



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

# Svalové dysbalance u jachtařů

## Muscle Imbalances in Sailors

Bakalářská práce

Studijní program: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Lucie Štursová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Yulia Čuprová, Ph.D.

---

Kladno 2023

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Štursová** Jméno: **Lucie** Osobní číslo: **499528**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Svalové dysbalance u jachtařů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Muscle Imbalances in Sailors**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude problematika nejčastějších svalových dysbalancí u jachtařů. Konkrétně budou pozorováni jachtaři, kteří jezdí na dvouposádkové loďní třídě (na lodi jsou dvě osoby, kormidelník a kosatník, a každý má svoji úlohu). V teoretické části se bude pojednávat o popisu svalových dysbalancí a základních informací o jachtingu. Ve speciální části bakalářské práce budou popsány vyšetřovací metody, které budou použity ke vstupnímu kineziologickému rozboru, a následně navržená kompenzační cvičení. V závěru budou na základě vyšetření zhodnoceny nejčastější svalové dysbalance, porovnán efekt kompenzačního cvičení a rozdíly mezi kormidelníky a kosatníky.

Seznam doporučené literatury:

- [1] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, Vyšetřovací metody hybného systému, ed. 3, Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, ISBN 978-80-7013-516-7
- [2] JANDA, Vladimír, Svalové funkční testy, Praha: Grada, 2004, ISBN 978-80-247-0722-8
- [3] HÁJKOVÁ, Simona, Irena OPATRná NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ, Mobilizace periferních kloubů, ed. 2, V Praze: České vysoké učení technické, 2021, 164 s., ISBN 978-80-01-06658-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Yulia Čuprová, Ph.D.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Svalové dysbalance u jachtařů vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 17.05.2023

.....  
Lucie Štursová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala své vedoucí bakalářské práce Ing. Yulie Čuprové, Ph.D. za vedení mé práce, trpělivost, cenné rady a čas, který této práci věnovala.

Dále bych chtěla poděkovat jachtařům, kteří se zúčastnili měření a díky kterým bylo možné realizovat praktickou část, za jejich ochotu a čas, Johaně Nápravníkové Kořanové za odborné rady, Zuzaně Lambl Kubáňové za poskytnutí prostorů k měření v ZK workouts a velké poděkování patří rodině za poskytnutou pomoc a podporu.

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce jsou nejčastější svalové dysbalance u jachtařů a následný návrh kompenzačních cvičení. Cílem práce je na základě vstupních vyšetření zhodnotit nejčastější svalové dysbalance u závodníků dvouposádkové lodní třídy (na lodi jsou dvě osoby, kormidelník a kosatník, každý má svoji úlohu). Teoretická část obsahuje základní informace o jachtingu, historii, dělení lodí a lodní třídě Fireball. Dále jsou popsány nejčastější svalové dysbalance, kompenzační cvičení a jejich význam ve sportu.

V metodice práce jsou stručně popsány jednotlivé metody, které jsou použité pro měření k bakalářské práci.

Speciální část obsahuje jednotlivé vstupní kineziologické vyšetření deseti probandů, kteří jsou rozděleni na dvě skupiny po pěti podle funkce na lodi (5 kormidelníků a 5 kosatníků). U každého probanda je na základě vyšetření uvedeno doporučené kompenzační cvičení.

V závěru jsou zhodnoceny nejčastější svalové dysbalance u jachtařů, porovnány dysbalance kormidelníků a kosatníků a zhodnoceny efekty kompenzačních cvičení.

Dle vyšetření se prokázalo, že ke svalovým dysbalancím u jachtařů dvouposádkové lodní třídy dochází a že lze vyzorovat rozdíly mezi kormidelníky a kosatníky, projevující se přetížením jiných svalů. Individuálně zvolená kompenzační cvičení měla na dysbalance pozitivní vliv.

### **Klíčová slova**

jachting; lodní třída Fireball; svalové dysbalance; kompenzační cvičení

## **ABSTRACT**

The subject of the bachelor thesis is the most common muscle imbalances in sailors and the subsequent design of compensatory exercises. The aim of the thesis is to evaluate the most common muscle imbalances in competitors of a doublehanded dinghy (there are two people on the boat, a helm and a crew, each with a different role) based on initial examinations. The theoretical part contains basic information about sailing, its history, boat classification and Fireball dinghy class. It also describes the most common muscle imbalances, compensatory exercises and their importance in sport.

The methodology section briefly describes the different methods used for the measurements for the bachelor thesis.

The special section contains initial kinesiological examinations of ten probands divided into two groups of five according to their role on the boat (5 helms and 5 crews). A recommended compensatory exercise based on the examination is specified for each proband.

The conclusion evaluates common muscle imbalances in sailor, compares the imbalances of helms and crews and evaluates effects of the compensatory exercises.

The examination showed that muscle imbalances do occur in doublehanded dinghy sailors and that differences between helms and crews can be observed, manifested by overloading of other muscles. Individually selected compensatory exercises had a positive effect on the imbalances.

## **Keywords**

sailing; Fireball dinghy class; muscle imbalances; compensatory exercises

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce.....	10
3	Současný stav.....	11
3.1	Jachting.....	11
3.1.1	Historie .....	11
3.1.2	Klasifikace soudobých plachetnic.....	13
3.1.3	Lodní třída Fireball .....	14
3.2	Svalové dysbalance.....	17
3.2.1	Horní zkřížený syndrom.....	18
3.2.2	Dolní zkřížený syndrom .....	19
3.2.3	Vrstvový syndrom .....	19
3.2.4	Svalové zkrácení .....	19
3.2.5	Hypermobilita.....	20
3.3	Kompenzační cvičení .....	20
4	Metodika.....	22
4.1	Probandi.....	22
4.2	Kineziologický rozbor.....	22
4.2.1	Anamnéza.....	22
4.2.2	Vyšetření stoje aspektí.....	23
4.2.3	Vyšetření chůze aspektí .....	25
4.2.4	Vyšetření pohyblivost páteře .....	25
4.2.5	Vyšetření zkrácených svalů .....	26
4.2.6	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	29

4.2.7	Vyšetření pohybových stereotypů.....	31
5	Speciální část.....	33
5.1	Proband 1 .....	33
5.2	Proband 2.....	36
5.3	Proband 3.....	40
5.4	Proband 4.....	43
5.5	Proband 5.....	47
5.6	Proband 6.....	51
5.7	Proband 7.....	55
5.8	Proband 8.....	58
5.9	Proband 9.....	62
5.10	Proband 10.....	65
6	Výsledky.....	69
6.1	Výstupní vyšetření .....	69
6.2	Souhrn .....	70
7	Diskuze .....	77
8	Závěr .....	82
9	Seznam použitých zkratk.....	83
10	Seznam použité literatury.....	84
11	Seznam použitých obrázků .....	88
12	Seznam použitých tabulek.....	89



# 1 ÚVOD

Postura člověka vypovídá o celé jeho osobnosti, o duševním naladění, povolání, ale také o vykonávaném sportu. Hodně lidí si neuvědomuje, jaký má sport na tělo dopad, pokud ho neprovází správná kompenzační cvičení, obzvláště když někdo provozuje sport vrcholově a věnuje mu hodně času. Nejvíce se to projevuje u jednostranného sportu. Nejednou se mě někdo zeptal, jak ho může něco bolet, když je sportovec a pořád se hýbe. V mnoha případech může jít právě o sportovce, který nezařadil správné cvičení do svého tréninku.

Závodně se věnuji jachtingu už přes třináct let a v posledních letech jsem začala trénovat mladé začátečníky. Ráda bych nadále zlepšovala jak své závodnické, tak trenérské dovednosti. Proto jsem se rozhodla vypracovat tuto bakalářskou práci, abych jachtařům předala znalosti o svalových dysbalancích a jejich kompenzaci. A také abych dětem nepředávala pouze znalosti jachtingu, ale vedla správně celý trénink jak na vodě, tak na břehu.

Pro vypracování bakalářské práce jsem si vybrala jachtaře z dvouposádkové lodní třídy Fireball, protože v této lodní třídě sama závodím, ale také proto, že většina závodníků jsou zkušení jachtaři, kteří jsou v porovnání se zahraničními závodníky na vysoké úrovni. Považuji je proto za dobré kandidáty pro toto měření.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je na základě vstupních vyšetření zhodnotit nejčastější svalové dysbalance u závodníků dvouposádkové lodní třídy (na lodi jsou dvě osoby, kormidelník a kosatník, každý má svoji úlohu).

Prvním úkolem této bakalářské práce je vypracovat vstupní kineziologické rozboru u deseti závodníků, na jejich základě vyhodnotit nejčastější svalové dysbalance, a následně porovnat rozdíly mezi kormidelníky a kosatníky.

Druhým úkolem bakalářské práce je na základě vyšetření navrhnout jednotlivým probandům individuální cvičební plán a následně provést výstupní vyšetření po absolvování navrhovaných cvičení. Na závěr pak srovnat vstupní a výstupní vyšetření a odhalit tak vliv navrženého cvičení.

## 3 SOUČASNÝ STAV

### 3.1 Jachting

Hodně lidí si pod jachtingem může představit odpočinkovou aktivitu pro bohaté lidi, slunící se na palubě. Skutečnost je ale jiná. „*Při plachtění se člověk občas namočí a je mu zima, někdy se strašně bojí a většinou to stojí víc, než svým nejbližším přiznáme. Proč to tedy děláme? Protože plachtění nabízí větší uspokojení než většina jiných činností.*“ (Sleight, 2002)

Jachting je vodní sport provozovaný v přírodních podmínkách, kdy je loď poháněná silou větru. Je to náročný sport, při kterém dobrému jachtaři nestačí pouze fyzická síla a vytrvalost, ale je zapotřebí i logické myšlení, strategie a znalosti přírody.

#### 3.1.1 Historie

V dnešní době je jachting nejen sportovní odvětví, ale i rekreační záliba, a může ho provozovat prakticky každý bez ohledu na věk, pohlaví či handicap. Dřív byl jeho význam zcela jiný. V minulosti námořníci na plachetnicích objevovali a mapovali planetu a napomáhali rozvoji společnosti obchodováním a dobýváním. Jiná možnost, jak se dostat na opačnou stranu moří, dlouho neexistovala.

První plavby po vodě byly možné díky lidské síle, využívala se k tomu pádla a vesla. Až později mořeplavci objevili alternativní sílu, sílu větru působícího na plachty. Díky tomu byla po celá tisíciletí umožněna dálková plavba nejen po velkých řekách, ale i mořích a oceánech, a lidé se dostávali na místa, kam to dřív nebylo možné. V každém koutu světa vznikaly odlišné a jedinečné plachetnice, z nichž některé se dochovaly dodnes.

Vikingové stavěli dlouhé lodě s vesly a jednoduchými čtvercovými plachtami, se kterými bylo možné plout pouze po větru.

Arabské plachetnice dhau měly oproti vikingským odlišný tvar plachet, trojúhelníkový, který jim kromě jiných vlastností umožňoval plavbu proti větru. Snad jedinou nevýhodou těchto lodí byla potřeba mít velikou posádku a náročnější ovládání.

Džunky, které se stavěly v Číně, měly krátké stěžně a tkané oplachtění vyztužené bambusovými tyčemi. Tyto plachetnice byly velice výkonné, jednoduše se ovládaly a vyžadovaly malou posádku.

Plachetnice proa, postavené na ostrovech Polynésie v Pacifiku, nebyly jedinečné svým oplachtěním jako přechozí typy, ale stavbou trupu. Tyto lodě měly totiž lodních trupů několik, což jim dodávalo stabilitu, a proto se osvědčily při dlouhých plavbách přes oceán. (Sleight, 2002)

### **Původ slova jachting**

Slova „jachting“ a „jachta“ pochází z holandského slova jaghen, což bychom mohli přeložit jako pronásledovat nebo honit. Dříve se toto označení používalo pro veškeré rychlé plachetnice, válečné, obchodní i rekreační. V 16. a 17. století bylo Holandsko námořní velmocí a právě tam vznikl jachting pro zábavu. (Sleight, 2002)

### **Jachting v Čechách**

Závodní jachting se v Česku provozuje již od 19. století. Z počátku jachtaři spolupracovali s veslaři. První závody se konaly v rámci veslařských závodů v Praze na Vltavě. Významný rok v jachtingu je rok 1893, kdy byl založen Český Yacht Klub (ČYK) z iniciativy Josefa Rösslera-Ořovského. Postupně ale vznikaly spory mezi jachtaři a veslaři, a proto v roce 1895 došlo k osamostatnění ČYKu.

Na počest Josefa Rösslera-Ořovského se každoročně jezdí na Vltavě závod, který se jmenuje Memoriál Rösslera Ořovského. Letopočet 1983 se tak stal rokem vzniku organizovaného jachtingu v Čechách. Letos tedy budeme slavit 130 let jachtingu v naší zemi. (Český svaz jachtingu, 2023)

### **3.1.2 Klasifikace soudobých plachetnic**

Plachetnice můžeme dělit podle mnoha kritérií, jako je například velikost a tvar trupu, velikost a počet plachet, hmotnost, jízdní vlastnosti a cena. Nejběžněji se dělí podle oblasti a způsobu plavby na námořní a okruhové. Na námořních plachetnicích se jezdí na moři, bývají vybavené kajutou, váží několik tun a jsou schopné zdolávat vysoké vlny. Okruhové plachetnice nejsou vhodné pro dlouhodobou plavbu na moři, používají se na příbřežních nebo vnitrostátních vodách, kde jsou pro ně lepší podmínky. Jsou menší a lehčí než námořní lodě a snadněji se ovládají. (Vrána, 1990) (World Sailing, 2023)

Plachetnice se dále dělí na tzv. lodní třídy. Každá třída má stanoveny, jak musí vypadat, a to především rozměry trupu a plachet. Tím pádem mají lodě z jedné třídy podobné jízdní vlastnosti a při závodě závisí výsledek převážně na schopnostech posádky. (Vrána, 1990) Každá lodní třída pak má vlastní pravidla, která například povolují úpravy vnitřního vybavení lodi. (Fireball International, 2023)

Lodě můžeme rozdělit i podle počtu členů posádky. U okruhového jachtingu se nejčastěji setkáváme s jednoposádkovými a dvouposádkovými. Jak již vyplývá z názvu, na jednoposádkové lodi jezdí jedna a na dvouposádkové dvě osoby. Mezi jednoposádkové lodní třídy můžeme zařadit např. Optimist, Evropu a třídy ILCA. Dvouposádkové lodní třídy jsou např. Cadet, 420, 470 a Fireball. Různých typů lodi je opravdu mnoho a nelze je zmínit všechny. Podrobněji se

budeme zabývat pouze lodní třídou Fireball. (Lambl, 2012) (Český svaz jachtingu, 2023)

### 3.1.3 Lodní třída Fireball

Fireball je mezinárodní dvouposádková závodní plachetnice určená k okruhovému jachtingu dospělých, na které je možné závodit od 14 let. Posádku tvoří kormidelník a kosatník, jejichž ideální váha je v součtu 140 – 150 kg. Trup lodě měří necelých 5 metrů a celková velikost plachet je 24 m<sup>2</sup>. Plachty má Fireball tři, dvě základní (kosatku a hlavní plachtu) a jednu přídavnou (spinakr), která se používá při větru zezadu nebo zboku. (Český fireball, 2023)



Obrázek 1 – schéma lodi třídy Fireball (Český fireball, 2023)

Lodní třídu Fireball navrhl britský konstruktér Peter Milne. Po mnoha letech plánování a testování byla první loď dokončena v zimě na přelomu roku 1962. První testovací prototyp získal číslo 0. Tato loď měla jedinečný tvar, výborné jízdní vlastnosti a výkon, čímž okamžitě získala pozornost všech nadšenců. Další výhodou bylo, že amatéři si tuto loď mohli postavit v domácím prostředí. Díky tomu začaly v Anglii vzrůstat počty lodí a později se rychle rozšířily i do celé Evropy, především do Francie, Švýcarska, Švédska a Německa. Do Československa se plány na výrobu dostaly v roce 1965. V tomto roce byl povolen trapéz na vyvažování a počet lodí vzrostl na 1 000. Lodní třída Fireball se stále zdokonalovala a vzrůstala výroba. V roce 1969 byla přidána třetí plachta, spinakr.

