kombinaci těchto proudů, které umožní proniknutí elektrické energie více do hloubky tkání. Účinek závisí na nastavení intenzity. Nejčastěji používáme intenzitu nadprahově senzitivní, která má analgetický účinek. Dále také, i když ne v takové míře, využíváme intenzitu nadprahově motorickou pro myostimulaci a dále stojí za zmínku také intenzita prahově senzitivní, která má antiedematoózní účinky (Zeman, 2013).

TENS proudy jsou speciální formou nízkofrekvenční elektroterapie, při které využíváme impulzy kratší než 1 milisekunda (Zeman, 2013). Pro porovnání u diadynamických proudů využíváme mnohonásobně déle trvající impulzy, nejčastěji kolem 10 milisekund. Zkratka TENS znamená v doslovném překladu transkutánní elektroneurostimulace. Dále Zeman (2013) informuje o principu účinku, který je založen na faktu, že při dráždění nervu na různých úrovních nervového systému dokáže potlačit vedení bolestivých vzruchů. Dochází tak ke kombinaci teorie endorfinové s vrátkovou teorií bolesti. Poděbradský a Vařeka (1998) rozděluje TENS proudy na:

- TENS konvenční – intenzita pulzů nadprahově senzitivní
- TENS salvy (burst) – jednotlivé impulzy seskupené po 5 do jedné salvy
- TENS vlny (surge) – modulovatelný proud, u kterého je možno nastavit délku impulzů
- TENS nízkofrekvenční – intenzita na prahu tolerance, využívá se s kombinací akupunkturní jehel, nebo při dráždění akupunkturních bodů

Hlavním účinkem je tedy analgezie na již zmíněných teoriích vrátkové a endorfinové. Dále TENS využíváme k udržování stálého napětí u poraněných svalů, nebo jako prevence atrofie svalů po úrazech (Navrátil & Rosina, 2005).

2.5.2 Termoterapie

Termoterapie je pravděpodobně nejstarší formou fyzikální terapie vůbec. Termoterapii rozdělujeme podle distribuce tepla. Teplo můžeme do organismu přivádět a jedná se tedy o termoterapii pozitivní, anebo naopak z těla odvádět a v takovémto případě hovoříme o termoterapii negativní. Dále se také můžeme setkat s kombinací těchto forem, jako je například sauna. Další rozdělení termoterapie je možné určit dle rozsahu působení na organismus, hovoříme o termoterapii částečné nebo celkové (Zeman, 2013).

Fyziologické účinky pozitivní termoterapie na organismus uvádí Navrátil a Rosina (2005) obecně jako analgezie akutní i chronická a posílení imunity. Konkrétněji pak zvýšení prokrvení kůže, tím pádem větší přívod živin do tkáně, zvýšení elasticity měkkých tkání, celková vazodilatace, snížení tuhosti kloubů a urychlení postakutní fáze hojení. Účinky negativní termoterapie popisuje Poděbradský a Vařeka (1998) jako prevence sportovních úrazů, rehabilitace po sportovních úrazech. Obecně popisují účinek analgezie, zvýšení tolerance fyzické zátěže a zlepšení obranyschopnosti celého organismu.

V současné době se čím dál populárnější stávají takzvané kryokomory. V kryokomoře dosahuje teplota i přes -110°C . Tato teplota má za následek stimulaci organismu, který začne vylučovat látky, které mají za cíl ochránit tělo, zvětšuje se hladina endorfinů a kortikoidů, které tlumí bolest. Dále dochází k uvolnění serotoninu a dopaminu, které zlepšují celkový psychický stav pacienta. Dalšími účinky jsou působením extrémně nízkých teplot, které pak následuje zahřátí celého těla tzv. překrvení organismu, což urychluje regeneraci měkkých tkání (mrazleci.cz, 2022).

2.5.3 Fototerapie

Fototerapie využívá léčebný účinek energie fotonů při elektromagnetickém záření. Zeman (2013) ji rozděluje podle vlnové délky na:

- Ultrafialové záření – do 400 nm
- Viditelné světlo – 400-760 nm
- Infračervené světlo – nad 760 nm

Dále můžeme fototerapii rozdělit dle způsobu kmitání na:

- Nepolarizované (ultrafialové záření, viditelné spektrum, infračervené záření)
- Polarizované (laser, biolampa)

Pro účely rehabilitace sportovců má zcela jistě největší zastoupení laser.

Laser (z anglického Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, v českém překladu zesílení světla stimulovanou emisí záření) je záření, které uvolňuje svou energii pomocí paprsku elektromagnetického záření.

Zeman (2013) popisuje charakteristické vlastnosti laseru jako:

- Polarizace – vlnění pouze v jedné rovině
- Monochromaticnost – pouze jedna vlnová délka
- Koherence – vlnění pouze v jedné fázi
- Nondivergence – téměř žádná rozbíhavost paprsku

Účinky laseru jsou rozmanité. Pro nás nejdůležitější účinek je zcela jistě účinek analgetický a protizánětlivý. Další účinky jsou termické, jelikož pomocí paprsku dochází k ohřátí dané části, fotochemické, jelikož díky ozáření chromofor v buňkách dochází

k zvýšení a zrychlení energetických procedur v těle buňky, a v neposlední řadě dochází k regeneraci a neovaskularizaci v tkáni (Zeman, 2013).

2.5.4 Hydroterapie

Hydroterapie neboli vodol léčba je další z možností fyzikální terapie, která zlepšuje celkový stav pacienta. Historie vodol léčby sahá až do antického Řecka a Říma, kdy začaly vznikat první lázně. Dnes již využíváme vodu celou řadou způsobů léčení. Používáme sladkou vodu, slanou, teplou a studenou a také s vodu s obsahem různých minerálů a dalších látek (rehabilitace.info, 2015).

Pro orientačního běžce je asi nejideálnější a nejprospěšnější volbou celková koupel, která má za účinek prokrvení celého metabolismu, vyrovnaní napětí vegetativního nervového systému a v neposlední řadě celková relaxace celého těla, která je extrémně důležitá při profesionálním orientačním běhu, jelikož tento sport je velký nápor jak na fyzickou, tak i psychickou stránku jedince (rehabilitace.info, 2015).

2.6 Nejčastější běžecská poranění

Orientační běh je velmi náročný na fyzickou připravenost běžců. Bohužel ale v náročném terénu velmi často dochází ke zranění pohybového aparátu. Mezi nejčastější úrazy patří poranění vazivového aparátu, dále svalová zranění a nesmíme zapomenout ani na úrazy kostních struktur. V této kapitole se budu věnovat nejčastějším úrazům a zraněním v orientačním běhu.

2.6.1 Distorze kotníku

Spáčil (2010) uvádí, že při špatném došlapu nohy v terénu dochází k násilnému působení zevních sil, při kterém může dojít k přílišnému protažení a tedy natažení, či dokonce k natržení vazů kloubního pouzdra. Dle vážnosti se rozdělují zranění vazivového aparátu na částečné a kompletní ruptury vnějších vazů kloubu (Spáčil, 2010). Řípa (2018) rozděljuje poranění kotníku na 3 typy:

- distenze – (natažení vazů) většinou je sportovec schopný dokončit pohybovou aktivitu, otok, bolest a omezení pohybu se projeví až s odstupem času.
- částečná ruptura – akutně částečné omezení hybnosti, otok a bolest je výraznější, narušení struktury vláken a vazů hlezna
- úplná ruptura – (přetržení vazů) bolest je okamžitá, vyskytuje se masivní otok, který je ohraňovaný, objevuje se krevní výron, na postiženou dolní končetinu pacient není schopný se postavit.

K nejčastějším zraněním dochází na laterální straně hlezna. Zde dochází k poškození ligamentum talofibulare anterius a ligamentum calcaneofibulare. V momentě ruptury vazů je často slyšitelné prasknutí v dané oblasti a velmi často je nutné přejít k operačnímu řešení (Brooks & kolektiv, 1991).

Brooks a kolektiv (1991) rozlišuje poranění vazů hlezenního kloubu na tři stádia:

- Natažení – distorzí dojde k natažení vazů, kde další vyšetření odhalí, že se nejedná o vážnější poranění.
- Natržení – natržení vazů, které kvůli bolesti znemožní pohyb v kloubu.
- Přetržení – úplná ruptura vazů, která znemožňuje pohyb v kloubu a kloub se vyznačuje značnou nestabilitou.

Terapie samozřejmě závisí na typu poranění. Základní terapií v akutním stádiu by vždy měla být imobilizace, jejíž délka je závislá na předchozích úrazech a aktivitě pacienta. Imobilizace by dle Spáčila (2010) měla trvat do té doby, než se otok úplně nevstřebá a u pacienta nebudou přetrvávat bolesti, když pacient postiženou dolní končetinu zatíží. Na snižování otoku je možné využít fyzikální terapii jako například kryoterapii, laser, TENS proudy nebo ultrazvuk (Vokurek, 2018). Po imobilizaci lze začít s postupným přidáváním zátěže. K úplnému zotavení po distorzi kotníku dochází zhruba po 3 až 8 týdnech po úrazu (Spáčil, 2010). V rámci rehabilitace můžeme využít kinesiotejpung, který byl popsán v dřívější kapitole, mobilizační techniky kloubů dolní končetiny, ošetření měkkých tkání nebo aktivní cvičení na statické i dynamické stabilizátory hlezna (Řípa, 2018).