Největší rozkvět zažila třída v 70. letech, kdy vznikla mezinárodní asociace (Fireball International), která přijala a schválila jednotná pravidla třídy a která dodnes sdružuje národní asociace. Později se Fireball rozšířil do 68 států a lodí bylo postaveno kolem 10 000. I díky tomu se dostal do výběru lodních tříd pro olympijské hry v roce 1976. V hlasování ale prohrál s lodní třídou 470. Dnes je Fireball jednou z nejvíce rozšířených lodních tříd a počet postavených lodí již přesáhl 15 000. (Fireball International, 2023)

### **Posádka:**

Jak už bylo zmíněno, Fireball je dvouposádková lodní třída a posádku tvoří kormidelník a kosatník. Cíl mají společný, ale každý plní jiné úkoly. Důležitá je tedy v posádce souhra, protože na vedení lodi se oba podílejí rovnocenně. (Český svaz jachtingu, 2019)

Kormidelníkova pozice v lodi je v zadní části, vždy za kosatníkem. Jeho hlavním úkolem je řízení a ovládní lodi pomocí kormidla. Rozhoduje tedy o směru jízdy. Kosatník může radit a říkat svůj názor, ale veškeré rozhodnutí je na kormidelníkovi, je to kapitán posádky. Dalším úkolem kormidelníka je ovládní hlavní plachty. Dále má na starosti plachty a trimování, nastavení ovládacích prvků kosatky, výšky pně, vysunutí ploutve atd. Co se týče posedu, hodně závisí na síle větru. Ve slabším větru sedí v lodi nebo na boku lodi. V silnějším větru pomáhá kosatníkovi s udržení lodi v rovině pomocí vyvažování. Vyvažování je aktivita, při které se posádka snaží dostat těžiště svého těla co nejdál od těžiště lodi. Kormidelník v takovém případě sedí na boku lodi s nártý zaháknutými o popruhy, které jsou uprostřed lodi. Od poloviny stehů se nachází mimo palubu a pomocí záklonu trupu posouvá těžiště ještě dál od lodi. (Český svaz jachtingu, 2019) (Nápravníková Kořanová, 2019) (New Zealand Sailing, 2023)



*Obrázek 2 – práce kormidelníka za slabého větru (Český fireball, 2023)*

Kosatník se na lodi pohybuje v přední části a vždy před kormidelníkem. Jeho hlavním úkolem je udržení lodi v rovině, z tohoto důvodu má většinou kosatník vyšší a těžší postavu než kormidelníka. Na lodní třídě Fireball vyvažuje kosatník jiným způsobem než kormidelník. Při silnějším větru se dostává do vzpřímeného stoje na návětrné straně lodi, k čemuž využívá hrazdu. (Vrána, 1990) Jeho dalším úkolem je ovládání přední plachty tzv. kosatky. Na starosti má i ovládání třetí přídavné plachty, spinakru, která se vytahuje pouze na boční a zadní vítr, jinak je schovaná v lodi. (Lambl, 2012) (Český svaz jachtingu, 2019)





Obrázek 3 – vyvažování kosatníka (Český fireball, 2023)

V každé posádce může spolupráce kormidelníka a kosatníka vypadat trochu jinak. Je to hodně o souhře, komunikaci a domluvě. Důležité je, aby jim to vyhovovalo. Zároveň má každá loď trochu jiná vnitřní uspořádání.

### 3.2 Svalové dysbalance

Už před několika lety, na základě klinických a experimentálních prací, se zjistilo, že některé svaly mají v posturálních funkcích zřetelnou tendenci k oslabení (hypotonii), a jiné svaly naopak ke zkrácení (hypertonii). Dochází k tomu proto, že některé svaly pracují více a přetěžují se, a jiné naopak pracují méně, a proto ochabují. Tyto svaly poté způsobí nerovnováhu neboli svalové dysbalance. První systematické uspořádání těchto dysbalancí provedl prof. MUDr. Vladimír Janda. Vyzoroval, jak se chovají jednotlivé svaly a které konkrétní mají tendenci ke zkrácení a které k oslabení. Je to tak charakteristické, že to nazval syndromy, konkrétně horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom. (Kolář, 2020) (Fyzioklinika, 2023)

Svalové dysbalance se nevytvorí hned, je to proces, který trvá dlouho, takže může se stát, že si jich člověk všimne až po delší době, nejčastěji až když dojde

k bolestem a omezení. V dnešní době, při novém životním stylu, dochází k dysbalancím už u lidí mladšího věku. Výhodou je, že u mladších dochází k regeneraci rychleji, takže u některých jedinců je možné, že se naučí správně cvičit a naučí se kompenzační cvičení do budoucna. K nejčastějším příčinám patří: nerovnoměrné zatěžování končetin, nerovnoměrné zatěžování svalů při běžných činnostech a sportu, nesprávné stereotypy pohybu a vadné držení těla, rozdílná délka končetin, zaujímaní úlevových poloh po úrazech, nedostatek fyzického pohybu a sedavý způsob života, nekorigovaná vývojová lateralizace, vrozené vady atd. (Porter, 2013) (Kolář, 2020)

Vznikají tedy zkrácením jednoho svalu a oslabením druhého. To způsobí nerovnoměrné zatížení v kloubu, které vede k omezení jeho funkce, vzniku blokády, bolesti svalů a kloubů, vadnému držení těla atd. (Fyzioklinika, 2023)

### **3.2.1 Horní zkřížený syndrom**

Horní zkřížený syndrom je typická svalová dysbalance v oblasti ramenního pletence. Mezi zkrácené svaly patří horní vlákna m. trapezius, m. levator scapule, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Naopak oslabené svaly jsou hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek. Také paravertebrální svaly v hrudní části bývají oslabené. Takto nastavené svalové napětí se na těle projeví předsunutím hlavy, přetížením krční páteře a zvětšenou krční lordózou. Vznikají tzv. gotická ramena s elevací celého ramenního pletence, kulatá záda a abdukce s rotací lopatky. (Kolář, 2020)

Terapii tohoto syndromu je možné zaměřit na posílení oslabených svalů a protažení zkrácených. Tato svalová dysbalance má svou příčinu, proto je důležité se zaměřit i na ni, tedy zkontrolovat sed, stoj, pracovní místo, a případně koníčky. Následně je třeba příčinu opravit a nacvičit správný postoj. (Fyzioklinika, 2023)

### **3.2.2 Dolní zkřížený syndrom**

Dolní zkřížený syndrom je svalová dysbalance, která se projeví na bederní páteři a postavení pánve. Mezi zkrácené svaly patří m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovače trupu v lumbosakrálních segmentech. Oslabené svaly jsou gluteální a břišní. (Kolář, 2020) Dochází k anteverzi pánve, flekčnímu postavení v kyčelním kloubu a ke zvětšení bederní lordózy v lumbosakrálním přechodu. Důsledkem toho může docházet k přebudování stereotypu chůze. Terapie je obdobná jako u horního zkříženého syndromu. (Kolář, 2020) (Fyzioklinika, 2023)

### **3.2.3 Vrstvový syndrom**

Může se stát, že někdo má jak dolní, tak i horní zkřížený syndrom. Poté mluvíme o vrstvovém syndromu, který je jejich kombinací. Dochází tedy ke střídání vrstev zkrácených a ochablých svalů po celém těle. (Nedělka, 2021)

### **3.2.4 Svalové zkrácení**

Jak vyplývá z názvu, svalové zkrácení je stav svalu, kdy dojde v klidu ke zkrácení. Sval je tedy kratší, při pasivním protažení dojde k omezení a není možné ho natáhnout do plné délky. Důsledkem zkrácení je omezený rozsah pohybu v kloubu. Dochází k tomu z různých příčin a mezi nejčastější patří nedostatečné protažení po fyzické zátěži. Jednou formou zkrácení je svalová kontraktura, kdy dochází ještě k vazivové přestavbě, takže je poté obtížné a většinou až nemožné sval protáhnout.

Jak již bylo řečeno, určité svalové skupiny mají tendenci k oslabení a jiné ke zkrácení. Ke zkrácení mají tendenci svaly posturální, tedy takové, které udržují vzpřímený stoj, a to hlavně stoj na jedné končetině. Jedná se o svaly m. triceps

surae, flexory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu adductory kyčelního kloubu atd. (Janda, 2004)

### **3.2.5 Hypermobilita**

Hypermobilita je zvýšená pohyblivost v kloubu nad normu a dochází k ní jak v aktivním, tak i v pasivním pohybu. Hypermobilita nevzniká pouze na podkladě poruchy svalů, ale může to být jedna z příčin. Neřadí se tedy přímo mezi svalové dysbalance, ale vyšetřuje se společně se svalovým zkrácením a oslabením. Podle Sachse lze hypermobilitu rozdělit na tři druhy: 1. místní patologická, 2. generalizovaná patologická a 3. konstituční. (Janda, 2004)

### **3.3 Kompenzační cvičení**

Kompenzační cvičení jsou velice důležitá, a proto bychom je měli zařadit do svého života jako prevenci funkčních poruch pohybového aparátu. S přibývajícím věkem je cvičení důležitější, protože je člověk více ovlivněn sociálním životem. Zařazením takových cvičení se přispěje k dosažení vyšší výkonnosti v zaměstnání, ve sportu, ale hlavně ke zdravému životnímu stylu a vyloučí se nežádoucí vlivy přetěžování. Jedná se o soubor cviků, které jsou voleny individuálně dle zdravotního stavu jedince. Důraz je kladen na správnou volbu cviků, ale hlavně na správné provedení. Při nesprávném provedení může naopak docházet ke zhoršení a podpoře dysbalancí. (Levitová, 2015)

Cvičení můžeme rozdělit dle specifického zaměření na uvolňovací, protahovací a posilovací. Nelze určit, které konkrétní svaly je potřeba protahovat a které posilovat, je potřeba to propojit. Pro udržení individuálně optimálního držení těla je zapotřebí posílit svaly fyzické a protáhnout svaly tonické. Pro podporu sportovního výkonu je potřeba posílit svaly, které se při výkonu zapojují. (Bursová, 2005)

### **Cílem kompenzačního cvičení je:**

- *„Prevence vzniku svalových dysbalancí“*. Protahání svalů s tendencí ke zkrácení a posílení svalů s tendencí k ochabnutí
- *„Vytvoření správných pohybových stereotypů“*. Hodně činností člověk dělá automaticky a ani nad nimi nepřemýšlí. Může se stát, že se naučí pohyb, při kterém se zapojí svaly ve špatném pořadí, nebo je pohyb vykonán jinými svaly. Nácvikem zapojení svalů ve správném pořadí lze předcházet vertebrogenním obtížím.
- *„Udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a jednotlivých úseků páteře“*. Cvičení zaměřené na zkrácené svaly, které omezují rozsah pohybu. Dále uvolňovací cvičení na kloubní struktury.
- *„Snížení a odstranění svalového napětí.“*
- *„Prevence zranění pohybového systému.“* Protahání zkrácených svalů a posílení stabilizačních svalů.
- *„Prevence bolestí v oblasti páteře a kloubů.“*
- *„Obnovení kloubní stability.“*
- *„Korekce držení těla a odstranění zakořeněných návyků.“*
- *„Udržení nebo zvýšení pružnosti hrudníku a zkvalitnění dýchacího stereotypu.“*
- *„Optimalizace stavu vnitřních orgánů.“*
- *„Zlepšení kvality života a sociálních benefitů v oblasti well being.“*

(Bursová, 2005) (Levitová, 2015)

## **4 METODIKA**

### **4.1 Probandi**

Pro zpracování své bakalářské práce jsem si vybrala 10 aktivních jachtařů závodících v lodní třídě Fireball, kteří se jachtingu věnují už od mala. Skupinu jsem dále rozdělila na 2 podskupiny dle zastoupení v posádce. Měla jsem tedy 5 kormidelníků a 5 kosatníků. Všichni podstoupili vstupní i výstupní vyšetření. Na vstupním vyšetření dostali cviky, které si mezi vyšetřeními měli cvičit doma.

### **4.2 Kineziologický rozbor**

#### **4.2.1 Anamnéza**

Anamnéza je nedílnou součástí komplexního vyšetření. Správně odebraná anamnéza je 50 % úspěchu. Je to rozhovor mezi pacientem a terapeutem, kdy se terapeut pomocí správně kladených otázek snaží dostat k příčině problému. Rozhovor je zaměřený na okolnosti vzniku a průběhů obtíží, informace týkající se bolesti, úrazy, sociální situaci v rodině, rodinné vztahy, zaměstnání, podmínky bydlení, stavební bariéry atd. Otázky je důležité pokládat správně a jasně, aby se získalo co nejvíce informací. Anamnézu můžeme déle dělit na několik složek. (Kolář, 2020)

Jednou z prvních složek je osobní anamnéza. V této části se zjišťuje, které choroby pacient prodělal a je-li v současné době léčen. Dále se zjišťují podstoupené operace a úrazy.