2.6.2 Akutní svalová zranění

Svalové zranění může být způsobeno jak přímým nárazem, tak i neočekávaným neřízeným pohybem. Podle vážnosti stavu Kolář (2009) rozděluje svalová traumata na:

- Poranění svalu bez porušení integrity – mezi ně zařazuje namožení, natažení a pohmoždění svalových snopců.
- Poranění svalu s porušením integrity – mezi ně řadí částečné a kompletní ruptury svalů, kde v místě poranění vzniká krevní výron, který se může dostat i mezi svaly.

Podle závažnosti problémů svalových struktur rozlišujeme svalové křeče, namožení svalu, natažení svalu, natržení svalu a přetržení svalu.

Svalová křeč

Svalová křeč je způsobena abnormální ztrátou tekutin a iontů ve svaích během pohybové aktivity. Největší výskyt svalových křečí pozorujeme u stehenních a lýtkových svalů. Léčba tohoto problému spočívá v ukončení sportování, pasivního protažení daných svalů a doplnění tekutin (Kolář, 2009).

Namožený sval

U namoženého svalu je typická bolest při zátěži. Nejčastěji k ní dochází druhý den po aktivitě, a to při kontrakci příslušného namoženého svalu. Toto poranění se nejvíce vyskytuje u začátečníků, kteří neprovedli důkladné rozcvičení před zátěží, která je poté nepřiměřená. Jako terapie se doporučuje klid doplnění o fyzikální terapii (Kolář, 2009).

Natažený sval

Natažení svalu je způsobeno nepřímým mechanismem, kde ale nedojde k natržení svalových snopců. Dojde pouze k jejich natažení do maxima, co jsou schopny unést. K natažení může dojít i pouze po jednom příliš velkém působení síly, kdy hovoříme o tzv. akutním natažení. V případě dlouhodobého přetěžování dochází k tzv. chronickému natažení. K distenzi svalu dochází při kontrakci excentrické, nikoliv koncentrické, jak by se mohlo na první pohled zdát. Natažení se projevuje křečovitou bolestí a napětí svalu je zvýšené zejména při protažení. Jelikož může lehce dojít ke špatné diagnóze, doporučuje se ještě vyšetření ultrazvukem, zda nedošlo k natržení. Léčbou v akutní fázi je kryoterapie a klid. V pozdějších stádiích měníme kryoterapii za termoterapii k lepšímu prokrvení a regeneraci svalových vláken (Kolář, 2009).

Natržený sval

Natržení svalu vzniká běžně vzniká na podkladě vnějšího mechanismu, který způsobí porušení svalových vláken. V místě vzniká hematom. Bolest bývá velmi ostrá (Kolář, 2009).

Kolář (2009) klasifikuje stupně natržení svalu dle závažnosti:

- I. Postiženo méně než 5 % svalových vláken. Jde o lehké natržení s dobou rekonvalescence 2-3 týdny.
- II. Poranění měkkých tkání je větší. Vyskytuje se krevní hematom s neporušenou fascií. Doba rekonvalescence dosahuje 2,5-4 týdny.
- III. Přetržení většího počtu svalových vláken, ke kterému se přidružuje částečná ruptura fascie a krvácení do svalu. Doba léčby se uvádí 3-5 týdnů
- IV. Dochází ke kompletní ruptuře svalu i fascie. Je nutnost operačního zákroku s následnou dlouhodobou rehabilitací.

V akutní fázi poranění přistupujeme ke kompresi svalu obinadlem. Dále aplikujeme kryoterapii daného svalu v intervalech 10 minut chladu, 50 minut relaxace. Dále se přistupuje k podávání farmaceutik v co nejkratším čase od poranění. Tento proces je nutno opakovat 2-5 dní od úrazu (Kolář, 2009).

3 Cíle práce a výzkumné otázky

3.1 Cíle práce

1. Popsat možnosti fyzioterapie v prevenci před zraněním pohybového aparátu u orientačních běžců.
2. Popsat možnosti fyzioterapie pro zlepšení obratnosti a koordinace pohybů u orientačních běžců.

3.2 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou možnosti fyzioterapie v prevenci před zraněním pohybového aparátu u orientačních běžců?
2. Jaké jsou možnosti fyzioterapie pro zlepšení obratnosti a koordinace pohybů u orientačních běžců?

4 Metodika práce

4.1 Metody výzkumu a sběr dat

Praktická část mojí bakalářské práce je zpracována formou kvalitativního výzkumu. U každého z probandů jsem nejdříve vypracoval vstupní a poté na konci výstupní kineziologický rozbor, který obsahoval anamnézu, vyšetření aspekci, prvky z antropometrie, palpační vyšetření napětí jednotlivých svalů, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření kloubů, vybrané testy hypermobility, test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy, test extenze dle Koláře, brániční test dle Koláře. Výsledky vstupního kineziologického rozboru byly poté porovnávány s výsledky výstupního kineziologického rozboru.

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor probandů byl tvořen třemi adolescenty ve věku mezi 14 až 16 lety, kteří jsou členy klubu TJ OB České Budějovice. Jednalo se o dvě dívky a jednoho chlapce. Každý proband cvičil mnou vytvořenou cvičební jednotku na uvolnění přetížených svalových skupin, protažení zkrácených svalových skupin a posílení ochablých svalových skupin. Dohromady cvičební jednotku tvořilo 12 cviků. Cvičební jednotku si probandi cvičili každý den doma a jedenkrát týdně docházeli společně do prostorů MOVERE FYZIOTERAPIE na lekci, kde cvičili pod mým vedením. Výzkum trval 2 měsíce. Odpovědný pracovník daného pracoviště souhlasil s provedením výzkumu podpisem formuláře Žádosti o provedení výzkumu a tento dokument je k nahlédnutí u autora práce.

4.3 Použité metody pro sběr dat

4.3.1 Anamnéza

Poděbradská (2018) uvádí, že anamnéza je jednou z nejdůležitějších diagnostických metod, která má zásadní vliv na určení správné diagnózy pacienta. A poté až po správném určení diagnózy je následně určena odpovídající vhodná terapie. Ve své bakalářské práci jsem využil prvků schéma vytvořené Poděbradskou (2018), která do anamnézy zařazuje momentální obtíže, nynější onemocnění, osobní anamnézu, rodinnou anamnézu, pracovní

anamnézu, sportovní anamnézu, sociální anamnézu, gynekologickou anamnézu, alergologickou anamnézu a farmakologickou anamnézu.

4.3.2 Aspekce

Aspekce neboli vyšetření pohledem, je vyšetření, při kterém hodnotíme obecně postavu a držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2011). Dle Haladové a Nechvátalové (2011) je postava ve vzpřímené poloze jev dynamický, který je ovlivňován jak vnitřními, tak i vnějšími faktory v průběhu celého života jedince. Při vyšetření jsem postupoval použil postup Haladové a Nechvátalové (2011). Hodnotil jsem aspekčně probandy zepředu, z boku a zezadu a snažil jsem se udržovat kaudální směr vyšetření.

4.3.3 Palpační vyšetření svalových skupin

Pohmatem se vyšetřují prakticky všechny části lidského těla, nejčastěji dutina břišní a orgány v ní. Z fyzioterapeutického hlediska ale nejčastěji palpačně hodnotíme svaly. Hodnotí se konzistence, napětí a bolestivost palpované oblasti. Pátráme po přítomnosti nezvyklých tuhých oblastí (tzv. rezistencí). Výsledek plyne z vlastních vjemů ošetřujícího (např. tuhost ve vyšetřovaných tkáních), tak i z reakcí nebo odpovědí pacienta. Reakci získáme jak vmáčknutím, tak i uvolněním místa. Sledujeme jak stisknutí, tak uvolnění místa. Pohmatem můžeme zhodnotit vlastnosti jak povrchu těla (kůže: teplota, vlhkost, barvu), tak ale i umístění vnitřních orgánů a tkání (játra, ledviny a patologické rezistence). Hlavním principem vyšetření je rozdílnost fyzikálních vlastností jednotlivých tkání jako například tuhost, pohyblivost, nebo teplota (Zábranská, 2014).

4.3.4 Antropometrie

Antropometrií zjišťujeme jednotlivé rozměry kostry. K měření potřebujeme metr, ideálně krejčovský. Pro měření využíváme specifických bodů na kostře, které jsou aspekčně či palpačně dominantní na povrchu těla (Haladová & Nechvátalová, 2011). Ve své praktické části bakalářské práce jsem z antropometrie vybral pouze funkční délku dolních končetin a obvodu stehna a lýtka. Funkční délku dolní končetiny měříme od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis. Obvod stehna měříme 10 cm nad okrajem pately. Obvod lýtka měříme v místě největší hmoty (Haladová & Nechvátalová, 2011).

4.3.5 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Pod pojmem svalové zkrácení myslíme stav, kdy dochází ke klidovému zkrácení z různých příčin. Sval je v klidovém postavení kratší, než by měl být a při pasivním pohybu není terapeut schopen dosáhnout plného rozsahu. Výrazně větší sklon ke zkrácení mají svaly, které plní posturální funkci. Nejčastěji se tedy jedná o svaly dolních končetin a trupu (Janda, 2004). Dále co se týče konkrétního vyšetření Janda (2004) uvádí, že vyšetření musí být přesné a stále musíme zachovávat standardizovaný postup. Bohužel je ale u většiny pacientů velmi složité určit přesný stupeň zkrácení. Při vyšetření je důležité provádět a měřit pasivní pohyb v co nejvíce izolované pozici pro sval. Vyšetřovaný sval nesmí být stlačen a pasivní pohyb musíme provádět pomalu a konstantní rychlostí.

Já se ve své práci nejvíce zaměřil na m.erector spinae, m.iliopsoas, m. quadriceps femoris, adduktory stehna, ischiokrurální svaly, m. gastrocnemius a m. soleus. A výsledky vyhodnocoval pomocí Jandou (2004) uvedeného systému 0 = nejde o zkrácení, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení. Výsledky jsem u každého jednotlivého probanda uvedl do přehledné tabulky.

4.3.6 Vyšetření vazivového aparátu

Vyšetření vazů jsem prováděl na kolenních kloubech a hlezenních kloubech. Na kolenním kloubu jsem využil Lachmanův test, test přední zásuvky, test zadní zásuvky a testy na stabilitu postranních vazů. Lachmanův test slouží k vyšetření poškození předního zkříženého vazů. Koleno by mělo být extendované, vyšetřující uchopí jednou rukou femur a tím jej stabilizuje a druhou rukou uchopí tibií a vyvolá přední posun tibie. U postiženého předního zkříženého vazů je měkký plynulý odpor, na rozdíl od pevné zarážky při zdravém předním zkříženém vazů. (Hattam & Smeatham, 2010). Jako další test jsem zvolil od Hattama a Smeathamové (2010) test přední zásuvky. Pacient leží na zádech, flexe kolenního kloubu je 90 stupňů, vyšetřující sedí na lehátku na straně vyšetřovaného kloubu a svým stehnem fixuje špičku pacientovy nohy. Oběma rukama uchopí horní část tibie a snaží se vyvolat předozadní pohyb, jednak v nulové rotaci a dále v 30stupňové vnitřní rotaci a 15stupňové zevní rotaci. Na pozitivitě předního zásuvkového testu v závislosti na rotaci se dále podílí i léze postranních vazů a kapsulárních struktur. Zadním zásuvkovým testem vyšetřujeme poškození zadního zkříženého vazů. Při vyšetření hodnotíme zadní posun tibie proti femuru ve flexi kolena

90 stupňů. A posledním testem na vazivový aparát kolenního kloubu jsem zvolil vyšetření stability postranních vazů. Provádíme abdukční a addukční test při flexi kolene cca 20-30°. Abdukce vyšetřuje vnitřní postranní vaz, addukce zevní postranní vaz. Při natažení vazů je abdukce nebo addukce v malém ohnutí kolena pouze bolestivá. Při částečném přetržení je zvětšená, ale s pevným konečným bodem. Při úplném přetržení je zvětšená a konečný bod chybí (Hattam & Smeatham, 2010).

Při vyšetření vazivového aparátu hlezenního kloubu jsem jako první použil test anteriorního posunu talu (anterior drawer test). Tento test slouží k diagnostice poškození ligamentum talofibulare anterior. Názor na výchozí polohu při tomto testu je nejednoznačný. Trevino a kolektiv (1994) uvádí jako výchozí polohu sed s flexí kolene 90°, kvůli redukování svalové tenze m.gastrocnemius. Dle Seligsona & Gassmana (1980) je ale poloha hlezna nedůležitá. Vyšetřující uchopí patu a provádí tah dopředu v transversální rovině, a přitom neustále fixuje bérce. V případě porušení vazů dochází ke zvětšení předního posunu talu od tibie v porovnání s druhým nepoškozeným kotníkem (Trevino, et al., 1994). Jako druhý test jsem využil supinační zátěžový test talu (talar tilt test). Tento test slouží ke dvěma hlavním účelům. První je otestovat integritu ligamentum calcaneofibulare, ale zároveň i ligamentum talofibulare anterior a druhým účelem je posoudit integritu spodní tibiofibulární syndesmózy (Hattam & Smeatham, 2010). Hlezo by mělo být v neutrální poloze, případně v lehké plantární flexi. Vyšetřující provádí supinaci na úrovni calcaneokuboidálního kloubu a druhou rukou fixuje tibii. Trevino (1994) uvádí, že v případě netaktního vazů má koncová poloha pevný krajní bod. Pokud v krajní poloze zjistíme přítomnost velmi měkké zarážky, indikuje nám to kompletní rupturu tohoto vazů.

4.3.7 Vyšetření hybných stereotypů

Zde jsem testoval hybný stereotyp probandů. Vyšetření hybných stereotypů sledujeme, které svaly se při daném pohybu zapojují a zároveň v jakém pořadí k zapojení dochází.

Vyšetření extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Tento test provádíme v leže na břiše a pacienta pomalu necháme elevovat dolní končetinu. U vyšetření extenze v kyčelním kloubu dle Jandy by norma měla být taková, že nejdříve dochází k zapojení m. gluteus maximus, následně se zapojují ischiokrurální svaly, poté paravertebrální svaly od bederní páteře, u kterých se aktivita šíří kraniálním směrem.

Tento test nám může velmi přehledně osvětlit, která svalová skupina je v přetížení a která svalová skupina je naopak ochablá (Janda, 2004).

Brániční test dle Koláře

Při tomto testu je výchozí poloha pacienta vsedě s napřímeným držením páteře. Úkolem pacienta je pomocí aktivace bránice rozšířit břišní dutinu, a zároveň spodní žebra laterálním směrem proti odporu terapeuta (Kolář, 2009).

Sledujeme spontánní dechovou aktivitu, zda pacient s nádechem aktivuje laterální skupinu břišních svalů spolu s laterálním rozšířením hrudníku. „Nadechněte se do mých prstů“. Hodnotíme kvalitu dechového stereotypu, napřímení páteře, kaudální postavení hrudníku, aktivitu zapojení břišních svalů (kvalitu a symetrii). Znamky insuficience mohou být malá či nulová schopnost aktivovat laterální část břišní stěny proti našemu tlaku, kraniální migrace žeber, chybějící rozšíření dolní části hrudního koše, kyfotizace Th páteře, souhyb ramen, lopatek nebo jakákoliv asymetrie (Kolář, 2009).

Test extenze dle Koláře

Při tomto testu pacient leží na břiše s horními končetinami podél těla. Úkolem je zvednutí hlavy, následně ramen, a nakonec mírný záklon trupu (Kolář, 2009).

Sledujeme postavení pánve a bederní páteře, aktivitu paravertebrálních svalů, ischiokrurálních a gluteálních svalů, pozici lopatek, ramenních pletenců a plynulost extenze. Správné provedení je s vyváženou aktivací latero-dorzální porce břišních svalů, neutrální poloha pánve a plynulá extenze celé páteře. Znamky insuficience jsou hyperaktivita či asymetrická aktivita paravertebrálních svalů, žádná nebo minimální aktivita laterodorzální části břišní stěny, konvexní vyklenutí laterální části břicha, hyperaktivita ischiokrurálních svalů, a to jak symetrická, tak i asymetrická, a to samé platí u gluteálních svalů, antevertze pánve, kterou lze hodnotit dle sakra, hyperaddukce nebo jednostranná rotace lopatek a případně elevace dolních končetin (Kolář, 2009).

4.3.8 Testy hypermobility dle Jandy

Janda (2004) uvádí, že hypermobilita nepatří k poruše, která je vždy způsobena poruchou svalů. I přesto se ale zařazuje mezi funkční svalové testy.

Hypermobilitu Sachse (1984) rozděluje hypermobilitu na tři druhy.

1. Hypermobilita místní patologická
2. Hypermobilita generalizovaná patologická
3. Hypermobilita konstituční

Místní hypermobilita vzniká jako kompenzační mechanismus blokády. Generalizovaná hypermobilita je nejčastěji způsobena při poruchách aference a při poruchách svalového tonu. Konstituční hypermobilita je charakteriticky postižením celého těla, ačkoliv ne na každé části těla musí být stejná. Koreluje s věkem a častěji se vyskytuje u žen (Janda, 2004).

Vyšetření hypermobility vychází z vyšetření kloubní pohyblivosti. Proto může být velmi zavádějící, když při vyšetření zkrácených svalových skupin získáme normální hodnoty testů, ale v případě, že je jedinec hypermobilní, jsou pro nás tyto výsledky značně nepřesné (Janda, 2004). Hlavně z tohoto důvodu jsem zařadil do svého kineziologického rozboru i vyšetření hypermobility. Z Jandových (2004) testů jsem vybral zkoušku šály, zkoušku zapažených paží, zkoušku extendovaných loktů, zkoušku předklonu a na dolní končetinu ještě zkoušku posazení na paty.

5 Výsledky

5.1 *Kazuistika č.1*

Iniciály: EJ

Pohlaví: žena

Rok narození: 2005

Výška: 173,5 cm

Váha: 55 kg

Kategorie OB: D18

5.1.1 *Vstupní kineziologický rozbor*

Anamnéza

Nynější onemocnění: žádné

Osobní anamnéza: na podzim 2021 podvrtnutí levého hlezna (3 týdny bez zátěže)

Rodinná anamnéza: bezvýznamná

Pracovní anamnéza: studentka 2. ročníku gymnázia

Sportovní anamnéza: orientační běh, lyžařský orientační běh, atletika, tréninky 5x týdně, 3 tréninky náročnější, 2 tréninky volnější, o víkendu závody

Farmakologická anamnéza: žádné

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Abúzus: žádné

Aspekce

Aspekce zepředu

Dominantní klíční kosti, levý ramenní kloub výše postavený, levá strana břišního lisu méně konvexní než pravá strana, pupík lehce tažen doleva, lehce valgózní postavení kolenních kloubů, kotníky ve středním postavení

Aspekce zezadu

Asymetrické m. trapezius, asymetrické axilární rýhy, lehce dominantní pravá lopatka, mírný úklon pánve doleva, pravá podkolenní rýha lehce dominantnější, asymetrie Achillových šlach, levá Achillova šlacha mírně hypertrofická, kotníky ve středním postavení

Aspekce z boku

Protrakce hlavy, zvětšená lordóza krční páteře, dominantní acromion, protrakce ramen, zvětšená kyfóza hrudní páteře, anteverzní postavení pánve, celkově hrudník předbíhá dolní končetiny, pravá dolní končetina více vepředu než levá dolní končetina, větší opora o přední stranu chodidel

Palpační vyšetření svalových skupin

Zvýšený tonus paravertebrálních svalů, levá strana ve větším napětí než pravá strana, posunlivost thorakodorzální fascie v normě, zvýšené napětí ischiokrurálních svalů, největší svalový tonus na m. biceps femoris dx., m.semimembranosus a m.semitendinosus také v napětí, ale méně, svalový tonus svalové skupiny ale symetrický na obou dolních končetinách, snížená posunlivost fascií stehen, dále malá posunlivost fascie lýtek bilaterálně, napětí v normě, dále jsem vyšetřoval svaly přední strany stehna, kde ale stav svalů v normě, napětí adduktorů stehna také, svaly plosky bez patologie.