V rodinné anamnéze se ptáme na choroby nejbližších příbuzných, tedy rodičů a sourozenců.

Nynější anamnéza se ptá, co daného člověka trápí v daný moment.

Pracovní anamnéza nás zajímá, abychom získali představu, co dotyčný většinu dne dělá a v jakém prostředí. Jestli má zaměstnání stereotypní nebo různorodé, jaká je jeho nejčastější poloha, jaké pohybové stereotypy nejčastěji vykonává atd.

V alergologické anamnéze se ptáme na alergie, převážně na léky a kontrastní látky. Dále zjišťujeme, jaká je alergická reakce.

Farmakologická anamnéza se zajímá o léky, který pacient dlouhodobě užívá. Kromě názvů léků nás zajímá i dávkování, pravidelnost atd.

S pracovní anamnézou souvisí sportovní, která se zajímá o mimopracovní aktivity. Během sportu může docházet k různým úrazům, ale také k přetěžování muskuloskeletální soustavy.

A v poslední řadě se zajímáme o abúzus neboli závislost na návykových látkách, jako je alkohol, kofein, nikotin atd.

(Kolář, 2020)(Nedělka, 2021)

#### **4.2.2 Vyšetření stoje aspekci**

Po odebrané anamnéze jsem přešla k vyšetření stoje. Stoj je staticky náročná poloha, ve které má každý jedinec své specifické držení. Veškeré onemocnění nebo nálada se odráží do postavení. Při ideálním postavení jsou nohy přiměřeně u sebe, kolenní a kyčelní klouby jsou natažené, pánev je ve středním postavení a není sešikmená na stranu, páteř je dvouesovitě zakřivená, lopatky jsou přitaženy k páteři, ramena volně spuštěna dolů, horní končetiny visí podél těla a hlava je v prodloužení páteře.

Při vyšetření aspekci se díváme ze všech směrů, tedy zepředu, zboku a zezadu, a postupuje systematicky kaudokraniálně nebo kraniokaudálně. Sledujeme postavení končetin, symetrii, barvu, prokrvení atd.

Při vyšetření zezadu sledujeme paty, jestli je postavení rovnoměrně rozložené po celém chodidle, nebo víc na špičkách nebo patách, Achillovu šlachu, jestli je symetrická a stejně dlouhá, svalstvo lýtek a hamstringů, především jejich symetrii, symetrii a výšku popliteálních a subgluteálních rýh, postavení pánve, výšky spin, zakřivení páteře, paraartebrální svaly, postavení lopatek, vzdálenost od páteře a výšku dolních úhlů, výšku ramen a postavení hlavy, jestli je v prodloužení páteře, nebo ukloněná na stranu.

Při vyšetření zboku sledujeme, jestli má jedinec na chodidlech klenby. Dále jestli jsou kolena v ideálním postavení, nebo naopak jsou moc pokrčená nebo propnutá. Poté svalstvo dolních končetin a jejich symetrii. Po vyšetření dolních končetin pozorujeme trup, konkrétně dvojesovité zakřivení páteře, jestli není hyperlordóza nebo hyperkyfóza, postavení ramen, jestli nejsou v protrakci, nebo naopak v retrakci. Na závěr zkoumáme postavení hlavy, jestli je v prodloužení páteře.

Při vyšetření zepředu sledujeme postavení nohou a šířku báze. Také koukáme na klenbu a na rozložení váhy na chodidle. Dále nás zajímá valgózní a varózní postavení, symetrie svalstva, postavení patel (zda jsou ve stejné výšce), symetrie a výška pánve, svalstvo břicha a jeho symetrie (zda je ploché, nebo vyboulené), symetrie a postavení žeber, postavení a výška bradavek či typ dýchání (hrudní nebo břišní). V neposlední řadě sledujeme také postavení ramen a clavicul (převážně jejich výšku) a symetrii horních končetin. Postavení hlavy by mělo být v prodloužení páteře.

(Haladová, 2010) (Kolář, 2020) (Nedělka, 2021)



### 4.2.3 Vyšetření chůze aspektů

Při vyšetření chůze postupujeme jako při vyšetření stoje. Sledujeme pacienta ze všech směrů a postupujeme systematicky kaudokraniálně nebo kraniokaudálně. Chůzi má každý, stejně jako stoj, jedinečnou.

U chůze nás hlavně zajímá symetrie kroků a báze. Není důležité, jak dlouhý je krok, ale jestli je stejně dlouhý na obě končetiny. Dále pozorujeme odvíjení chodidla a aktivitu ve všech kloubech. U horních končetin sledujeme souhyb.

(Kolář, 2020)(Lopotová, 2021)(Nedělka, 2021)

### 4.2.4 Vyšetření pohyblivost páteře

Páteř se skládá z jednotlivých obratlů, které jsou navzájem pohyblivě propojeny. Rozsah je ovlivněn výškou meziobratlových plotének, tvarem a sklonem trnů obratle a tvarem kloubních ploch. Páteř vyšetřujeme do anteflexe (předklonu), retroflexe (záklonu), lateroflexe (úklonu) a vyšetřujeme i krouživý pohyb, což je spojený pohyb z flexe, extenze a lateroflexe.

Nejjednodušším vyšetřením, a zároveň nejméně přesným, je aspekce, kdy se vyšetřující osoba podívá, jak se vyšetřovaný pohybuje z přímeného stoje do všech směrů. Déle je možné páteř vyšetřit pomocí testů a přeměření jednotlivých úseků.

Pro hodnocení rozvíjení krční páteře do flexe se využívá Čepojův příznak. Od trnu obratle C<sub>7</sub> se odměří 8 cm kraniálně. Následně vyšetřovaná osoba provede maximální flexi a nás zajímá zvětšení rozsahu oproti výchozí poloze. Rozsah by měl být o 2,5–3 cm větší.

Pro hodnocení hrudní páteře se využívá Ottův inkлинаční (pohyb do flexe) a Ottův reklinační příznak (pohyb do extenze). Od obratle C<sub>7</sub> se naměří 30 cm

kaudálně. Následně vyšetřovaná osoba provede předklon a záklon a nás opět zajímá rozdíl oproti výchozí poloze. Při předklonu by se vzdálenost měla zmenšit o 3,5 cm a při záklonu by se měla vzdálenost zmenšit o 2,5.

K vyšetření bederní páteře do flexe se využívá Schoberův příznak. Od obratle L<sub>5</sub> se naměří 10 cm kraniálně a opět se sleduje změna vzdálenosti oproti výchozí pozici při maximálním předklonu. Vzdálenost by se měla zvětšit o 4 cm.

Dále se využívá Stiborův příznak, který hodnotí rozvíjení hrudní a bederní páteře při předklonu. Hodnotí se vzdálenost od obratlů L<sub>5</sub> po C<sub>7</sub>, která by se po maximálním předklonu měla zvětšit o 10 cm.

Zkouška lateroflexe hodnotí pohyblivost bederní a dolní hrudní páteře při úklonu. Test by se měl provádět u stěny, aby nedocházelo k souhybům. Vyšetřovaná osoba se pomalu uklání k jedné straně a suně u toho horní končetinu po stehnu. Po dosažení maximálního rozsahu se označí pozice třetího prstu. Následně se provede to samé na druhou stranu. Výsledkem je porovnání vzdáleností.

Pro hodnocení celé páteře při předklonu se využívá Thomayerova zkouška. Vyšetřovaná osoba se ze vzpřímeného stoje plynule předkloní bez pokrčení kolen. Při normálním rozsahu se dotkne špičky prstů podlahy. Při testu se nehodnotí pouze rozsah, ale i provedení.

(Salabová, 2017) (Rychlíková, 2019) (Kolář, 2020) (Lopotová, 2021)

#### **4.2.5 Vyšetření zkrácených svalů**

Jedná se o vyšetření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici, abychom vyšetřili pouze danou svalovou skupinu. Je tedy zapotřebí dodržet přesnou výchozí polohu, přesnou fixaci a směr pohybu, aby byl test co nejpresnější. Při vyšetření platí několik zásad: nesmí být stlačen vyšetřovaný sval,

působící síla musí být ve směru pohybu, nesmí jít přes dva klouby a v neposlední řadě se celé vyšetření musí provádět pomalu a stále stejnou rychlostí. Zkrácení se hodnotí na škále od 0 do 2, kdy 0 znamená, že se nejedná o zkrácení, 1 je malé zkrácení a 2 je veliké zkrácení.

M. triceps surae se vyšetřuje vleže na zádech, vyšetřovaná noha je natažena a přesahuje přes lehátko a druhá končetina je pokrčena. Nejprve se pasivně provede maximální dorsální flexe v hlezenním kloubu, poté se flektuje kolenní kloub a pasivně se ještě zvětší rozsah v hlezenním kloubu. Když je možné dosáhnout 90° v hlezenním kloubu, tak se nejedná o zkrácení. Pokud do 90° chybí 5°, tak se jedná o malé zkrácení, a pokud do daného postavení chybí více než 5°, je to veliké zkrácení. Za předpokladu, že se rozsah nezmění, je zkrácený m. soleus, pokud se rozsah naopak zvětší, jedná se o zkrácený m. gastrocnemius.

Flexory kyčelního kloubu se vyšetřují vleže na zádech, kdy dolní končetiny přesahují přes vyšetřované lehátko. Do této pozice se vyšetřovaná osoba dostane tak, že se posadí na kraj lehátka, chytne si jednu dolní končetinu, a pak se položí na záda. Netestovaná dolní končetina je tedy pevně přitažená k břichu a testovaná končetina volně visí. Pokud je stehno v horizontále bez deviací, bérce visí kolmo k zemi, patela je nepatrně laterálně a je možné stehno stlačit pod horizontálu a zvětšit flexi v kolenním kloubu, nejedná se o zkrácení.

Při vyšetření flexorů kolenního kloubu leží pacient na zádech na lehátku, netestovanou dolní končetinu má pokrčenou v kolenním kloubu, testovanou má nataženou na lehátko a horní končetiny jsou položené podél těla. Pasivně se natažená končetina flektuje v kyčelním kloubu do prvního pocitu bariéry. Důležitý je správný úchop končetiny a fixace pánve, aby nedocházelo k souhybům. Jestli je možné flektovat končetinu do 90°, nejedná se o zkrácení.

Pokud je flexe v rozmezí 80-90°, tak už se jedná o malé zkrácení. Za předpokladu, že není možné dosáhnout ani 80°, jde o veliké zkrácení.

Při vyšetření adductorů kyčelního kloubu leží vyšetřovaná osoba na okraji lehátka a dolní končetiny má natažené na lehátku. Netestovaná končetina je lehce v abdukci, čímž se zajistí fixace. Testovaná končetina se uvede pasivně do abdukce do pocitu bariéry, poté se pasivně provede flexe a ještě se zvýší abdukce o pár stupňů. Pokud je rozsah přes 40°, nejedná se o zkrácení. V rozmezí 30-40° je malé zkrácení a méně než 30° už je veliké zkrácení.

M. piriformis bývá kromě zkrácení i velice často citlivý na pohmat, takže ho lze poměrně lehce napalповat. Během vyšetření pacient leží na zádech, horní končetiny má podél těla a dolní má natažené. Testovaná končetina se pasivně flektuje do 60° v kyčelním kloubu, poté se provede abdukce a vnitřní rotace. Rozsah zkrácení se hodnotí podle možnosti provedení addukce a vnitřní rotace. Pokud je pohyb volný, tak sval není zkrácený. Při malém zkrácení je pohyb omezený a při velkém zkrácení je značně omezená addukce a vnitřní rotaci není možné udělat.

M. quadratus lumborum lze vyšetřovat více způsoby. Já jsem zvolila způsob, kdy vyšetřovaná osoba leží na boku a vzepře se na spodní ruce, udělá tedy lateroflexi. Konec pohybu nastane, jakmile se začne objevovat souhyb pánve. V této poloze se změří vzdálenost od spodních úhlů lopatek k lehátku. Jestliže je vzdálenost větší než 5 cm, nejedná se o zkrácení, 3-5 cm je malé zkrácení a pod 3 cm je veliké zkrácení.

M. pectoralis major se vyšetřuje vleže na zádech, kdy vyšetřovaná osoba leží na okraji lehátka, aby bylo možné spustit horní končetinu pod úroveň lehátka. Dolní končetiny jsou pokrčené a horní končetiny volně podél těla. Pasivně se elevuje horní končetina do tří poloh podle vyšetřovaných vláken. Pokud je

rameno možné lehce stlačit, nejedná se o zkrácení. U lehce zkrácených vláken je stlačení s odporem a lze napalповat zvýšené napětí. U hodně zkráceného prsního svalu nelze rameno stlačit.

M. trapezius (horní vlákna) a m. levator scapulae se vyšetřují velice podobně, jenom je hlava v různých pozicích. Vyšetřovaná osoba leží na lehátku, hlavu má na lehátku nebo přesahuje přes, dolní končetiny jsou podloženy pod kolena a horní končetiny podél těla. Při vyšetření horních vláken trapézu se pasivně provede úklon a u vyšetření m. levator scapulae se provede flexe šíje s úklonem. Rozsah zkrácení hodnotíme podle možnosti stlačit ramenní pletenec. Pokud je malé zkrácení, lze rameno stlačit s malým odporem a u velkého zkrácení nelze rameno stlačit vůbec.

M. sternocleidomastoideus se vyšetřuje velice podobně jako předchozí dva svaly, výchozí poloha je úplně stejná. Pasivně se provede záklon, úklon a rotace. Rozsah zkrácení se určuje podle rozsahu extenze a orientační palpací. Toto vyšetření je tedy velice nespolehlivé.

(Janda, 2004) (Kolář, 2020) (Lopotová, 2021)

#### **4.2.6 Vyšetření hypermobility dle Jandy**

##### **Zkouška rotace hlavy (test krční páteře)**

Při hypermobilitě je rotace přes 90° a při pasivním pohybu lze rozsah ještě zvětšit. (Janda, 2004)

##### **Zkouška šály (test ramenního kloubu)**

Vyšetřovaná osoba paží obejme šíji. Při normálním rozsahu dosahují prsty k trnům krční páteře, při hypermobilitě přesahují prsty přes výběžky. (Janda, 2004)

### **Zkouška zapažených paží (test ramenního kloubu)**

Při této zkoušce se vyšetřovaný snaží dotknout prsty obou rukou, které jsou zapažené za zády. Při hypermobilitě se jedinec chytne celou dlaní. (Janda, 2004)

### **Zkouška založených paží (test ramenního kloubu)**

Překřížené paže jsou založeny v zátylí. Při normálním rozsahu je možné se dotknout acromionu lopatky protilehlého pletence, při hypermobilitě lze dlaní překrýt část nebo celou lopatku. (Janda, 2004)

### **Zkouška extendovaných loktů (test loketního kloubu)**

Předloktí se přitiskne k sobě s flexí v ramenním kloubu a maximální flexí v loketním kloubu. Následně se provádí extenze loketního kloubu, aniž by se předloktí oddálilo od sebe. Při normálním rozsahu je možné provést extenzi do 110°. (Janda, 2004)

### **Zkouška sepjatých rukou (test zápěstí)**

Dlaně se přitisknou k sobě a následně se provede extenze zápěstí zvedáním loktů, aniž by se dlaně oddálily. Při normálním rozsahu je úhel mezi zápěstím a předloktím 90°. (Janda, 2004)

### **Zkouška sepjatých prstů (test metakarpofalangeálních kloubů)**

Zkouška se provádí podobně jako zkouška sepjatých rukou, ale přitisknuté jsou pouze prsty. Následně se provádí hyperextenze prstů. Za normální rozsah se považuje, pokud je úhel mezi dlaněmi do 80°. (Janda, 2004)

### **Zkouška předklonu (test bederní páteře)**

Proband se předkloní bez pokrčení kolen. Při normálním rozsahu je možné se dotknout podlahy pouze prsty. (Janda, 2004)

### **Zkouška úklonu (test bederní páteře)**

Při uklonění na obě strany je sledována symetrie. Za normální rozsah se považuje, pokud kolmice spuštěná z axily prochází intergluteální rýhou. (Janda, 2004)

### **Zkouška posazení na paty (test kolenních kloubů)**

Zkouška se provádí vkleče na patách. Při hypermobilitě se vyšetřovaný dotkne hýžděmi podložky. (Janda, 2004)

## **4.2.7 Vyšetření pohybových stereotypů**

### **Vzorec – extenze v kyčelním kloubu**

Při správném provedení by se měly zapojit svaly postupně v daném pořadí. Nejprve se zapojí m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, kontralaterální paravertebrální svaly bederní páteře a jako poslední homolaterální svaly bederní páteře. K chybnému stereotypu dochází, když se svaly zapojí v jiném pořadí nebo dochází k souhybu těla. Důležité je při vyšetření nesledovat pouze dolní končetinu, ale celé tělo. Při patologických procesech horní poloviny těla může docházet k hyperaktivitě svalů ramenního pletence.

### **Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu**

Při abdukci v kyčelním kloubu pracují dva svaly, m. gluteus medius a tensor fascie latae. Při správném pohybu by měly být svaly zapojené ve stejném poměru, popřípadě m. gluteus medius nepatrně více. Pokud je gluteální sval oslaben, pohyb je proveden svaly m. tensor fascie latae, m. iliopsoas a m. rectus femoris a nedojde k čisté abdukci. K dalšímu chybnému provedení dochází při převaze m. quadratus lumborum, kdy pohyb začíná elevací pánve.

### **Vzorec – stereotyp flexe trupu**

Při flexi trupu, kdy si vyšetřovaná osoba sedá z lehu na zádech, sledujeme interakci mezi břišními svaly a flexory kyčelního kloubu. Při správném stereotypu se zapojí břišní svaly a hrudník zůstává v kaudálním postavení.

### **Vzorec – stereotyp flexe šíje**

Při správném provedení je pohyb zajištěn hlubokými flexory šíje, převážně m. scaleni a pohyb je obloukovitý. Při převaze m. sternocleidomastoideus dochází k patologii a pohyb začíná předsunem hlavy.

### **Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu**

Při pohybu sledujeme svaly ramenního pletence. Ke správnému pohybu dochází, pokud se svaly zapojí v daném pořadí. Prvních 10° pohybu vykoná m. supraspinatus, poté m. deltoideus, m. teres minor a jako poslední horní vlákna m. trapezius, které působí stabilizačně. Pokud se m. trapezius zapojí jako první a dojde k elevaci ramene, jedná se o patologii. Za další chybný stereotyp se považuje, pokud dojde k úklonu trupu.

### **Vzorec – klik**

Tento test je zaměřený na dolní stabilizátory lopatek, převážně m. serratus anterior. Při patologii dochází k oddálení lopatky od hrudníku, scapula alata.

(Janda, 2004) (Kolář, 2020)(Lopotová, 2021)(Nedělka, 2021)



## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Proband 1

#### Osobní údaje:

- věk: 30 let
- pohlaví: muž
- výška: 189 cm
- váha: 68 kg
- dominance: pravák
- kormidelník, jachting dělá již 23 let

#### Anamnéza:

Osobní anamnéza: prodělaná běžná onemocnění, časté zlomeniny, všechny bez komplikací, operace vnitřního menisku na pravé noze, časté migrény

Rodinná anamnéza: rodiče i bratr jsou zdraví

Nynější onemocnění: bolesti hlavy, kolenou a zad

Sociální anamnéza: bydlí v bytě bez výtahu

Pracovní anamnéza: sedavé zaměstnání

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: negativní

Sportovní anamnéza: závodně jachting, běžecké lyžování

Abúzus: negativní

#### Vstupní kineziologický rozbor:

Při vyšetření aspektů pohledem zezadu bylo na první pohled patrné vytočení špiček ven, značící zevní rotaci v kyčelních kloubech. Kotníky byly hezky zpevněné, čímž nedocházelo k varóznímu ani valgóznímu postavení, Achillovy

šlachy symetrické a klenby na chodidlech přiměřené. Postavení bylo na šířku kyčlí. Svaly na dolních končetinách byly na obou končetinách objemově symetrické, nedominovala příliš jedna nad druhou. Popliteální a glutální rýhy byly symetrické a ve stejné výšce. Pánev byla zacentrovaná. Páteř byla lehce zakřivená a celý trup lehce ukloněn doprava. Pravé rameno bylo oproti levému níž. Hlava v prodloužení páteře.

Při vyšetření aspekci pohledem z boku se na první pohled zdálo, že ramenní, kyčelní a hlezenní klouby nejsou ve stejné rovině. Pánev byla lehce ventrálně, tím byl celý trup v lehkém záklonu. Při překontrolování pomocí olovnice se ukázalo, že se opravdu o malou odchylku jedná. Páteř byla dvouesovitě zakřivená, ale bederní lordóza byla lehce zvětšená. Dále byla výrazná protrakce ramen a předsunuté držení hlavy.

Při vyšetření aspekci zepředu se potvrdilo to, co jsem viděla při pohledu zezadu nebo z boku. Dále bylo patrné, že pravý prsní sval je silnější než levý a m. rectus abdominis v lehkém hypertonu.

Při chůzi docházelo k našlapování více přes patu, délka kroku ale byla symetrická o přiměřené bázi. Souhyb horních končetin byl minimální, loketní klouby lehce pokrčené a ramenní kloub v extenzi.

Při vyšetření hybnosti páteře se hezky odvíjely všechny úseky do všech směrů. Thomayerova zkouška vyšla negativní, 0 cm.

#### **Vyšetření zkrácených svalů:**

M. piriformis nebyl dle vyšetření zkrácený, ale byl citlivý na pohmat. Horní vlákna trapézového svalu v hypertonu s výskytem trigger points. Celkově vycházely zkrácené svaly v oblasti šíje. Jednotlivé svaly a skupiny svalů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1 – zkrácené svaly, proband 1 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
0	m. triceps surae	0
1	flexory kyčelního kloubu	1
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
1	m. trapezius – horní	1
1	levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

### Vyšetření hypermobility:

Testy na ramenní, loketní a zápěstní klouby vycházely pozitivně, ale dle mého názoru to není hypermobilitou, ale konstitucí těla, které je velice hubené. Jednotlivé testy jsou dále popsány v následující tabulce.

Tabulka 2 – hypermobilita, proband 1 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	pozitivní
Zkouška zapažených paží	pozitivní
Zkouška založených paží	pozitivní
Zkouška extendovaných loktů	pozitivní
Zkouška sepjatých rukou	pozitivní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

## Vyšetření pohybových stereotypů:

Tabulka 3 – pohybové stereotypy, proband 1 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Kompenzační cvičení bylo zaměřené na úpravu vadného držení těla, převážně na protažení přetížených a zkrácených svalových skupin v oblasti flexorů kyčelních kloubů, prsních svalů a svalů krku. Dále byla zařazená cvičení na krční páteř, aby se zmírnila protrakce hlavy, na posílení hlubokého stabilizačního systému (HSSP) a mezilopatkových svalů. V neposlední řadě bylo cvičení zaměřené na korekci stoje a sedu a uvědomění si polohy vlastního těla, aby nedocházelo k úlevové poloze v záklonu.

## 5.2 Proband 2

### Osobní údaje:

- věk: 35 let
- pohlaví: muž
- výška: 186 cm
- váha: 84 kg
- dominance: pravák (píše levou, ale všechno ostatní dělá pravou)
- kormidelník, jachtingu se věnuje 25 let

### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: skolióza, dvakrát zlomená pravá ruka, od covidu problémy s karpálním tunelem

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá, pouze běžná onemocnění

Nynější onemocnění: občas bolest zad, která nejvíce bolí v kříži; bolest hlavy, která je od ztuhlého krku

Sociální anamnéza: bydlí v bytě bez výtahu

Pracovní anamnéza: sedavé zaměstnání

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: negativní

Sportovní anamnéza: závodně jachting, hokej, běžecké lyžování

Abúzus: alkohol příležitostně

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Při aspekci pohledem zezadu bylo vidět varózní postavení kotníků, kdy vnitřní kotník padal dovnitř. Dále výrazné plochonoží na obou chodidlech. Svalstvo na dolních končetinách bylo přiměřeně symetrické. Popliteální a gluteální rýhy byly ve stejné výši. Pánevní hřebeny byly ve stejné výši, nedocházelo tedy k sešikmení. Páteř byla lehce zakřivená Ramena ve stejné výši. Hlava vzpřímeně v prodloužení páteře.

Pohled z boku ozřejmil hyperextenzi kolenních kloubů. Jak již bylo zmíněno v anamnéze, proband číslo 2 má skoliózu, tudíž při pohledu na páteř byla vidět hyperlordóza a hyperkyfóza. Ramena byla výrazně v protrakci. Hlava byla lehce v záklonu a ve výrazné protrakci.

Z předního pohledu bylo kromě plochonoží a varózního postavení kotníku ještě vidět lehká zevní rotace v kyčelních kloubech. Trup byl jinak přiměřeně symetrický. Břišní svaly byly ve zvýšené aktivitě.

Chůze byla symetrická, co se týče délky kroku, ale načasování už tak symetrické nebylo a fáze kroku byly každou nohou jinak dlouhá. Docházelo ke kulhavé chůzi s úklonem celého těla doleva. Našlapování bylo více přes patu.

Páteř se v bederní části neodvíjela a spíše byly pohyby vykonávány hrudní páteří. Thomayerova zkouška byla pozitivní, 40 cm.

#### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Většina svalů byla zkrácená a z toho některé výrazně. Následující tabulka ukazuje jednotlivé svaly a svalové skupiny.

*Tabulka 4 – zkrácené svaly, proband 2 (vlastní zdroj)*

Sinister	Svaly	Dexter
1	m. triceps surae	1
2	flexory kyčelního kloubu	2
1	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
2	m. trapezius – horní	2
1	levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

#### **Vyšetření hypermobility:**

Všechny testy na hypermobilitu vyšly negativně. Při zkoušce zapažených paží se nedotkl ani prsty. Jednotlivé testy jsou uvedené v následující tabulce.

Tabulka 5 – hypermobilita, proband 2 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

### Vyšetření pohybových stereotypů:

Při abdukci v ramenním kloubu nedocházelo k elevaci ramene nebo k úklonu trupu, ale docházelo k převaze m. trapezius, který se zapojoval už od začátku pohybu. Jednotlivé pohybové stereotypy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 6 – pohybové stereotypy, proband 2 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Cvičení bylo zaměřené na protažení všech zkrácených svalů, ale převážně na flexory kyčelního kloubu a horní vlákna trapézového svalu, které byly ve velkém zkrácení. Dále posílení oslabených svalů, cvičení se zaměřením na protrakci

ramen a hlavy. Zaměření bylo i na plochonoží, zpevnění kotníků a aktivaci HSSP s využitím i labilních ploch.

### **5.3 Proband 3**

#### **Osobní údaje:**

- věk: 59 let
- pohlaví: muž
- výška: 180 cm
- váha: 94 kg
- dominance: pravák
- kormidelník, jachtingu se věnuje 51 let s přestávkami

#### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: vysoký tlak, skolióza

Rodinná anamnéza: otec prodělal infarkt myokardu a matka trpí na alergie

Nynější onemocnění: natažené vazy na pravém kolenu

Sociální anamnéza: bydlí s rodinou v domě

Pracovní anamnéza: pracuje jako OSVČ, většinu času sedí v autě a zvedá těžké věci

Farmakologická anamnéza: léky na tlak a alergie

Alergologická anamnéza: na něco ano, ale alergen nebyl určen, bere léky a nemá žádné komplikace

Sportovní anamnéza: závodně jachting, rekreačně především kolo a snowboard, jinak mnoho dalších sportovních aktivit

Abúzus: příležitostně alkohol a káva



### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Postavení dolních končetin bylo při pohledu zezadu symetrické. Špičky lehce vytočené zevně, lehké plochonoží a báze přiměřená. Achillovy šlachy byly symetrické. Popliteální rýha byla na pravé končetině výš než na levé. Svalstvo bylo přiměřeně symetrické. Pánev postavená rovně, centrovaná. Při pohledu na záda byla vidět lehká skolióza, zakřivení páteře a úklon celého trupu k levé straně. Hlava byla v prodloužení páteře.

Aspekce z boku. Na dolních končetinách nebylo nic neobvyklého, pouze to, co bylo vidět při pohledu z jiných úhlů. Páteř byla dvousovitě zakřivená, ale hrudní kyfóza byla zvětšená. Ramena a hlava v protrakci.

Při pohledu zepředu bylo vidět, že nejsou zevně vytočené pouze špičky, ale i kolena. Svalstvo na horní polovině těla bylo přiměřeně symetrické.