Antropometrie

		PDK	LDK
Délka DKK	funkční délka	91 cm	91 cm
	anatomická délka	95 cm	96 cm
Obvody DKK	stehno	40,5 cm	41 cm
	lýtko	34 cm	34 cm

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m.soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. biceps femoris	2	2
m. semimembranosus et semitendinosus	2	1
m rectus femoris	2	1
m. iliopsoas	0	0

Vyšetření vazivového aparátu

		PDK	LDK
Kolenní kloub	ligamentum cruciatum anterior	lehce volný	lehce volný
	ligamentum cruciatum posterior	pevný	pevný
	ligamentum collaterale mediale	pevný	pevný
	ligamentum collaterale laterale	pevný	pevný
Hlezenní kloub	ligamentum calcaneofibulare	lehce volný	lehce volný
	ligamentum talofibulare anterior	středně volný	lehce volný

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Při provádění testu docházelo k zapojení symetricky bilaterálně postupně:

1. Kontralaterální paravertebrální sval
2. Homolaterální paravertebrální sval
3. Ischiokrurální svaly
4. Hýžd'ové svaly

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu byla levá strana více aktivní než strana pravá. Docházelo ke kraniálnímu posunu ramenních kloubů symetricky. Dále jsem pozoroval laterální posun spodních žebér při nádechu, symetrickou aktivitu břišní stěny a volné postavení lopatek.

Test extenze trupu dle Koláře

Při testu extenze trupu jsem pozoroval postupné zapojení svalových skupin, při kterém nejprve docházelo k asymetrickému zapojení nejdříve levé strany trupu, a poté až k zapojení pravé strany v menším rozsahu. Zapojení břišních svalů bylo symetrické a přesné, gluteální svaly byly zapojeny symetricky, hamstringy taktéž. K anteverzi pánve nedošlo, lopatky držely ve stálé poloze.

Testy hypermobility dle Jandy

	pozitivní/negativní
zkouška šály	pozitivní bilaterálně
zkouška extendovaných loktů	pozitivní
zkouška zapažených paží	pozitivní bilaterálně
zkouška předklonu	negativní
zkouška posazení na paty	negativní

5.1.2 Výstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Anamnestická data se shodovala se vstupním kineziorozborem. K žádnému zranění v průběhu výzkumu nedošlo. Subjektivně se obecně cítí lépe. Co se týče protažení, tak pozoruje sama na sobě určité zlepšení. Při běhu se nikterak výrazně lépe necítí, ale změnu pozoruje po zátěži, kdy již nebývá tolik omezována bolestí svalů.

Aspekce

Aspekce zepředu

Ramenní klouby ve stejné výšce, konkavity břišního lisu symetrické

Aspekce zezadu

Trapézové svaly již více symetrické, axilární rýhy již nejsou tolik asymetrické, lopatky symetričtější

Aspekce z boku

Lehce zlepšená protrakce hlavy, lehce zlepšená protrakce ramen, upravení opory plosky nohy, kdy již tolik nezatěžuje přední stranu plosky

Palpační vyšetření svalových skupin

Paravertebrální svalstvo v optimálním svalovém tonu, thorakodorzální fascie posunlivá bez jakýchkoliv patologií, mírně palpačně bolestivý úpon m. rectus abdominis bilaterálně, pravý tensor fasciae latae ve zvýšeném tonu, vnější rotátory kyčle nejsou palpačně bolestivé, nicméně jejich tonus je symetricky lehce zvýšený, přední strana stehna v normotonu bilaterálně, ischiokrurální svaly jsou v optimálním svalovém tonu, v pravém m. triceps surae triggerpoint, ploska volná bez patologií.

Antropometrie

Antropometrické měření obsahovalo identické výsledky jako při vstupním kineziologickém rozboru.

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m. biceps femoris	2	2
m. semimembranosus et semitendinosus	0	0
m rectus femoris	1	1

Zde došlo k největší změně u m semimembranosus et semitendinosus, kdy jsem již nezjistil žádné svalové zkrácení, a dále bylo lehké zlepšení m.rectus femoris na pravé dolní končetině. Nicméně m. biceps femoris zůstal dále ve zkrácení.

Vyšetření vazivového aparátu

		PDK	LDK
Hlezenní kloub	ligamentum calcaneofibulare	pevný	pevný
	ligamentum talofibulare anterior	pevný	pevný

U vazivového aparátu kolenního kloubu nedošlo k žádné změně. U hlezenního kloubu ale došlo k zlepšení pevnosti vazů.

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Pro extenzi pravé dolní končetiny jsem vyzoroval toto zapojení svalových skupin

1. Ischiokrurální svaly
2. Paravertebrální svaly symetricky
3. Gluteální svaly

Při testování levé dolní končetiny docházelo k postupnému zapojení v tomto pořadí:

1. Ischiokrurální svaly
2. Gluteální svaly
3. Kontralaterální paravertebrální svaly
4. Homolaterální paravertebrální svaly

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu docházelo k symetrické velké aktivitě bránice, aktivita břišní stěny byla odpovídající, dále docházelo k lehké elevaci ramenních kloubů, spodní žebra se posouvaly laterálně, bederní páteř fixována a nádechem nedocházelo k žádnému posunu, lopatky byly přilepeny k hrudnímu koši.

Test extenze trupu dle Koláře

Při tomto testování jsem pozoroval jako první symetrické zapojení svalů krční páteře, poté došlo k zapojení paravertebrálních svalů v oblasti bederní páteře symetricky, další svalovou skupinou, která poté kontrahovala byla skupina paravertebrálních svalů v oblasti hrudní páteře, poté ale došlo k zapojení ischiokrurálních svalů, břišní stěna byla aktivní po celou dobu provádění pohybu.

Test hypermobility dle Jandy

U testů hypermobility jsem dostal stejné výsledky.

5.2 Kazuistika č.2

Iniciály: MJ

Pohlaví: žena

Rok narození: 2007

Výška: 169 cm

Váha: 48 kg

Kategorie OB: D16

5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: žádné

Osobní anamnéza: na podzim 2020 úraz levého kolene – podvrtnutí kolenního kloubu, 3 měsíce francouzské berle, návrat do zátěže po 6 měsících, v roce 2019 fraktura distálního článku palce na pravé ruce, v roce 2014 fraktury obou vřetenních kostí

Rodinná anamnéza: bezvýznamná

Pracovní anamnéza: studentka 9. ročníku základní školy

Sportovní anamnéza: orientační běh, lyžařský orientační běh, atletika, tréninky 5x týdně, 3 tréninky náročnější, 2 tréninky volnější, o víkendu závody

Farmakologická anamnéza: žádné

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Abúzus: žádné

Aspekce

Aspekce zepředu

Širší krk, dominantní akromion na obou stranách, větší konkavita na levé straně břišní stěny, pupík lehce tažen doprava, mírnou hypotrofii laterální hlavy m. quadriceps femoris, mírné valgózní postavení levého kolene, střední postavení kotníků

Aspekce zezadu

Symetrické ramenní klouby, symetrické axilární rýhy, pravá lopatka lehce níž položená, konkavita levé strany břišní stěny, lehce více osvalené pravé lýtko, symetrické Achillovy šlachy

Aspekce z boku

Protrakce hlavy, protrakce ramen, dominantní akromion, hyperkyfóza hrudní páteře, lehká hyperlordóza bederní páteře, obecně záklon trupu, mírně vyvalené břicho, anteverze pánve

Palpační vyšetření svalových skupin

Napětí břišního lisu v normě, napětí paravertebrálních svalů zvýšeno – na levé straně markantnější, napětí iliopsoatu mírně zvětšeno bilaterálně, m. rectus femoris ve větším napětí – na levé tonus větší, napětí gluteálních svalů zvýšené symetricky, triggerpointy v m. gluteus medius bilaterálně, napětí m. piriformis v normě, m. biceps femoris ve velkém napětí – hlavně na levé dolní končetině, m. semimembranosus a m. semitendinosus v mírném napětí, tensor fasciae latae v mírném napětí bilaterálně, posunlivost fascií na dolních končetinách bez patologie, thorakodorzální fascie posunlivá v normě.

Antropometrie

		PDK	LDK
Délka DKK	funkční délka	88,5 cm	88 cm
	anatomická délka	93 cm	93 cm
Obvody DKK	stehno	38 cm	38,5 cm
	lýtko	32 cm	32 cm

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m.soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. biceps femoris	1	2
m. semimembranosus et semitendinosus	1	2
m rectus femoris	0	0
m. iliopsoas	0	0

Vyšetření vazivového aparátu

		PDK	LDK
Kolenní kloub	ligamentum cruciatum anterior	pevný	lehce volný
	ligamentum cruciatum posterior	pevný	pevný
	ligamentum collaterale mediale	pevný	pevný
	ligamentum collaterale laterale	pevný	pevný
Hlezenní kloub	ligamentum calcaneofibulare	pevný	pevný
	ligamentum talofibulare anterior	lehce volný	pevný

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Při provádění testu docházelo k zapojení postupně:

1. Hýžd'ové svaly
2. Ischiokrurální svaly
3. Symetricky paravertebrální svaly

Při testu jsem naměřil na obě dolní končetiny stejné výsledky.