Chůze byla lehce „pajdavá“ na pravé koleno, ve kterém byly dříve natažené vazy. Nášlapy byly převážně přes patu. Souhyb horních končetin byl malý.

Rozvíjení páteře bylo omezené do všech směrů, ale převážně do flexe a lateroflexe. Thomayerova zkouška 10 cm.

### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Při vyšetření flexorů kyčelního kloubu byly nejvíce zkráceny m. tensor fasciae latae a m. rectus femoris, m. iliopsoas o trochu méně. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 7 – zkrácené svaly, proband 3 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
1	m. triceps surae	1
2	flexory kyčelního kloubu	2
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
1	m. trapezius – horní	1
1	levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

### Vyšetření hypermobility:

V testech na hypermobilitu nevyšel jediný pozitivní výsledek. U daného probanda se vyskytuje spíše opak. Při vyšetření zapažených paží se ani nedotkl prsty. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8 – hypermobilita, proband 3 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

## Vyšetření pohybových stereotypů:

Při vyšetření pohybových stereotypů docházelo k chybnému sledu zapojovaných svalů. K chybě došlo při extenzi v kyčelních kloubech, kde kvůli oslabeným gluteálním svalům a zkráceným flexorům kyčelních kloubů přebíraly pohyb zádové svaly. Další chyba nastala při flexi trupu, kdy se proband nezvládl čistě posadit a byla vidět hyperaktivita přímého břišního svalu. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 9 – pohybové stereotypy, proband 3 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	pozitivní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	pozitivní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

## Navržené kompenzační cvičení:

Kompenzační cvičení bylo zaměřené na protažení zkrácených svalů a posílení ochablých. Dále cvičení na plochonoží bez využití pomůcek. Proband byl lehce hypomobilní, takže byly zařazeny i cviky na zvýšení mobility. A v neposlední řadě ještě úprava pohybových stereotypů a aktivace HSSP.

## 5.4 Proband 4

### Osobní údaje:

- věk: 30 let
- pohlaví: žena
- výška: 161 cm
- váha: 62 kg
- dominance: pravačka

- kormidelník, jachtingu se věnuje 22 let

### **Anamnéza**

Osobní anamnéza: v roce 2016 resekce nádoru z ledviny (bez komplikací a jizev); L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> spondylolýstéza

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá

Nynější onemocnění: převážně bez problému, pouze občas problémy s pravou kyčlí

Sociální anamnéza: s manželem žijí v bytě

Pracovní anamnéza: kombinace sedavého a aktivního zaměstnání (zahrnující sezení na motorovém člunu)

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: pyl, kočičí srst, roztoči

Sportovní anamnéza: závodně jachting, do 10 let závodně lyžování, kondiční trénink, běžky

Abúzus: příležitostně alkohol a káva

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Aspekce zezadu. Postavení nohou bylo o přiměřené bázi na šířku pánve. Špičky byly lehce v zevní rotaci, levá končetina více. Na obou chodidlech byla hezká jak podélná, tak i příčná klenba. Achillovy šlachy byly symetrické. Svalstvo na obou dolních končetinách bylo o stejném objemu. Cristae iliacae a spiny kyčelní ve stejné výši, pánev byla postavená rovně. Při pohledu na záda, byla páteř v rovině a paravertebrální svaly v hypertonu. Lopatky byly asymetricky, u pravé docházelo k lehké protrakci. Levá rameno elevovalo oproti pravému. Hlava byla postavena rovně v prodloužení páteře.

Při pohledu z boku bylo patrné lehké zavěšení do kyčlí, kdy ramenní, kyčelní, kolenní a hlezenní klouby nebyly přesně v rovině, docházelo tak k úlevové poloze. Páteř byla pouze lehce dvouesovitě zakřivená. Ramena byla v protrakci, pravé více. Hlava byla držena lehce v protrakci.

Kromě odchylek popraných výše, která byly vidět už z jiných pohledů, bylo vidět, že pravá horní končetina je blíže u těla oproti levé. Toto postavení bylo dané postavením ramen.

Při chůzi během švihové fáze docházelo k nadměrnému vykopávání nohy v kolenním kloubu. Dále během švihové fáze bylo na dolních končetinách patrné, že se nepohybují v jedné rovině. Docházelo nejprve k lehké abdukci a pak ke srovnání. Trup byl zpevněný a narovnaný. Souhyb horních končetin byl malý.

Rozvíjení páteře bylo omezené v bederní části ve všech směrech. Veškerý pohyb byl prováděn převážně v hrudní páteři. Thomayerova zkouška vyšla negativně, 0 cm.

#### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Vyšetření zkrácených svalů vycházelo velmi dobře. Většina svalů nebyla zkrácená a byla v normálním napětí. Bylo zaznamenáno pouze lehké zkrácení u pár svalů a u flexorů pravého kyčelního kloubu bylo zkrácení větší. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 10 – zkrácené svaly, proband 4 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
1	m. triceps surae	1
1	flexory kyčelního kloubu	2
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. trapezius – horní	0
1	levator scapulae	1
0	m. sternocleidomastoideus	0

### Vyšetření hypermobility:

Proband nebyl dle testů hypermobilitní, s výjimkou lehké hypermobility v loketních kloubech. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 11 – hypermobilita, proband 4 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	pozitivní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

## Vyšetření pohybových stereotypů:

Při extenzi v kyčelním kloubu docházelo nejprve k zapojení ischiokrurálních svalů a až poté ke gluteálním, tedy k chybnému pohybovému stereotypu. Gluteální svaly byly ochablé. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 12 – pohybové stereotypy, proband 4 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	pozitivní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

## Navržené kompenzační cvičení:

Navržené cvičení bylo zaměřené na posílení ochablých svalů, ale i na protažení zkrácených svalů, kterých nebylo mnoho. Dále bylo zaměřené na úpravu pohybového stereotypu při extenzi v kyčelním kloubu, aby došlo k aktivaci gluteálních svalů. A v neposlední řadě byl korigovaný stoj, aby nedocházelo k úlevové poloze zavěšením do kyčlí, ale aby si proband uvědomil svůj postoj.

## 5.5 Proband 5

### Osobní údaje:

- věk: 28 let
- pohlaví: žena
- výška: 169 cm
- váha: 60 kg
- dominance: pravačka
- kormidelník, jachting začala dělat ve 12 letech, věnuje se mu 16 let

## **Anamnéza**

Osobní anamnéza: před lety zvrtnutý kotník, jinak běžná onemocnění

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá

Nynější onemocnění: bez bolestí a obtíží

Sociální anamnéza: bydlí v bytě

Pracovní anamnéza: statika, většinu času sedavé zaměstnání

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: kočičí chlupy

Sportovní anamnéza: závodně jachting, jóga

Abúzus: příležitostně alkohol a káva

## **Vstupní kineziologický rozbor**

Aspekce zezadu. Dolní končetiny byly postaveny o přiměřené bázi, lehce v zevní rotaci, pravá více. Kotníky nebyly povolené, takže nedocházelo k varóznímu ani valgóznímu postavení. Achillovy šlachy a svaly na dolních končetinách byly přiměřeně symetrické. Popliteální a gluteální rýhy byly stejně vysoko. Pánev byla v rovině. Při pohledu na záda bylo svalstvo pravého ramenního pletence silnější. Páteř byla lehce zakřivena. Pravá lopatka byla oproti levé více addukovaná.

Aspekce z boku. Klouby dolních končetin nebyly ve stejné rovině a docházelo k lehkému záklonu v bederní páteři. Svalstvo bylo přiměřeně symetrické. Ramena byla v protrakci a hlava byla nepatrně předsunutá.

Aspekce zepředu. Výrazné odchylky byly popsány už výše. Na dolních končetinách byla vidět větší zevní rotace na pravé noze. Dále bylo vidět, jak byla břišní stěna stále v lehké aktivitě.



Chůze byla o širší bázi. Délka kroku byla jinak přiměřeně symetrická. Postavení trupu bylo v neustálém záklonu a souhyb horních končetin byl minimální.

Páteř se hezky rozvíjela ve všech úsecích páteře a do všech směrů. Thomayerova zkouška 0 cm.

### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Vyšetření zkrácených svalů vycházelo dobře. Většina svalů nebyla zkrácená a byla v normálním napětí nebo byla pouze lehce zkrácená. Výjimkou byly flexory kyčelního kloubu, které byly zkrácené jak na pravé, tak i na levé končetině. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

*Tabulka 13 – zkrácené svaly, proband 5 (vlastní zdroj)*

<b>Sinister</b>	<b>Svaly</b>	<b>Dexter</b>
1	m. triceps surae	1
2	flexory kyčelního kloubu	2
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
0	m. trapezius – horní	1
0	levator scapulae	0
1	m. sternocleidomastoideus	1

### **Vyšetření hypermobility:**

Proband 5 byl více hypermobilní a veškeré testy vycházely pozitivně. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 14 – hypermobilita, proband 5 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	pozitivní
Zkouška šály	pozitivní
Zkouška zapažených paží	pozitivní
Zkouška založených paží	pozitivní
Zkouška extendovaných loktů	pozitivní
Zkouška sepjatých rukou	pozitivní
Zkouška sepjatých prstů	pozitivní
Zkouška předklonu	pozitivní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

### Vyšetření pohybových stereotypů:

K chybnému pohybovému stereotypu došlo pouze při extenzi v kyčelním kloubu, kdy docházelo k převaze bederních vzpřimovačů. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 15 – pohybové stereotypy, proband 5 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	pozitivní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Kompenzační cvičení bylo zaměřené na úpravu vadného držení těla. Převážně na posílení oslabených svalů, aktivaci HSSP a zpevnění svalů z důvodů hypermobility. Byly zařazeny i cviky na protažení zkrácených svalů, a to hlavně

flexorů kyčelního kloubu. Dále bylo zaměřené na chybný pohybový stereotyp extenze v kyčelním kloubu.

## 5.6 Proband 6

### Osobní údaje:

- věk: 25 let
- pohlaví: muž
- výška: 187
- váha: 87
- dominance: pravák
- kosatník, jachtingu se věnuje 20 let

### Anamnéza:

Osobní anamnéza: prodělaná klasická onemocnění, v dětství zlomené obě dvě ruce

Rodinná anamnéza: celá rodina je zdravá

Nynější onemocnění: občas bolesti zad dle denní náplně a pracovního vytížení, cvičení na bolest pomáhá

Sociální anamnéza: bydlí v bytě

Pracovní anamnéza: převážně sedavé zaměstnání, 80 % času

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: roztoče, bez problémů

Sportovní anamnéza: závodně jachting, lezení, příležitostné posilování

Abúzus: příležitostně alkohol, káva

## Vstupní kineziologický rozbor

Již při vyšetření aspektů zezadu bylo vidět výrazné plochonoží. Kotníky padaly lehce k mediální straně, Achillova šlacha byla symetrická. Popliteální i gluteální rýhy byly ve stejné výši. Svalstvo na dolních končetinách bylo nepatrně silnější na levé končetině. Páteř byla lehce zakřivená, bederní páteř uhýbala k levé straně a hrudní doprava, tudíž pravé rameno bylo níž a pravý thorakolumbální trojúhelník větší.

Vyšetření aspektů z boku. Postavení těla bylo napřímené, kolena ve správném postavení, páteř hezky esovitě zakřivená, protrakce ramen byla minimální a postavení hlavy bylo v prodloužení páteře bez předsunutého držení. Rameno, pánev a kotník v jedné rovině.

Vyšetření aspektů zepředu. Při pohledu na nohy byla patrná vnější rotace v kyčli a výrazné plochonoží. Kolena byla vytočená ven. Levý stehenní sval byl větší než pravý, po antropometrickém proměření byl rozdíl 2 cm. Trup byl lehce ukloněný doprava, což bylo patrné již při pohledu zezadu.

Vyšetření chůze. Nášlap při chůzi byl více přes patu a dolní končetiny byly lehce v zevní rotaci, což bylo patrné už při vyšetření stoje. Odvíjení chodila bylo přes celou plosku. Kotníky nebyly zpevněné, ale docházelo k lehkému vpadávání dovnitř, valgóznímu postavení, příčinou byly ploché nohy. Chůze byla symetrická, nedocházelo k žádnému kulhání nebo rozdílné délce kroku. Trup byl narovnaný, hlava v prodloužení páteře. Souhyb horních končetin byl přiměřený.

Páteř se rozvíjela ve všech segmentech do všech směrů. Jenom bederní páteř byla pohyblivější. Při Thomayerově zkoušce proband položil celé dlaně na zem.

### Vyšetření zkrácených svalů:

Flexory kolenního kloubu byly na levé dolní končetině více zkrácené než na pravé. Rozdíl ale nebyl moc veliký. M. piriformis byl poměrně hodně palpačně citlivý. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 16 – zkrácené svaly, proband 6 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
0	m. triceps surae	0
1	flexory kyčelního kloubu	1
2	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. pectoralis major	0
1	m. trapezius – horní	1
0	levator scapulae	0
1	m. sternocleidomastoideus	1

### Vyšetření hypermobility:

Při vyšetření hypermobility vyšel pouze test na prsty pozitivně, jinak ostatní testy vyšly negativně. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 17 – hypermobilita, proband 6 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	pozitivní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

### Vyšetření pohybových stereotypů:

Pohybový stereotyp vyšel pouze jeden chybný, a to stereotyp flexe šíje, kdy docházelo nejprve k předsunutí hlavy a až poté k flexi. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 18 – pohybové stereotypy, proband 6 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	pozitivní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Kompenzační cvičení bylo zaměřené na celkové postavení těla, které bylo zakřivené. Byly zařazené cviky na plochonoží s pomůckami i bez. Dále protahovací cviky na zkrácené svaly a posilovací na oslabené. Byla zařazena

úprava stereotypu flexe šíje a celkově uvolňovací cviky na přetíženou krční páteř. A v poslední řadě cvičení na aktivaci HSSP.

## **5.7 Proband 7**

### **Osobní údaje:**

- věk: 34 let
- pohlaví: muž
- výška: 194
- váha: 84
- dominance: pravák
- kosatník, jachtingu se věnuje 27 let

### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: v 15 a 18 letech si zlomil ruku, jinak běžná onemocnění

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá, pouze klasická onemocnění

Nynější onemocnění: nalomené žebro ze squashe

Sociální anamnéza: bydlí v bytě

Pracovní anamnéza: vedoucí technického oddělení, 80% času sedavé zaměstnání u počítače

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: negativní

Sportovní anamnéza: závodně jachting, běh, cvičení, dříve badminton

Abúzus: příležitostně alkohol, káva

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Aspekce zezadu. Stoj byl o širší bázi. Postavení dolních končetin bylo varózní neboli do písmene „O“. Svalstvo bylo na dolních končetinách přiměřeně

symetrické. Popliteální a gluteální rýhy byly ve stejné výši. Pánev byla centrovaná. Trup byl v lateroflexi, páteř tedy byla zakřivená. Levé rameno bylo lehce v elevaci, oproti pravému. Hlava byla v prodloužení páteře

Z boku byla vidět lehká rekurvace kolenních kloubů. Páteř byla esovitě zakřivená. Ramena a hlava byly v protrakci.

Aspekce zepředu. Dolní končetiny byly v zevní rotaci, levá končetina více než pravá. Svalstvo bylo přiměřeně symetrické jak na dolních končetinách, tak i na horních.

Došlap při chůzi byl převážně přes patu. Kroky byly poměrně symetrické, ale o širší bázi. Kotníky nebyly příliš zpevněné, tudíž docházelo k zevnímu propadávání. Trup byl narovnaný. Souhyb horních končetin symetrický.

Rozvíjení páteře bylo hypermobilní ve všech úsecích páteře a do všech směrů. Při Thomayerově zkoušce položil proband celé dlaně s pokrčenými lokty na podlahu.

#### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Proband 7 nebyl skoro vůbec zkrácený, byl naopak velice hypermobilní. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.



Tabulka 19 – zkrácené svaly, proband 7 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
0	m. triceps surae	0
0	flexory kyčelního kloubu	0
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. pectoralis major	0
1	m. trapezius – horní	1
0	levator scapulae	0
1	m. sternocleidomastoideus	1

### Wyšetření hypermobility:

Všechny testy na hypermobilitu vyšly pozitivně. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 20 – hypermobilita, proband 7 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	pozitivní
Zkouška šály	pozitivní
Zkouška zapažených paží	pozitivní
Zkouška založených paží	pozitivní
Zkouška extendovaných loktů	pozitivní
Zkouška sepjatých rukou	pozitivní
Zkouška sepjatých prstů	pozitivní
Zkouška předklonu	pozitivní
Zkouška úklonu	pozitivní
Zkouška posazení na paty	pozitivní

### Wyšetření pohybových stereotypů:

Při wyšetření pohybových stereotypů nedocházelo k žádnému chybnému zapojení. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 21 – pohybové stereotypy, proband 7 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	negativní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Cvičení bylo zaměřeno převážně na hypermobilitu probanda. Tedy kompletní posílení celého těla a aktivace HSSP. Byly využity i labilní plochy na stabilitu a zpevnění. Dále byly přidány cviky na krční páteř z důvodu protrakce hlavy.

## 5.8 Proband 8

### Osobní údaje:

- věk: 27 let
- pohlaví: muž
- výška: 176 cm
- váha: 90 kg
- dominance: pravák
- kosatník, jachtingu se věnuje 15 let

### Anamnéza:

Osobní anamnéza: natažené vazy v levém rameni, zlomený prst na pravé ruce, nárazové bolesti krku (často například z ofouknutí)

Rodinná anamnéza: celá rodina trpí na spánkovou apnoei a má problémy s krční páteří

Nynější onemocnění: spánková apnoe

Sociální anamnéza: bydlí v domě

Pracovní anamnéza: stavební technik, chodí hodně po stavbách

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: negativní

Sportovní anamnéza: jachting, squash

Abúzus: příležitostně alkohol, káva, omezeně tabák

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Při aspekci zezadu bylo hned vidět výrazné plochonoží a stoj na vnitřní hraně chodidla. Báze byla přiměřená. Svaly na dolních končetinách symetrické. Stejně tak popliteální a gluteální rýhy. Pánevní hřebeny byly ve stejné výšce. Páteř byla zakřivená, nejvíce v krční oblasti, následkem čehož hlava nebyla přímo v mediální rovině.

Z bočního pohledu byla páteř poměrně narovnaná, ale byla výrazná protrakce ramen a hlavy.

Aspekce zepředu. Rotace dolních končetin byla zevně a pravá byla ve větší rotaci než levá.

Při chůzi byl nášlap dolní končetinou přijatelný, ale přes výrazné plochonoží nebylo odvíjení chodidla v pořádku. Klouby dolních končetin pracovaly symetricky. Trup byl povolený a nakloněný ventrálně. Souhyb horních končetin byl asymetrický, souhyb levou končetinou chyběl úplně.

Páteř se rozvíjela hezky do všech směrů, ale přes zkrácené svaly docházelo k omezení. Thomayerova zkouška vyšla 30 cm.

### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Veškeré svalové skupiny byly při vyšetření zkrácené. Většina testů vycházela skoro symetricky, ale šjíjové svaly byly výrazně asymetrické. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

*Tabulka 22 – zkrácené svaly, proband 8 (vlastní zdroj)*

<b>Sinister</b>	<b>Svaly</b>	<b>Dexter</b>
1	m. triceps surae	1
1	flexory kyčelního kloubu	1
1	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
1	m. trapezius – horní	2
1	levator scapulae	1
2	m. sternocleidomastoideus	2

### **Vyšetření hypermobility:**

Testy na hypermobilitu vyšly všechny negativně. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 23 – hypermobilita, proband 8 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

### Vyšetření pohybových stereotypů:

Chybný pohybový stereotyp jsem vyšetřila při flexi šije, kdy nejprve došlo k předsunutí hlavy a až poté k flexi. Dále při flexi trupu, kdy se proband nedokázal zvednout bez pomoci dolních končetin. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 24 – pohybové stereotypy, proband 8 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	pozitivní
Vzorec – stereotyp flexe šije	pozitivní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Cvičební jednotka byla nejvíce zaměřená na protažení a uvolnění zkrácených svalů, které byly zkráceny výrazně a hlavně omezovaly probanda

v rozsahu pohybu. Další cviky byly zaměřené na plochonoží, aktivaci HSSP a narovnání páteře.

## 5.9 Proband 9

### Osobní údaje:

- věk: 40 let
- pohlaví: muž
- výška: 185 cm
- váha: 89 kg
- dominance: pravák
- kosatník, jachtingu se věnuje 33 let (od 7 let)

### Anamnéza:

Osobní anamnéza: opakovaně zvrtnutý kotník, ale bez komplikací a operací, jinak běžná onemocnění

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá

Nynější onemocnění: funkční bolesti zad, pouze mírné, pocit delší pravé dolní končetiny

Sociální anamnéza: bydlí se ženou v bytě

Pracovní anamnéza: pracovní vyčerpání je různorodá, 50 % času sedavé, ale občas je potřeba přesunout lehký přístroj

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: nepotvrzená na penicilin

Sportovní anamnéza: závodně jachting, koloběžka, rekreačně hodně sportů

Abúzus: příležitostně alkohol a káva

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Při aspekci zezadu byl hned vidět stoj o širší bázi a obě končetiny ve vnější rotaci. Větší váha byla na levé končetině a pravá byla položena do strany, celkově byla silnější a ve vnější rotaci. Proband udával pocit, že má pravou dolní končetinu delší, proto ji dává stranou. Na obou nohách byl patrný hallux valgus a lehké plochonoží. Kotníky byly zpevněné a nedocházelo k varóznímu ani valgóznímu postavení. Popliteální a gluteální rýhy byly symetrické. Páteř nebyla rovně, ale lehce zakřivená. Levé rameno lehce v elevaci oproti pravému. Hlava postavena rovně v prodloužené páteře.

Záda byla z bočního pohledu narovnaná, ale ramena a hlava byly ve výrazné protrakci.

Zepředu bylo velice vidět zatížení na levou dolní končetinu. Na hrudníku byl vidět pectus excavatus.

Postavení pravé dolní končetiny bylo dobře vidět i při chůzi, která byla kulhavá a asymetrická. Levá dolní končetina v pohybu šla rovně v sagitální rovině, ale pravá byla pokládána do strany. Pokus o souhyb horních končetin byl, ale pohyb vycházel převážně z loketních kloubů.

Páteř se rozvíjela ve všech úsecích, jenom v bederní páteři byl rozsah poněkud větší. Thomayerova zkouška 0 cm.

### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Proband 9 nebyl příliš zkrácený. Pouze některé svalové skupiny byly zkráceny lehce. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 25 – zkrácené svaly, proband 9 (vlastní zdroj)

Sinister	Svaly	Dexter
1	m. triceps surae	1
0	flexory kyčelního kloubu	0
0	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. pectoralis major	1
1	m. trapezius – horní	1
1	levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

### Vyšetření hypermobility:

Při testech na hypermobilitu vycházely pozitivně testy ramena. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 26 – hypermobilita, proband 9 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	pozitivní
Zkouška zapažených paží	pozitivní
Zkouška založených paží	pozitivní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní



## Vyšetření pohybových stereotypů:

Při vyšetření pohybových stereotypů byly zaznamenány dva chybné stereotypy. Flexe šíje byla provedena nejprve předsunutím hlavy. A při abdukci v ramenním kloubu docházelo k převaze horních vláken m. trapezius, který se zapojoval již od začátku pohybu. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 27 – pohybové stereotypy, proband 9 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	pozitivní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	pozitivní
Vzorec – klik	negativní

## Navržené kompenzační cvičení:

Kompenzační cvičení bylo zaměřené na plochonoží a hallux valgus, celkově tedy cvičení na nohu a kotník. Dále cviky na posílení ochablých svalů a protažení zkrácených, převážně na uvolnění šíjových svalů. Byly přidány i cviky z dechové gymnastiky kvůli vpáčenému hrudníku, i když proband udával, že s tím problémy příliš nepociťuje.

## 5.10 Proband 10

### Osobní údaje:

- věk: 31 let
- pohlaví: muž
- výška: 183 cm
- váha: 80 kg
- dominance: pravák

- kosatník, jachtingu se věnuje 25 let

### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: občas bolest kolen, drobnější úrazy (například rozseklá hlava), zlomený nos

Rodinná anamnéza: rodina je zdravá

Nynější onemocnění: právě teď není nic, s čím by měl potíže

Sociální anamnéza: bydlí v bytě

Pracovní anamnéza: konstruktér, převážně práce u počítače

Farmakologická anamnéza: negativní

Alergologická anamnéza: negativní

Sportovní anamnéza: závodně jachting, kondiční cvičení

Abúzus: příležitostně alkohol

### **Vstupní kineziologický rozbor:**

Aspekce stoje zezadu. Postavení dolních končetin bylo o širší bázi. Klenba chodidel byla v pořádku a kotníky byly zpevněné. Achillovy šlachy byly symetrické. Popliteální a gluteální rýhy byly na obou končetinách ve stejné výši. Svalstvo na obou končetinách bylo přiměřeně symetrické. Pánev byla centrovaná. Páteř byla rovná a napřímená. Levý pletenec ramenní byl v lehké elevaci.

Aspekce z boku. Záda byla rovná s menší bederní lordózou. Vyskytovala se výrazná protrakce ramen. Hlava byla v prodloužení páteře a nebyla v protrakci.

Z předního pohledu byl postoj o širší bázi a výrazná rotace v kyčelních kloubech se nevyskytovala. Trup byl zpevněný. Hlava byla lehce ukloněna k levému rameni.

Chůze byla o širší bázi. Délka kroků byla symetrická. Tělo bylo narovnané. Souhyb horních končetin přiměřený.

Páteř se rozvíjela ve všech úsecích a do všech směrů, jenom bederní část páteře byla lehce pohyblivější. Thomayerova zkouška 0 cm.

#### **Vyšetření zkrácených svalů:**

Proband byl zkrácený ve všech svalových skupinách. Převážně byla zkrácena horní vlákna trapézového svalu. Jednotlivé svalové skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

*Tabulka 28 – zkrácené svaly, proband 10 (vlastní zdroj)*

<b>Sinister</b>	<b>Svaly</b>	<b>Dexter</b>
1	m. triceps surae	1
1	flexory kyčelního kloubu	1
1	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
2	m. piriformis	2
1	m. quadratus lumborum	1
1	m. pectoralis major	1
2	m. trapezius – horní	2
1	levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

#### **Vyšetření hypermobility:**

Při vyšetření na hypermobilitu nevyšel jediný test pozitivně. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 29 – hypermobilita, proband 10 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	negativní
Zkouška šály	negativní
Zkouška zapažených paží	negativní
Zkouška založených paží	negativní
Zkouška extendovaných loktů	negativní
Zkouška sepjatých rukou	negativní
Zkouška sepjatých prstů	negativní
Zkouška předklonu	negativní
Zkouška úklonu	negativní
Zkouška posazení na paty	negativní

### Vyšetření pohybových stereotypů:

Pohybové stereotypy byly kromě jednoho testu v pořádku. Při flexi šíje docházelo nejprve k předsunutí hlavy a následně k flexi. Jednotlivé testy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 30 – pohybové stereotypy, proband 10 (vlastní zdroj)

Název zkoušky	Výsledek
Vzorec – extenze v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – abdukce v kyčelním kloubu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe trupu	negativní
Vzorec – stereotyp flexe šíje	pozitivní
Vzorec – stereotyp abdukce v ramenním kloubu	negativní
Vzorec – klik	negativní

### Navržené kompenzační cvičení:

Cvičení bylo zaměřené převážně na protažení zkrácených svalů a uvolnění přetížených svalových skupin. Dále posílení oslabených svalů a úprava pohybového stereotypu při flexi šíje.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Výstupní vyšetření

#### Proband 1

U probanda č. 1 došlo k pozitivnímu ovlivnění. Především k protažení zkrácených svalů a uvolnění přetížených svalových skupin. Proband se snažil a zvládal korigovat stoj, aby tolik nedocházelo k úlevové poloze v záklonu.

#### Proband 2

U probanda č.2 bylo i za tu krátkou dobu vidět nepatrné zlepšení, převážně zkrácené svaly byly protažené a zvýšil se tím i rozsah. Cviky na plochonoží provádí lépe, ale bude na tom ještě muset pracovat. HSSP dokázal oproti vstupnímu cvičení lépe zaktivovat. Co se týče protrakce hlavy a ramen, nedošlo k veliké změně.

#### Proband 3

U probanda došlo ke zlepšení v oblasti zkrácených svalů, hypomobility a aktivace HSSP. Kromě doporučených cviků zařadil i acroyogu do svého tréninku, cvičil pravidelně a při výstupním vyšetření došlo ke změně. V oblasti plochonoží ke změně nedošlo.