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu nedocházelo k výrazné aktivitě bránice, při nádechu jsem pozoroval kraniální posun ramen, dolní žebra se nerozvíjela do stran a břišní svalstvo bylo aktivní

Test extenze trupu dle Koláře

Při testu extenze trupu jsem pozoroval symetrickou hyperaktivitu paravertebrálních svalů, odpovídající zapojení břišních svalů, pouze mírnou aktivitu gluteálních svalů, hyperaktivitu ischiokrurálních svalů, hyperaktivitu m. trapezius vlevo, zbytek v normě

Testy hypermobility dle Jandy

	pozitivní/negativní
zkouška šály	pozitivní bilaterálně
zkouška extendovaných loktů	pozitivní
zkouška zapažených paží	pozitivní bilaterálně
zkouška předklonu	pozitivní
zkouška posazení na paty	pozitivní

5.2.2 Výstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Za dobu trvání výzkumu nedošlo k žádné změně anamnestických dat.

Aspekce

Aspekce zepředu

Zmenšení konkavity na levé straně břišní stěny, pupík již ve středním postavení

Aspekce zezadu

Lopatky již symetrické, konkavita břišní stěny již menší

Aspekce z boku

Menší protrakce hlavy, upravení hyperkyfózy hrudní páteře a hyperlordózy bederní páteře

Palpační vyšetření svalových skupin

Mírné zmenšení napětí paravertebrálních svalů a je symetrické, napětí iliopsoatu již v normě bilaterálně, subjektivně udává bolest při palpaci adduktorů kyčle, již nepřítomen triggerpointy v mm.glutei medii, ale napětí stejné jako při výstupním rozboru, m. semimembranosus a m. semitendinosus již v normotonu

Antropometrie

Antropometrické měření přineslo stejné hodnoty

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m. biceps femoris	1	1
m. semimembranosus et semitendinosus	0	1

Vyšetření vazivového aparátu

Vyšetření přineslo identické výsledky.

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Při vyšetření pravé dolní končetiny při extenzi v kyčelním kloubu docházelo postupně:

1. Hýžd'ové svaly
2. Ischiokrurální svaly
3. Symetricky paravertebrální svaly

Při vyšetření levé dolní končetiny při extenzi v kyčelním kloubu docházelo postupně:

1. Hýžd'ové svaly
2. Ischiokrurální svaly
3. Kontralaterální paravertebrální svaly
4. Homolaterální paravertebrální svaly

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu jsem dostal stejné výsledky jako při vstupním vyšetření.

Test extenze trupu dle Koláře

Při testu extenze trupu docházelo postupně k zapojení extenzorů krční páteře, trapézových svalů, poté zapojení mezilopatkových svalů, zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, a nakonec zapojení ischiokrurálních svalů.

Test hypermobility dle Jandy

Testy hypermobility proběhly bez jakýchkoli změn.

5.3 Kazuistika č.3

Iniciály: VT

Pohlaví: muž

Rok narození: 2006

Výška: 178 cm

Váha: 54 kg

Kategorie OB: H16

5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: žádné

Osobní anamnéza: již od útlého dětství se léčí se skoliózou v Nemocnici České Budějovice, jinak žádné úrazy v minulosti neudává

Rodinná anamnéza: bezvýznamná

Pracovní anamnéza: student 9. ročníku základní školy

Sportovní anamnéza: orientační běh, lyžařský orientační běh, atletika, tréninky 5x týdně, 3 tréninky náročnější, 2 tréninky volnější, o víkendu závody – nejčastěji oba dny

Farmakologická anamnéza: žádné

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči v rodinném domě

Abúzus: žádné

Aspekce

Aspekce zepředu

Mírná rotace hlavy doprava, mírná dominance levého akromionu, levé rameno položeno výše než pravé, pravý m. deltoideus v napětí, nesymetrické prsní bradavky, zvětšený tonus m. rectus abdominis sin., větší konkavita břišní stěny vpravo, pravé stehno opticky více osvalené, lehký posun pately na pravé dolní končetině laterálně, ligamentum patellae na levé dolní končetině mírně v tenzi, kotníky ve středním postavení, klenba v pořádku

Aspekce zezadu

Mírná hypertrofie horní porce m. trapezius vlevo, asymetrické axilární rýhy, dominantní levý akromion, levá lopatka níže položená, skolióza již téměř nerozeznatelná, m. serratus anterior ve větším napětí, popliteární rýhy symetrické, kolena i kotníky ve středním postavení, pravá Achillova šlacha hypertrofická

Aspekce z boku

Protrakce hlavy, protrakce ramen, zadní porce m. deltoideus ve větším tonu, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře, vyklenutí břišní stěny, antevertzní postavení pánve, viditelné napětí m. biceps femoris, více zatížená malíková hrana plosky nohy

Palpační vyšetření svalových skupin

Zvýšené napětí paravertebrálních svalů symetricky, napětí iliopsoatu větší než norma ale nebolestivé, napětí břišního lisu mírně zvětšeno na levé straně, trigger point v m. rectus abdominis sin., zvýšené napětí mm. glutei – palpačně nebolestivé, m. piriformis palpačně bolestivý kvůli triggerpointu, napětí m. quadriceps femoris symetricky zvýšené, nejvíce laterální hlava quadricepsu, tensor fasciae latae ve větším napětí symetricky, adduktory stehna nebolestivé a napětí v normě, ischiokrurální svaly ve zvýšeném napětí, zejména m. biceps femoris bilaterálně, m. soleus a mm. gastrocnemii palpačně bolestivé a ve zvýšeném tonu, svaly plosky v normě, thorakodorzální fascie posunlivá, fascie stehna bez patologie, fascie lýtek taktéž.

Antropometrie

		PDK	LDK
Délka DKK	funkční délka	97 cm	97 cm
	anatomická délka	101 cm	101 cm
Obvody DKK	stehno	45,5 cm	45 cm
	lýtko	36 cm	36,5 cm

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m.soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. biceps femoris	2	2
m. semimembranosus et semitendinosus	1	1
m rectus femoris	0	0
m. iliopsoas	1	1

Vyšetření vazivového aparátu

		PDK	LDK
Kolenní kloub	ligamentum cruciatum anterior	pevný	pevný
	ligamentum cruciatum posterior	pevný	pevný
	ligamentum collaterale mediale	pevný	pevný
	ligamentum collaterale laterale	pevný	pevný
Hlezenní kloub	ligamentum calcaneofibulare	pevný	pevný
	ligamentum talofibulare anterior	pevný	pevný

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Při provádění testu docházelo k zapojení postupně:

1. Ischiokrurální svaly
2. Kontralaterální paravertebrální sval
3. Ipsilaterální paravertebrální sval
4. Gluteální svaly symetricky

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu docházelo nejdříve k aktivitě levé strany bránice, poté až k aktivaci strany pravé. Zároveň jsem pozoroval elevaci ramenních kloubů a k laterálnímu posunu

žeber bilaterálně symetricky. Bránice byla při testování velmi aktivní. Jinak test proveden bez dalších patologií.

Test extenze trupu dle Koláře

Při testu extenze trupu jsem neobjevil žádnou patologii. Docházelo k vyvážené aktivaci latero-dorzální porce břišních svalů, pánev zůstávala v neutrální poloze, celá páteř se hezky postupně rozvíjela v celé své délce, paravertebrální svaly přiměřeně aktivovány, svaly lopatek ve vyvážené aktivaci.

Testy hypermobility dle Jandy

	pozitivní/negativní
zkouška šály	pozitivní bilaterálně
zkouška extendovaných loktů	pozitivní
zkouška zapažených paží	pozitivní, levá strana markantněji
zkouška předklonu	negativní
zkouška posazení na paty	negativní

5.3.2 Výstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

V anamnestických datech za dobu výzkumu nedošlo k žádné změně.

Aspekce

Aspekce zepředu

Upravení postavení hlavy do osy těla, ramena symetricky v ose, nabrání svalové hmoty prsních svalů, přímé břišní svaly symetricky ve zvýšeném tonu, zmenšení konkavit břišní lisu

Aspekce zezadu

Trofika trapézových svalů symetrická, výrazné osvalení zádových svalů v oblasti hrudní páteře, axilární rýhy symetričtější, lopatky více osvalené a ve stejné výšce.

Aspekce z boku

Výrazné zlepšení protrakce hlavy a ramen, osvalenější ramenní klouby, výrazné zmenšení hyperkyfózy hrudní páteře, břicho již není tolik vyklenuté, zvětšení anteverze pánve

Palpační vyšetření svalových skupin

Zmenšení napětí m. iliopsoas bilaterálně, m. rectus abdominis již bez triggerpointu, rotátory kyčle obecně v menším napětí, pravý m. quadriceps femoris již v menším napětí, na levé dolní končetině, ale zvýšené napětí přetrvává, ischiokrurální svaly v menším napětí, triggerpoint v levém m. soleus.

Antropometrie

Naměřil jsem stejné výsledky jako při vstupním vyšetření

Vyšetření zkrácených svalových skupin

	PDK	LDK
m. soleus	0	1
m. biceps femoris	1	2
m. semimembranosus et semitendinosus	0	0
m. iliopsoas	0	0

Vyšetření vazivového aparátu

Vazivový aparát byl ve stejném stavu jako u vstupního vyšetření

Test extenze v kyčelním kloubu dle Jandy

Při testu s extenzí levé dolní končetiny jsem naměřil stejné výsledky. Při testu extenze pravé dolní končetiny došlo k úpravě a to:

1. Gluteální svaly symetricky
2. Ischiokrurální svaly
3. Kontralaterální paravertebrální sval

4. Ipsilaterální paravertebrální sval

Brániční test dle Koláře

Při bráničním testu došlo k úpravě aktivity bránice, kdy již docházelo k symetrické aktivitě. Také již nedocházelo k elevaci ramen.

Test extenze trupu dle Koláře

Test extenze trupu probíhal identicky.

Test hypermobility dle Jandy

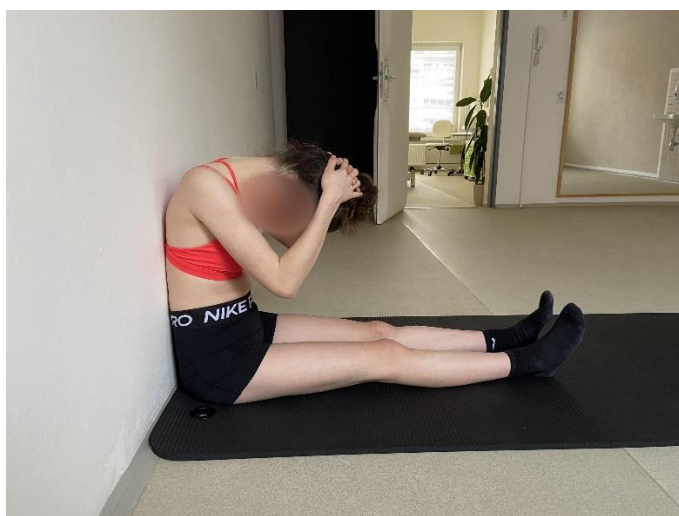
Jednotlivé testy hypermobility nepřinesly žádné změny.

5.4 Cvičební jednotka

Do své cvičební jednotky, jsem se snažil vybrat co možná nejvhodnější kombinaci cviků pro sportovce na uvolnění přetížených svalových skupin, na protažení zkrácených svalových skupin a na posílení oslabených svalových skupin. Je nutno podotknout, že každý z probandů má své specifické „problémy“, na které jsem ale musel nahlížet komplexněji. Chtěl jsem vytvořit cvičební jednotku tak, aby pro každého byla stejná, což samozřejmě vyvolává otázku, zda byla mnou vytvořená jednotka pro všechny probandy i stejně přínosná. Odpověď je ne, nicméně každý z probandů si našel to své.

Cvik č.1

- Uvolňovací



Obrázek 1: cvik č.1, zdroj vlastní

Výchozí poloha: sed s nataženými dolními končetinami, křížová kost přilepena na zdi, ruce propletené a položené na záhlaví

Provedení: Postupně provádíme pasivní flexi hlavy, krční páteře, poté hrudní páteře pomocí tíhové síly vlastních horních končetin. Doba provedení 60 sekund

Význam: uvolnění extenzorů hlavy a trupu (hlavně oblast hrudní páteře)

Cvik č.2

- Uvolňovací



Obrázek 2: cvik č.2, zdroj vlastní

Výchozí poloha: lež na břiše, hlava v rotaci, paže v abdukci 90°, dolní končetina v extenzi, druhostranná dolní končetina ve flexi, abdukci a vnější rotaci

Provedení: tato poloha je převážně pasivní, aktivně pouze dýcháme do břicha a snažíme se „vytáhnout“ za flektovaným kolenem, doba provedení 60 sekund na obě strany

Význam: uvolnění zejména krční páteře, vnitřních rotátorů kyčle a adduktorů kyčle

Cvik č.3

- Uvolňovací



Obrázek 3: cvik č.3, zdroj vlastní

Výchozí poloha: klek sedmo, čelo se dotýká podložky, horní končetiny v upažení, dlaně položené na podložce

Provedení: v této poloze pouze aktivně využíváme brániční dýchání, doba provedení 60 sekund

Význam: uvolnění svalů bederní páteře

Cvik č.4

- Uvolňovací



Obrázek 4: cvik č.4-1, zdroj vlastní

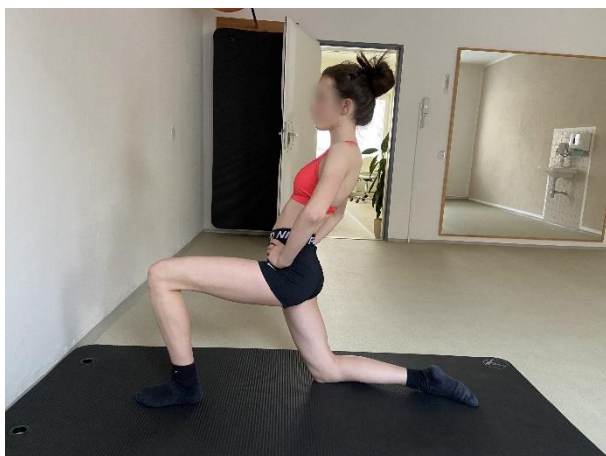


Obrázek 5: cvik č.4-2, zdroj vlastní

Výchozí poloha: sed s flektovanými koleny, horní končetiny slouží jako opora za tělem
Provedení: překlápění pánve a celé dolní končetiny na stranu až po kontakt kolenních kloubů s podložkou, v této poloze 10 sekund výdrž a poté překlopení na opačnou stranu, počet opakování 10 na každou stranu
Význam: cvik zaměřený na zvětšení rozsahu kyčelního kloubu, zároveň uvolnění svalů pánve

Cvik č.5

- Protahovací



Obrázek 6: cvik č.5, zdroj vlastní

Výchozí poloha: klek na jedné končetině

Provedení: Provedeme přenesení těžiště na přední končetinu, lehký posun pánve dopředu, mírný záklon trupu, doba provedení 40 sekund na každou stranu

Význam: protažení m. iliopsoas a m.quadriceps femoris, zejména m.rectus femoris

Cvik č.6

- Protahovací



Obrázek 7: cvik č.6, zdroj vlastní

Výchozí poloha: leh na zádech, dolní končetina ve vnější rotaci a flexi v kyčli a ve flexi v koleni, zevní kotník položen nad kolenem druhé (pomocné) dolní končetiny

Provedení: propleteme prsty a uchopíme dolní končetinu za zadní stranu stehna a pasivně provádíme flexi kyčle pomocné dolní končetiny, doba provedení 40 sekund na obě strany

Význam: protažení vnitřních rotátorů kyčle, zejména mm. glutei medii et minimi a m. piriformis, který při flexi v kyčli provádí vnitřní rotaci

Cvik č.7

- Protahovací



Obrázek 81: cvik č.7, zdroj vlastní

Výchozí poloha: překážkový sed, extendované koleno protahované dolní končetiny

Provedení: horními končetinami se snažíme obejmout hlezno, čelem se snažíme dotknout čěšky, doba provedení 40 sekund na obě strany

Význam: protažení zejména ischiokrurálních svalů, dále svalů lýtky a kontralaterálního paravertebrálu

Cvik č.8 a č.9

- Protahovací



Obrázek 9: cvik č.8, zdroj vlastní



Obrázek 10: cvik č.9, zdroj vlastní

Výchozí poloha: protahovaná končetina v extenzi, hlezno v dorzální flexi, horní končetiny s oporou o zeď, druhá končetina slouží jako opora, při cviku č.9 ještě provádíme lehkou flexi kolenního kloubu na izolování protažení na m. soleus

Provedení: pouze pasivní, maximálně lehké zvětšení dorzální flexe hlezna pro větší intenzitu, doba provedení 40 sekund na obě strany

Význam: oba cviky slouží k protažení m. triceps surae, zejména cvik č.8 na protažení m.gastrocnemii a cvik č.9 na protažení m. soleus

Cvik č.10

- Posilovací



Obrázek 112: cvik č.10, zdroj vlastní

Výchozí poloha: poloha 3. měsíce na zádech z vývojové kineziologie

Provedení: aktivní statická výdrž, dýchání do břicha na zapojení bránice, doba opakování 40 sekund ve třech sériích

Význam: zapojení a posílení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, uvolnění krční páteře, aktivace svalů okolo kyčelního kloubu

Cvik č.11

- Posilovací



Obrázek 12: cvik č.11, zdroj vlastní

Výchozí poloha: poloha 3. měsíce na zádech z vývojové kineziologie

Provedení: kontralaterálním vzorem extendujeme dolní končetinu a zároveň vzpažujeme horní končetinu a střídáme strany, doba opakování 40 sekund ve třech sériích

Význam: dynamické posílení fázické svalové funkce hlubokého stabilizačního systému páteře, posílení svalů v okolí kyčle a ramene

Cvik č.12

- Posilovací



Obrázek 13: cvik č.12, zdroj vlastní

Výchozí poloha: pozice medvěda z metody DNS vytvořenou prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D.