#### Proband 4

Proband se hodně věnuje sportu, takže pro ni nebyl problém se pravidelně pohybovat a zařadit pár zadaných cviků do svého tréninku. Cvičila poctivě a při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení.

#### Proband 5

I přes pravidelnější cvičení nedošlo u probanda k veliké změně. Zkrácené svaly se povedlo protáhnout, ale na posílení oslabených svalů a aktivaci HSSP by bylo zapotřebí více času.

### **Proband 6**

Proband se velice zajímal o výsledky při vstupním vyšetření a o doporučené cviky. Pravidelně sportuje, takže zařadil cvičení do cvičebního plánu. Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení zkrácených svalů, oslabených svalů a aktivace HSSP. Cvičení na plochonoží se tolik nevěnoval, proto nedošlo k velké změně.

### **Proband 7**

Stejně jako u probanda č.4 nedošlo za tak krátký čas k velké změně. Posílení celého těla a aktivace HSSP je zapotřebí cvičit déle. Došlo tedy pouze k menšímu zlepšení.

### **Proband 8**

Proband se převážně věnuje jachtingu a vlastnímu cvičení nevěnuje tolik času. Převážně se věnoval protažení po sportu, takže bylo znát mírné zlepšení zkrácených svalů, ale jinak bylo vyšetření bez změny.

### **Proband 9**

Proband je zvyklý se pravidelně pohybovat a cvičit, proto pro něj cvičení nebylo problém. Cvičil tedy poctivě a při výstupním vyšetření bylo vidět zlepšení ve všech doporučených cvicích.

### **Proband 10**

Proband se kromě závodního jachtingu věnuje kondičnímu cvičení. Nebyl pro něj problém si poupravit trénink. Cvičil poctivě a při výstupním vyšetření u něj došlo ke zlepšení.

## **6.2 Souhrn**

V následujících dvou tabulkách jsou shrnuté údaje ze vstupního vyšetření.

Tabulka 31 – souhrn z vyšetření, kormidelníci (vlastní zdroj)

ASPEKCE - kormidelníci					
Probandi	1	2	3	4	5
šířka postavení	přiměřené	přiměřené	přiměřené	přiměřené	přiměřené
zevní rotace KYK	ano	ano	ano	ano, levá	ano, pravá
plochonoží	ne	ano	ne	ne	ne
hallux valgus	ne	ne	ne	ne	ne
Achillova šlacha	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
kotníky	zpevněné	varózní	zpevněné	zpevněné	zpevněné
symetrie svalstva DKK	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
popliteální rýhy	symetrické	symetrické	P, elevace	symetrické	symetrické
gluteální rýhy	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
valgozita/varozita KOK	ne	ne	ne	ne	ne
sešikmení/rotace pánve	ne	ne	ne	ne	ne
symetrie svalstva HKK	P, silnější	ano	ano	ano	P, silnější
lordóza/kyfóza	fyzilogické	ano	ano	fyzilogické	fyzilogické
zakřivení páteře	pravý úklon	lehce	levý úklon	rovná	fyzilogické
záklon, úlevová poloha	ano	ne	ne	ano	ano
lopatky	ok	ok	ok	P, protrakci	P, addukce
výška ramen	L, elevace	symetrické	L, elevace	L, elevace	symetrické
protrakce ramen	ano	ano	ano	ano	ano
protrakce hlavy	ano	ano, záklon	ano	lehce	ano

L = levá, P = pravá

HKK = horní končetiny, DKK = dolní končetiny

Tabulka 32 – souhrn z vyšetření, kosatníci (vlastní zdroj)

ASPEKCE - kosatníci					
Probandi	6	7	8	9	10
šířka postavení	přiměřené	širší	přiměřené	širší	širší
zevní rotace KYK	ano	ano, L	ano, P	ano, P	ano
plochonoží	ano	lehce	ano	lehce	ne
hallux valgus	lehce	ne	ne	ano	ne
Achillova šlacha	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
kotníky	volné	varozita	volné	nezpevněné	zpevněný
symetrie svalstva DKK	L, silnější	přiměřené	přiměřené	P, silnější	přiměřené
popliteální rýhy	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
gluteální rýhy	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické	symetrické
valgozita/varozita KOK	ne	varozita	ne	ne	ne
sešikmení/rotace pánve	ok	ok	ok	ok	ok
symetrie svalstva HKK	přiměřené	přiměřené	přiměřené	přiměřené	přiměřené
lordóza/kyfóza	esovitě	esovitě	slabě esovitě	slabě esovitě	esovitě
zakřivení páteře	ano	ano	ano	lehce	ne
záklon	ne	ne	ne	ne	ne
lopatky	ok	ok	ok	ok	ok
výška ramen	pravé níž	pravé níž	symetrické	pravé níž	pravé níž
protrakce ramen	ano, lehce	ano	ano	ano	ano
protrakce hlavy	ne	ano	ano	ano	ne

L = levá, P = pravá

HKK = horní končetiny, DKK = dolní končetiny

### Zkrácené svaly:

Následující tabulka zobrazuje srovnání zkrácených svalů všech probandů. Na první pohled je patrné, že kormidelníci mají více zkrácené flexory kyčelních kloubů. Dále, co se týče zkrácených svalů, tak si můžeme povšimnout, že kosatníci mají více přetěžovaný krk než kormidelníci. V tabulce zkrácených svalů to není tak výrazné, ale přetížení si pak můžeme povšimnout v následujících vyšetření.



Tabulka 33 – zkrácené svaly všech probandů (vlastní zdroj)

ZKRÁCENÉ SVALY										
	Kormidelníci					Kosatníci				
Probandi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m. triceps surae	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
flexory kyčelního kloubu	1	2	2	2	2	1	0	1	0	1
flexory kolenního kloubu	0	1	0	0	0	2	0	1	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m. piriformis	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2
m. quadratus lumborum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
m. pectoralis major	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
m. trapezius – horní	1	2	1	0	0	1	1	2	1	2
levator scapulae	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
m. sternocleidomastoideus	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1

0 = bez zkrácení; 1 = lehké zkrácení, 2 = veliké zkrácení

### Hypermobilita:

Následující tabulka shrnuje výsledky hypermobility u všech probandů a můžeme si povšimnout, že pouze jeden kormidelník a jeden kostaník jsou hypermobilní. Ostatní probandi buď nejsou hypermobilní vůbec, nebo pouze v jednom kloubu. Ve výsledcích není mezi probandy spojitost.

Tabulka 34 – hypermobilita, všichni probandi (vlastní zdroj)

HYPERMOBILITA										
	Kormidelníci					Kosatníci				
Probandi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zkouška rotace hlavy	N	N	N	N	H	N	H	N	N	N
Zkouška šály	H	N	N	N	H	N	H	N	H	N
Zkouška Zapažených paží	H	N	N	N	H	N	H	N	H	N
Zkouška Založených paží	H	N	N	N	H	N	H	N	H	N
Zkouška extendovaných loktů	H	N	N	H	H	N	H	N	N	N
Zkouška sepjatých rukou	H	N	N	N	H	N	H	N	N	N
Zkouška sepjatých prstů	N	N	N	N	H	H	H	N	N	N
Zkouška předklonu	N	N	N	N	H	N	H	N	N	N
Zkouška úklonu	N	N	N	N	N	N	H	N	N	N
Zkouška posažení na paty	N	N	N	N	N	N	H	N	N	N

H = hypermobilita, N = norma

### Pohybové stereotypy:

Následující tabulka zobrazuje výsledky z vyšetření pohybových stereotypů. Při extenzi v kyčelním kloubu docházelo u kormidelníku k chybnému zapojení svalů. Nejčastěji kvůli oslabeným gluteálním svalům prováděli extenzi hlavně pomocí zádových svalů.

Naopak u kosatníků docházelo k chybnému stereotypu při flexe šije, kdy se nejprve docházelo k předsunutí hlavy a až poté k flexi.

Tabulka 35 – pohybové stereotypy, všichni probandi (vlastní zdroj)

POHYBOVÉ STEREOTYPY										
	Kormidelníci					Kosatníci				
Probandi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vzorec - extenze V kyčelním kloubu	N	N	P	P	P	N	N	N	N	N
Vzorec – abdukce V kyčelním kloubu	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Vzorec – stereotyp flexe trupu	N	N	P	N	N	N	N	P	N	N
Vzorec – stereotyp flexe šije	N	N	N	N	N	P	N	P	P	P
Vzorec – stereotyp abdukce V ramenním kloubu	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N
Vzorec – klik	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

P = pozitivní (chybný stereotyp), N = negativní (správný stereotyp)

## Shrnutí:

Následující tabulka zobrazuje nejčastější svalové dysbalance u kormidelníků a kosatníků na základě vyšetření.

Dle výsledků se ukázalo, že u kormidelníků dochází k přetěžování flexorů kyčelního kloubu, kvadricepsů a přímého břišního svalu. Naopak oslabené mají svaly gluteální, hamstringy a mezilopatkové svaly. V porovnání s kosatníky je dále rozdílné postavení kotníku, který mají kormidelníci méně pohyblivý a nevyskytuje se u nich příliš plochonoží.

Výsledky u kosatníků ukázaly přetěžované šijové svaly. Dále zvýšenou mobilitu v oblasti bederní páteře a kotníků.

Společné dysbalance se ukázaly na páteři, která byla u většiny probandů zakřivená, projevila se různou výškou ramen. Dále se často vyskytovala protrakce hlavy a ramen.

Tabulka 36 – shrnutí dysbalancí u kormidelníků a kosatníků (vlastní zdroj)

SHRnutí DYsBALANCÍ	
Kormidelníci	Kosatníci
přetížené a zkrácené flexory KYK	přetížené šijové svaly
přetížené kvadricepsy	lepší extenze v kyčlích
přetížený rectus abdominis	volnější kotníky, plochonoží
oslabené hamstringy, gluteální svaly	hyperlordóza
oslabené mezilopatkové	
hypomobilní kotníky	
Společné	
zakřivení páteře	
protrakce hlavy	
protrakce ramen	

Na základě vyšetření jsem všem volila kompenzační cvičení individuálně, protože se nejen na výsledcích projevilo, že se jedná o sportovce, kteří dělají i jiné

sporty, zvláště v zimě, kdy probíhalo měření a probandi se nemohli věnovat jachtingu. Zároveň každému vyhovovalo jiné cvičení, někdo měl i pomůcky, které jsme tak mohli zařadit do cvičebního plánu.

## 7 DISKUZE

Ve své bakalářské práci jsem zhodnotila nejčastější svalové dysbalance u závodníků dvouposádkové lodní třídy a následně porovнала rozdíly mezi členy posádky. Pro vypracování mé práce jsem vyšetřovala jachtaře z lodní třídy Fireball. Jachtingu se v naší zemi věnují převážně amatérští závodníci, kteří provozují i jiné koníčky. Profesionálních jachtařů je u nás velmi málo. Vzhledem k tomu, že většina se tomuto sportu věnuje rekreačně, někteří nevěnují dostatečnou pozornost kompenzačnímu cvičení, které považují za důležité, protože může pomáhat předcházet problémům pohybového aparátu.

Dle výsledků se u kormidelníků prokázaly zkrácené flexory kyčelního kloubu a ochablé gluteální svaly a hamstringy, což může být převážně způsobené pozicí, ve které kormidelníci vyvažují za silného větru. Kormidelník v takovém případě sedí na boku lodi s nártý zaháknutými o popruhy, které jsou uprostřed lodi. Od poloviny stehů se nachází mimo palubu a pomocí záklonu trupu posouvá těžiště ještě dál od lodi. V této pozici musí mít být zpevněný, čímž hodně zatěžuje flexory kyčelního kloubu a kvadricepsy. Ve výzkumu Bojsen-Møller a kol. sledovali rozdíly v antropometrických parametrech, aerobní kapacitě a svalové síle u jachtařů olympijských tříd. Dle silových výsledků u jachtařů, kteří vyvažují stejným způsobem jako kormidelníci lodní třídy Fireball, odhalili velmi vysokou sílu kvadricepsů a naopak nízkou hamstringů. Pro stabilizaci kolenního kloubu navrhuji tuto svalovou dysbalanci vyvážit posílením hamstringů. (Bojsen-Møller, 2007) Výsledky výzkumu potvrzují zatížení svalových skupin, které jsem vysledovala i při vypracování této práce, jenom pomocí jiných testů.

V jiném výzkumu sledovali fyzickou zdatnost a svalovou sílu u jachtařů, kteří na lodi vyvažují stejným způsobem. Výsledky se velice shodují jak s předchozím výzkumem, tak i s výsledky této práce. Dle výsledků jsou tito jachtaři schopni se dlouho udržet ve vyvažovací pozici izometrickou kontrakcí. Aby v takové pozici

dlouho vydrželi, bylo zapotřebí vyvinout velikou sílu v oblasti extenzorů kolen, flexorů kyčlí, přímého břišního svalu a dolních zádových svalů. (Spurway, 2007) Tato data tedy rozšiřují předchozí výzkum o další přetěžované svaly.

Dle vyšetření a výzkumů se tedy potvrdilo, že kormidelníci během vyvažování zatěžují převážně flexory kyčelního kloubu a kvadricepsy. Tyto svaly tak mají silnější, ale může u nich docházet ke zkrácení. Dále se kormidelníci při vyvažování zaklání, čímž pracují zádové svaly a převážně přímý břišní sval, ale nikoli šikmé břišní svaly. Dle mého vyšetření u kormidelníků ještě dochází k ochabování mezilopatkových a ke zkrácování prsních svalů. Výzkumy, které jsem našla, se ale většinou zabývaly problematikou dolních končetin a této dysbalanci se příliš nevěnovaly.

Z uvedených výsledků vyplývá, že by kormidelníci měli svoje kompenzační cvičení zaměřit na uvolnění a protažení flexorů kyčelního kloubu, kvadricepsů a zádového svalstva (převážně paravertebrálních svalů). Naopak posílit by měli hamstringy a šikmé břišní svaly. Na základě mého vyšetření jsem do cvičení zařadila i posílení mezilopatkových a protažení prsních svalů.