Provedení: statická výdrž v dané poloze

Význam: posílení svalů ramenního pletence, zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, v neposlední řadě také zlepšení stability kotníku

6 Diskuze

Tématem mé bakalářské práce bylo informování a rozšíření povědomí o orientačním běhu, a to zejména možnostech fyzioterapie v orientačním běhu. Fyzioterapie by měla patřit k důležitým součástem komplexní přípravy orientačního běžce na závod. Bohužel kvůli nepříliš velké popularitě tohoto sportu a tím pádem i financování tohoto sportu si téměř žádný sportovní klub orientačních běžců nemůže vlastního fyzioterapeuta dovolit. Zároveň fyzioterapeutů, kteří by se zdravotní problematice tohoto sportu speciálně věnovali také není velké množství. Proto v této práci jsem se pokusil přiblížit metody fyzioterapie, které jsou u těchto sportovců přínosné ať už jako prevence před zraněním, anebo jako efektivní zlepšení výkonů. Dále jsem také ve stručnosti popsal anatomii dolní končetiny, jelikož v rámci rehabilitace po zranění, či zlepšení fyzického stavu jsou informace o anatomii nezbytné.

Pro svůj výzkum jsem využil skupinu tří běžců v dospívajícím věku, kteří vykonávají tento sport již od dětství.

Funda (2018) tvrdí, že fyzická zátěž vytrvalostního charakteru, kterou provozujeme ve volné přírodě je z medicínského hlediska přínosná v mnoha ohledech. Největší přínos tohoto pohybu je zcela jistě na kardiovaskulární systém. Pomáhá nám ve zlepšení hodnot krevního tlaku a celkové adaptace transportního systému na fyzickou zátěž. Dále taktéž dochází k adaptaci pohybového aparátu na zátěž. Dle Fundy (2018) je u vytrvalostně sportujících jedinců dokázáno prodloužení aktivní fáze života.

Velkou výhodou orientačního běhu je taktéž věkové omezení. Žádné totiž není. V orientačním běhu se totiž pohybují lidé od dětí, kteří začínají chodit až po důchodce (Košárek, 2022).

Orientační běh z hlediska statistiky úrazů patří mezi nejnebezpečnější sporty (Funda, 2018). Kvůli tomu jsem se v této práci snažil o popsání metod prevence před zraněním jako například fyzikální terapie, tejpování, nebo kompenzační cvičení, což bylo mým prvním cílem bakalářské práce, a z něj vycházející výzkumnou otázkou.

Druhým cílem bakalářské práce bylo zmapovat možnosti fyzioterapie pro zlepšení koordinace a obratnosti. Vybrané možnosti jsem poté otestoval na probandech, kteří cvičili mnou vytvořenou cvičební jednotku, ve které se nacházeli prvky jak na prevenci

před zraněním, ve formě uvolnění svalů a navození optimálního fyzického stavu, tak i prvky protahovací a posilovací, které právě měly za úkol zlepšení obratnosti a koordinace pohybů. Následně jsem případné změny testoval pomocí testů extenze kyčle dle Jandy, kde jsem očekával změnu v postupném náboru svalových skupin, bráničním testu, kde jsem očekával upravení dechového stereotypu a testu extenze dle Koláře, kde mě opět zajímalo postupné zapojení svalových skupin při provedení před mou cvičební jednotkou a po 2 měsících provádění mé cvičební jednotky.

Obecně u všech třech probandů pro mě bylo překvapením, že i přes deseti letou kariéru orientačních běžců ani jeden z nich neutrpěl žádné větší zranění ve formě ruptury vazů a podobně. Největším zraněním bylo u probanda MJ podvrtnutí kolene, ostatní zranění u tohoto probanda neměli původ v orientačním běhu. To je značně v rozporu s publikací od Fundy (2018).

U prvního probanda došlo k úpravě postury, kdy se srovnalo postavení ramenních kloubů a zároveň došlo k vyplnění konkavit břišního lisu. Dále došlo k lepšímu zapojení hlubokého stabilizačního systému páteře, díky kterému se zmírnila protrakce hlavy a ramen. Zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře příkládám za následek pravidelného cvičení cviku č.10, č.11 a č.12. Dále u probanda došlo k zlepšení svalového tonu na zádočném svalstvu, na což byl zaměřen zejména cvik č.1 a č.3. Taktéž jsem palpoval změnu k lepšímu na vnějších rotátorech kyčle, na které nejvíce působil cvik č.4 a č.6. Při vyšetření jsem si zlepšení stavu nejvíce objasnil na vyšetření zkrácených svalových skupin, kde jsem pozoroval největší změnu na m. semitendinosus a m. semimembranosus. Na základě toho pro mě bylo překvapením, že na m. biceps femoris ke změně nedošlo. Toto zjištění příkládám svému pochybení, kdy při cviku č.1 a č.7, jsem nediferencoval polohu dolní končetiny na izolované protažení jednotlivých skupin svalů zadní strany stehna. Dále jsem tedy prováděl testy hybného stereotypu, které měli odhalit účinnost mé cvičební jednotky na zlepšení koordinace pohybů. Při testu extenze v kyčelním kloubu došlo k úpravě hybného stereotypu, pouze na stav, kdy již iniciátorem pohybu nebyly paravertebrální svaly, ale ischiokrurální svaly. Nicméně i tento upravený stereotyp není tím ideálním. Brániční test přinesl zlepšení výsledků. Bránice již byla symetricky aktivována po celou dobu testování a aktivita se nerozšiřovala do ramenních kloubů. Test extenze trupu dle Koláře taktéž přinesl pozitivní výsledky, kdy docházelo k plynulému zapojení svalových skupin postupně kaudálně od krční páteře po

ischiokrurální svaly. Terapii proband hodnotil kladně. Já terapii hodnotím také kladně, jelikož došlo ke zlepšení postury a stavu funkčního aparátu, což má za následek prevenci před zraněními různého typu, a k mírnému zlepšení hybných stereotypů, které úzce souvisí se svalovou koordinací.

U probanda č.2 nedošlo k tak velkému zlepšení postury jako u probanda č.1. Nicméně vstupní vyšetření ukázalo lepší výsledky než u probanda č.1 a proto bylo třeba počítat s ne tak výraznými změnami ve výstupním vyšetření. Nicméně za důležité zlepšení považuji zmenšení konkavity břišního lisu, což dávám za následek pravidelnému cvičení cviku č.10, č.11 a č.12. Taktéž došlo k úpravě postavení lopatek, které jsou již symetričtější, což pravděpodobně způsobilo provádění cviku č.12. Při palpačním vyšetření jsem vyšetřil mírnou změnu svalového tonu k lepšímu na paravertebrálním svalstvu v oblasti bederní páteře, dále zlepšení napětí a bolestivost m. iliopsoas bilaterálně, na což byl zaměřen cvik č.5. Dále došlo k zlepšení tonu ischiokrurálních svalů. Negativní výsledek se objevil při palpací adduktorů kyčle, kde proband uváděl lehkou bolestivost. To příkládám náročnějšímu tréninkovému programu v uplynulém týdnu. Velké zlepšení jsem pozoroval při vyšetření zkrácených svalových skupin v oblasti ischiokrurálních svalů. Při vyšetření hybných stereotypů taktéž nedocházelo k výraznému upravení, jelikož při testu extenze v kyčelním kloubu dle Jandy jsem při vstupním vyšetření zjistil optimální zapojení svalových skupin. Při bráničním testu také nedošlo k výrazné úpravě dechového stereotypu. Kde ale došlo ke zlepšení hybného stereotypu bylo při testování extenze trupu dle Koláře. Zde docházelo postupnému zapojení svalových skupin od krční páteře kaudálním směrem až k ischiokrurálním svalům. Po cvičení se necítila ani lépe ani hůře. Po fyzické zátěži udávala pocity menší unavenosti svalů.

U třetího probanda opět došlo k upravení postury. Aktivací hlubokého stabilizačního systému páteře při cvičení cviků č.10, č.11 a č.12 došlo k zmírnění protrakce hlavy a ramen, vyrovnání napětí m. rectus abdominis a zmenšení konkavit břišního lisu. K největší změně došlo na mezilopatkových svalech a zádových svalech oblasti hrudní páteře. Trofika těchto svalů byla značně zvýšena a já to příkládám za účinek cviku č.12. Zajímavým úkazem bylo lehké zvětšení anteverze pánve, což dávám za následek uvolnění ischiokrurálních svalů a břišních svalů, které udělali prostor pro větší anteverzní postavení pánve. Výstupní palpační vyšetření přineslo odhalení zmenšení napětí

m.iliopsoas, m. rectus abdominis, rotátorů kyčle. Další zajímavostí bylo snížení napětí m.quadriceps femoris na pravé dolní končetině, ale ne na levé. Zdrojem této zajímavosti pravděpodobně bude levá odrazová noha u probanda a jeho atletický trénink. Vyšetření zkrácených svalových skupin přineslo poznatky o zlepšení stavu ischiokrurálních svalů na pravé dolní končetině, zlepšení m. semitendinosus et semimembranosus na levé dolní končetině a zhoršení výsledků m.soleus na levé dolní končetině. Zjištění těchto výsledků jsem opět dával za vinu atletickému tréninku a levé odrazové noze. Dále jsem pozoroval výsledky testů hybných stereotypů, kde jsem nejprve testoval test extenze v kyčelním kloubu, kde na levé dolní končetině nedošlo k upravení stereotypu, ale na pravé dolní končetině došlo k vyladění hybného stereotypu do optimálního stavu. Brániční test ukázal zlepšení aktivity bránice a eliminování elevace ramen. Test extenze trupu přinesl stejné výsledky jako při vstupním vyšetření. Po terapii se proband cítil dobře. Po ukončení výzkumu udával, že se cítí lépe při běhu a po fyzické zátěži se necítí být „bolavý.“

Z těchto výsledků tedy vyplývá, že u všech tří probandů došlo k určitému zlepšení a mnou vytvořená cvičební jednotka měla vliv zejména na zlepšení postury, zmírnění svalového napětí a na protažení zkrácených svalových skupin. Ke zlepšení koordinace a obratnosti došlo víceméně u všech tří probandů, ale u každého individuálně rozdílně. Největší zlepšení jsem pozoroval hlavně u bráničního testu a testu extenze trupu dle Koláře. Důležité pro mě byly i dojmy jednotlivých probandů, kteří se jednotně nezávisle na sobě shodovali, že cvičební jednotka byla přínosná a cítí se protaženější, což vychází i z výsledků kineziorozborů.

Když se zpětně zamyslím nad mým výzkumem, tak bych řekl, že mnou vytvořená cvičební jednotka přispěla zlepšení prevence před zraněním, avšak je nutno podotknout, že na přesné určení výše prevence by bylo třeba, aby se výzkumu zúčastnilo více probandů a výzkum trval delší dobu. Co se týče zlepšení koordinace pohybů a obratnosti, tak má bakalářská práce popsala jednotlivé vybrané odvětví fyzioterapie a dále v praktické části jsem pomocí testů stereotypu pohybu jsem otestoval svou cvičební jednotku, která do jisté míry přinesla pozitivní výsledky. Pro dosažení ještě pozitivnějších nebo alespoň přesnějších výsledků by bylo nezbytné dlouhodobé a pravidelné cvičení.

7 Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabýval možnostmi fyzioterapie v orientačním běhu. Myslím si, že problematika fyzioterapie u sportovců je aktuální, jelikož v současné době na člověka působí více a více vnějších i vnitřních vlivů, které ovlivňují celkový stav člověka i při sportu. Nicméně fyzioterapie u orientačních běžců již tak známá není. Konkrétně zastoupení fyzioterapeutů v orientačních sportech není tak velké, jelikož nepatří do skupiny celosvětově známých sportů typu fotbal nebo hokej. Vypracováním této bakalářské práce jsem chtěl rozšířit povědomí o fyzioterapii pro orientační běžce.

Všechny cíle mé bakalářské práce byly dosaženy. V teoretické části jsem popsal možnosti fyzioterapie v prevenci před zraněním a možnosti fyzioterapie pro zlepšení obratnosti a koordinace pohybů u orientačních běžců. V praktické části jsem právě tyto možnosti otestoval vytvořením cvičební jednotky kompenzačních cviků, kterou probandí cvičili po dobu 2 měsíců každý den. Výsledky testů byly poměrně odlišné, i když u každého probanda došlo ke zlepšení v určitém směru. Každý z probandů byl jiný a je třeba zmínit, že na markantnější zlepšení ve více směrech by bylo nutné přistupovat ke každému individuálně.

Výsledky všech kazuistik hodnotím pozitivně. U všech probandů jsem pozoroval zlepšení. Důležitým faktorem pro mě bylo i kladné hodnocení probandů v průběhu cvičení.

Dle mého názoru je fyzioterapie nezbytnou součástí přípravy orientačního běžce na podání maximálního výkonu, a proto by sportovní kluby měly více pomýšlet na rekrutování fyzioterapeutů do svých klubů.

Kdybych mohl zpětně něco ve své bakalářské práci změnit, bylo by to načasování výzkumu do období před sezónou. Takto v průběhu posledních dvou týdnů se již probandu účastnili závodů, a i toto mohlo lehce výzkum ovlivnit.

Tato bakalářská práce by mohla být využita jako zdroj informací pro orientační běžce, populaci, která má o orientační běh zájem a v neposlední řadě fyzioterapeuty, kteří řeší problematiku zdravotnictví v orientačním běhu a studenty fyzioterapie.

8 Seznam použité literatury

1. BROOKS, M. & kolektiv, 1991. *Pocket picture guide to sports injuries*. London: Gower Medical Pub. ISBN 15-637-5512-2
2. BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: Uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0948-2
3. ČIHÁK, R., 2001. *Anatomie 1. 2.* editor Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4788-0
4. DUNGL, P., 2005. *Ortopedie. 1.* editor Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8
5. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1648-0
6. ELIŠKA, O. & ELIŠKOVÁ, M., 2009. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry. 1.* editor Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-590-1
7. FUNDA, J., 2018. *Pohybový aparát, Rehabilitace, Výživa*, Český svaz orientačních sportů, sekce OB, Metodická komise.
8. HALADOVÁ, E. & NECHVÁTALOVÁ, L., 2011. *Vyšetřovací metody hybného systému. 3.* editor Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7
9. HATTAM, P. & SMEATHAM, A., 2010. *Special tests in Musculoskeletal Examination: An evidence-based guide for clinicians. 1.* editor Edinburgh: Elsevier. ISBN 978-0-7020-3025-3
10. HNÍZDIL J., KIRCHNER, J., 2005. *Orientační sporty: běh, běh na lyžích, radiový, horská kola, potápění. 1. vyd.* Praha: Grada, 97 s. ISBN 80-247-1058-7.
11. HORČIČKOVÁ V., Metodické středy, Psychologie a orient'ák [Online], Available at:
<https://www.youtube.com/watch?v=H6VQ6Um4iYE&list=PLirPhxoMyJOWCIRQfjR2A3qfzuwt7EVJp&index=10&t=604s>
12. HRAZDIRA, L. & ŘEZANINOVÁ, J., 2014. *Poranění laterálních ligament hlezna - stále otevřený problém*. Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca.roč. 23, č.4, s.198-208. ISSN 1210-5481.

13. JANDA, V., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0722-8
14. KAPANDJI, A. I., 1998. *the physiology of the joints, annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. 5. editor Edinburgh: Churchill Livingstone. ISBN 1912085607
15. KOČ, B., 1975. *Orientační běh*. Praha: Olympia. ISBN 2705975
16. KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9
17. KOŠÁREK, P., 2022. *Stupně rozvoje orientačního běžce*. [Online] Available at: <https://metodika.orientacnisporty.cz/upload/2022/02/Metodika-stupne-rozvoje-2022.pdf> [Přístup získán 15 březen 2022].
18. KRTIČKOVÁ, Petra, 2018. Fyzioterapeutka radí: Nestabilní kotník, je to problém?, Available at: <https://chcemejistzdrave.cz/tipy/fyzioterapeutka-radi-nestabilni-kotnik-je-to-problem/> [Přístup získán 12 duben 2022].
19. mrazleci.cz, k. a. s., 2022. *Mráz léčí*. [Online] Available at: <https://www.mrazleci.cz/kryoterapie/> [Přístup získán 12 duben 2022].
20. NAVRÁTIL, L. & ROSINA, J., 2005. *Medicínská biofyzika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0209-9
21. NEDOMA, T., 2019. *Základní kurz kineziologického tejpování*.
22. orienteering.sport, kolektiv autorů, 2016, *Orienteering.sport*. [Online] Available at: <https://orienteering.sport/orienteering/> [Přístup získán 12 březen 2022].
23. PETRŽELA, J., 2015. *Svět běhu.cz*. [Online] Available at: <https://www.svetbehu.cz/jake-vybaveni-na-orientacni-beh-je-potreba/> [Přístup získán 8 únor 2022].
24. PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0874-9

25. PODĚBRADSKÝ, J. & VAŘEKA, I., 1998. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada. ISBN 8071696617
26. POKORNÝ, V., 2002. *Traumatologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-247-2899-5
27. rehabilitace.info, kolektiv autorů, 2014. *rehabilitace.info*. [Online] Available at: <https://www.rehabilitace.info/zdravotni-zarizeni/elektrolecba-elektroterapie-lecebny-efekt-elektricke-energie/> [Přístup získán 12 duben 2022].
28. rehabilitace.info, kolektiv autorů, 2015. *Rehabilitace.info: Magazín o zdraví*. [Online] Available at: <https://www.rehabilitace.info/lazne-lecba/hydroterapie-vodolecba-lecba-vodou-znate-ji/> [Přístup získán 12 duben 2022].
29. SACHSE, J., 1984. *Konstitutionelle Hypermobilität als Zeichen einer zentral motorischen Koordinationsstörung*. *Manuelle Medizin*, pp. 116-121.
30. SEIFERT, S., 2017. *Kineziologické tejpování v osteopatii a manuální terapii*. Olomouc: Poznání. ISBN 978-80-87419-62-5
31. SELIGSON, D. & GASSMAN, J., 1980. *Ankle instability evaluation of the lateral ligaments*. *Am J Sports Med*, Issue 8, pp. 39-42.
32. SMĚKAL, D., 2004. Neuromuskulární kontrola a rehabilitace u lézí předního zkříženého vazů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. č.3, s. 111-117
33. SPÁČIL, J., 2010. *Distorze hlezna nebo-li podvrtnutí kotníku*, [Online] Available at: <http://www.sportsite.cz/prevence/zaklady-prevence/distorze-hlezna-nebo-li-podvrtnuti-kotniku.html> [Přístup získán 5 duben 2022].
34. TREVINO, S. G., DAVIS, P. & HECHT, P., 1994. *Management of acute and chronic lateral ligament injuries of ankle. Foot and ankle injuries in sports*. místo neznámé: The orthopedic clinics of NA. ISSN 0030-5898
35. VOKUREK, O., 2018. *Distorze hlezna*, *fyzioprozivot.cz* [Online] Available at: <https://www.fyzioprozivot.cz/distorze-hlezna/> [Přístup získán 8 duben 2022].

36. WEISS, D., 2014. *Tejpování. Svépomoc při bolestech svalů a jiných obtížích*. Mnichov: Noxi. ISBN 978-80-8111-265-2
37. ZÁBRANSKÁ, B., 2014. *Fyzioterapie.utvs.cvut.cz*. [Online]
Available at: <https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/313/>
[Přístup získán 5 duben 2022].
38. ZEMAN, M., 2013. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: ZSF JU v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-403-2