U kosatníků se dle výsledků mé práce prokázala hyperlordóza a zvýšená pohyblivost v bederní části zad. Na University of Western Australia v Perthu se věnovali studii, která měla za účel simulovat dynamické plachtění na trapézu a zjistit zátěž na pohybový aparát. Věnovala se tedy stejnému způsobu vyvažování, jaký používají i kosatníci na lodní třídě Fireball. Konkrétně se pomocí elektromyografie (EMG) zabývali aktivitou paravertebrálních svalů a šikmého břišního svalstva. Dále sledovali dynamické polohy kloubů při vyvažování. Ke stabilitě trupu docházelo dle studie neustálou aktivitou zmíněných svalů a při dynamickém vyvažování, tzv. pumpování docházelo k opakovaná flexi a extenzi trupu spojeným s rotací, která vedla k asymetrické

poloze. (Besier, 2010) Dle výsledků výzkumu tedy u kosatníků dochází k asymetrickému zatěžování trupu, kdy neustále musí pracovat tělem a zatěžují tím celou páteř. Já bych dále přidala, že u nich dochází k přetěžování krční páteře, čímž se tato studuje nezabývala, ale dle mého vyšetření u většiny probandů docházelo k chybnému pohybovému stereotypu flexe šíje a šíjové svaly měli zkrácené. Jak lze vidět na obrázku 3, kosatník během vyvažování visí z lodě a drží hlavu lehce ve flexi. V podmínkách, kdy je vítr ještě silnější a vodní hladina bez vln, spustí se kosatník na hrazdě níž, až je skoro ve vodorovné pozici. V takovém případě dojde ještě k většímu zatížení krční páteře. Dle mého názoru a po vyhodnocení výsledků by se měla zařadit kompenzace i na tuto oblast. Více výzkumů na toto téma se mi nepodařilo objevit, většina se zabývala jiným typem vyvažování.

U kosatníků se tedy prokázalo, že v důsledku způsobu jejich vyvažování dochází k zatěžování páteře. Jsou neustále v zátěži a často se prohýbají v zádech do nefyziologického zakřivení. Z toho důvodu bych pro ně doporučovala zařadit kompenzační cvičení zaměřené na posílení a stabilizaci celého trupu a aktivaci HSSP. Co se týče krční páteře, tak bych zařadila uvolňovací cviky na celou oblast, ale převážně flexory, které musí být při vyvažování v neustálé aktivitě. Zároveň je to oblast, která je zatěžovaná i v běžném životě.

Při srovnání kormidelníků a kosatníků sledujeme převážně rozdílné dysbalance v důsledku zatěžování jiných svalových skupin. Společného toho tedy nemají mnoho. Dle mého pozorování měla většina probandů předsunutě držení hlavy a ramen, což ale nemusí mít příčinu v jachtingu. Tyto dysbalance má hodně lidí, kteří se jachtingu nevěnují. Jak u kormidelníků, tak u kosatníků dochází v důsledku vyvažování k zatížení páteře, které u kosatníků bývá větší. Jinak můžeme pozorovat převážně rozdílné dysbalance, popsané již výše.

Jachting je možné zařadit mezi extrémní sporty, kdy sportovci nestačí pouze fyzická zdatnost a vytrvalost, ale musí mít i logické myšlení, schopnost strategie a musí se orientovat ve znalostech přírody. Různé lodní třídy mají na sportovce rozdílné nároky, což vystavuje posádku nebezpečí různých typů úrazů a nemocí. Nejčastějším zraněním skoro na každé plachetnici je poranění hlavy nárazem ráhna v důsledku nepozornosti, což může často způsobit otřes mozku. Mezi další zranění patří právě přetížení svalů z vyvažování. Posádka Amerického poháru udává, že mezi nejčastější zranění patří svalové kontraktury, tendinopatie a bolesti zad. Posádka je často vystavovaná psychickému stresu, chladu a vlhku, což pohybovému aparátu příliš neprospívá, ale kromě toho jsou jachtaři náchylnější k infekcím horních dýchacích cest a onemocněním, které postihují převážně močový systém. (Springer, 2017) Je tedy důležité se příliš nepřetěžovat, zařadit kompenzační cvičení a poskytnout tělu dostatečný čas na regeneraci.

Pro moji práci jsem vyšetřovala pouze amatérské jachtaře, což mohlo výsledky ovlivnit. Velký vliv mohla mít profese, kterou probandi vykonávají. Mohlo se také projevit, že se věnují i jiným sportům a aktivitám, převážně v zimě, kdy v naší zemi není možné jachting provozovat. Pro aspoň trochu lepší výsledky by tedy bylo lepší provést měření v létě během sezóny, a ne v zimě, kdy proběhlo.

Pro získání přesnějších výsledků by bylo nutné vyšetřit větší vzorek závodníků. Získání výsledků od deseti jedinců nestačí pro stanovení závěru s dostatečnou vypovídající hodnotou. Pro ještě kvalitnější výsledky by pak bylo lepší vyšetřit vrcholové jachtaře, což by ale v naší zemi bylo značně problematické. Vrcholových jachtařů se u nás nevyskytuje mnoho a zároveň závodí v různých lodních třídách, které mohou mít na závodníky rozdílné nároky, vedoucí k zapojování odlišných svalových skupin, a to by mohlo zkreslovat srovnání výsledků. Výběr by byl dále omezen tím, že velká část jachtařů závodí na jednoposádkové lodi. Další obtíž představuje vytíženost



závodníků, kteří se v průběhu roku vyskytují v různých částech světa a nebylo by možné je změřit všechny najednou, takže by práce byla časově náročná.

Pro další a podrobnější sledování svalových dysbalancí u jachtařů bych volila nové metody, které by byly více objektivní. Převážně bych sledovala svalovou aktivitu pomocí povrchové elektromyografické analýzy (PEMG). Ideální by bylo toto sledovat při závodě, ale to by bylo prakticky velice náročné, proto by měření probíhalo na trenažeru, kde by probandi simulovali veškeré manévry, které na lodi dělají v čase průměrné závodní rozjížděky. Měření by ukázalo stranovou symetrii, koordinaci, procentuální zastoupení aktivace svalů, timing atd. Výstupem tohoto měření by bylo zobrazení svalových skupin, které se nejčastěji zapojují a nejvíce pracují, dále by byly rozpracované jednotlivé manévry a k nim příslušná aktivita svalů. Na toto měření by opět mohli být probandi rozděleni na kormidelníky a kosatníky. Pro sledování by dále bylo vhodné rozdělit probandy na profesionální a rekreační závodníky, ale jak již bylo zmíněno, to by vyžadovalo rozsáhlejší práci.

## 8 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo na základě vstupních kineziologických rozborů zhodnotit nejčastější svalové dysbalance u závodníků dvouposádkové lodní třídy a následně porovnat rozdíly mezi členy posádky. Dle výsledků měření k dysbalancím dochází a prokázalo se, že převážně jsou u kormidelníků a kosatníků rozdílné, protože u nich dochází k přetěžování jiných svalových skupin. Cíl práce považuji za splněný.

Úkolem práce bylo navrhnout jednotlivým probandům individuální cvičební plán, provést po absolvování cvičení výstupní vyšetření a následně odhalit vliv navrženého cvičení. U většiny probandů došlo k pozitivnímu ovlivnění a považuji tím tento úkol za splněný.

Kompenzační cvičení jsou důležitá, ale je obtížné zadat univerzální cviky, které by byly pro každého. Při měření bakalářské práce se projevilo, že každý je individuální a vyhovují mu rozdílná cvičení. Tato bakalářská práce by tedy měla předat informace o nejčastějších dysbalancích, ale pak už je pouze na jedincích, jakou zvolí kompenzaci.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČYK – Český Yacht Klub

DKK – dolní končetiny

EMG – elektromyografie

HKK – horní končetiny

HSSP – hluboký stabilizační systém

m. – musculus

PEMG – povrchové elektromyografické analýze

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BESIER, Thor a Ross SANDERS, 2010. *Analysis of dynamic trapeze sailing techniques* [online]. In: . University of Western Australia, Perth [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4102>
2. BOJSEN-MØLLER, Jens, Benny LARSSON, S. MAGNUSSON a Per AAGAARAD, 2007. Yacht type and crew-specific differences in anthropometric, aerobic capacity, and muscle strength parameters among international Olympic class sailors. In: *Journal of Sports Sciences* [online]. [cit. 2023-05-12].
3. BURSOVÁ, Marta, 2005. *Kompenzační cvičení*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0948-2.
4. Český fireball, 2023. In: *Asociace lodní třídy Fireball* [online]. [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <http://fireball.4sail.cz/>
5. Český svaz jachtingu, 2019. In: *Jachtařská akademie* [online]. Praha [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <http://www.jacht-akademie.cz/vzdelavani/novinky/3-kategorie/11-fireball-technika-jizdy/>
6. Český svaz jachtingu, 2023. In: *Lodní třídy* [online]. [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://www.sailing.cz/>
7. Fireball International, 2023. In: *The Boat* [online]. [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://www.fireball-international.com/>
8. Fyzioklinika, 2023. In: *Horní/dolní zkřížený a vrstvý syndrom* [online]. [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://fyzioklinika.cz/poradna/clanky-o-zdravi/332-horni-dolni-zkrizeny-a-vrstvovy-syndrom>

9. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALALOVÁ, 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80-7013-516-6.
10. JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0722-8.
11. KOLÁŘ, Pavel, 2020. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9.
12. LAMBL, David, 2012. *Fyziologická odezva závodníků lodní třídy Fireball při modelovém závodu v okružovém jachtingu*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Mgr. Ladislav Vomáčko, Ph.D.
13. LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ, 2015. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4836-8.
14. LOPOTOVÁ, Martina. *Vyšetřovací postupy ve fyzioterapii [přednáška]*. Kladno: FBMI ČVUT, 2021
15. NÁPRAVNÍKOVÁ KOŘANOVÁ, Johana, 2019. *Analýza kondičního tréninku vrcholového závodníka lodní třídy Finn*. Brno. Magisterská práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Mgr. Alena Pokorná, Ph.D.
16. NEDĚLKA, Tomáš. *Vyšetřovací postupy ve fyzioterapii [přednáška]*. Kladno: FBMI ČVUT, 2021

17. New Zealand Sailing, 2023. In: *Rooster Hiking Pad* [online]. [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://www.nzsailing.com/rooster-hiking-pads-pair-161769>
18. PORTER, Stuart, 2013. *Tidy's Physiotherapy* [online]. 15. vydání. UK: Elsevier [cit. 2023-05-11]. ISBN 9780702043444. Dostupné z: [https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=YdjBpHWtEKUC&oi=fnd&pg=PA305&dq=muscle+imbalance&ots=hJRbIBCF\\_s&sig=R7OitJCjSWG WaR-3UG6RXdZdk14&redir\\_esc=y#v=onepage&q=muscle%20imbalance&f=false](https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=YdjBpHWtEKUC&oi=fnd&pg=PA305&dq=muscle+imbalance&ots=hJRbIBCF_s&sig=R7OitJCjSWG WaR-3UG6RXdZdk14&redir_esc=y#v=onepage&q=muscle%20imbalance&f=false)
19. RYCHLÍKOVÁ, Eva, 2019. *Funkční poruchy kloubů končetin*. 2. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2953-9.
20. SALABOVÁ, Ludmila, Simona HÁJKOVÁ a Irena NOVOTNÁ, 2017. *Mobilizační techniky v oblasti páteře*. Praha: České vysoké učení technické. ISBN 78-80-01-06061-2.
21. SLEIGHT, Steve, 2002. *Průvodce světem jachtingu*. 2. vydání. Praha: Euromedia Group, k.s. ISBN 978-80-242-2501-2.
22. SPRINGER, Cham, 2017. Extreme Sports Medicine. In: *Extreme Sailing Medicine* [online]. [cit. 2023-05-13].
23. SPURWAY, Neil C., 2007. Hiking physiology and the "quasi-isometric" concept. In: *Journal of Sports Sciences* [online]. [cit. 2023-05-13].
24. VRÁNA, Jan, 1990. *Jachting*. 1. vydání. Praha: Olympia. ISBN 80-7033-016-3.

25. *World Sailing* [online], 2023. London: sotic [cit. 2023-05-05]. Dostupné z:  
<https://www.sailing.org/>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – schéma lodi třídy Fireball (Český fireball).....	14
Obrázek 2 – práce kormidelníka za slabého větru (Český fireball).....	16
Obrázek 3 – vyvažování kosatníka (Český fireball).....	17



## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – zkrácené svaly, proband 1.....	35
Tabulka 2 – hypermobilita, proband 1.....	35
Tabulka 3 – pohybové stereotypy, proband 1 .....	36
Tabulka 4 – zkrácené svaly, proband 2 .....	38
Tabulka 5 – hypermobilita, proband 2 .....	39
Tabulka 6 – pohybové stereotypy, proband 2.....	39
Tabulka 7 – zkrácené svaly, proband 3.....	42
Tabulka 8 – hypermobilita, proband 3 .....	42
Tabulka 9 – pohybové stereotypy, proband 3.....	43
Tabulka 10 – zkrácené svaly, proband 4.....	46
Tabulka 11 – hypermobilita, proband 4 .....	46
Tabulka 12 – pohybové stereotypy, proband 4.....	47
Tabulka 13 – zkrácené svaly, proband 5.....	49
Tabulka 14 – hypermobilita, proband 5.....	50
Tabulka 15 – pohybové stereotypy, proband 5 .....	50
Tabulka 16 – zkrácené svaly, proband 6.....	53
Tabulka 17 – hypermobilita, proband 6.....	54
Tabulka 18 – pohybové stereotypy, proband 6 .....	54
Tabulka 19 – zkrácené svaly, proband 7.....	57
Tabulka 20 – hypermobilita, proband 7 .....	57
Tabulka 21 – pohybové stereotypy, proband 7.....	58
Tabulka 22 – zkrácené svaly, proband 8 .....	60
Tabulka 23 – hypermobilita, proband 8 .....	61
Tabulka 24 – pohybové stereotypy, proband 8.....	61
Tabulka 25 – zkrácené svaly, proband 9 .....	64
Tabulka 26 – hypermobilita, proband 9 .....	64
Tabulka 27 – pohybové stereotypy, proband 9 .....	65

Tabulka 28 – zkrácené svaly, proband 10 .....	67
Tabulka 29 – hypermobilita, proband 10.....	68
Tabulka 30 – pohybové stereotypy, proband 10 .....	68
Tabulka 31 – souhrn z vyšetření, kormidelníci.....	71
Tabulka 32 – souhrn z vyšetření, kosatníci.....	72
Tabulka 33 – zkrácené svaly všech probandů .....	73
Tabulka 34 – hypermobilita, všichni probandi .....	74
Tabulka 35 – pohybové stereotypy, všichni probandi .....	74
Tabulka 36 – shrnutí dysbalancí u kormidelníků a kosatníků .....	75