



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

# **Porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení v problematice svalových dysbalancí u mladých veslařů**

## **Comparing the effect of stretching and core exercise in the young roweiers issues**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Tereza Hanzlová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Andrea Velebná



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hanzlová** Jméno: **Tereza** Osobní číslo: **465671**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení v problematice svalových dysbalancí u mladých veslařů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Comparing the Effect of Stretching and Core Exercise in the Young Rowers Issues**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude řešení problematiky svalových dysbalancí v oblasti páne u mladých veslařů pomocí dvou různých metod a zjištění jejich efektivity. Teoretická část bude pojednávat o technice veslování a motorickém projevu sportovce při veslování a doplňkových aktivitách. Dále bude nastíněna anatomie a biomechanika přímo související se zadáním bakalářské práce. V metodologické kapitole budou uvedeny vyšetřovací postupy a metody využitě během terapie. V praktické části budou uvedeny cvičební jednotky, které by měly řešit svalové dysbalance a následně zlepšení veslařské techniky. Půjde o porovnání metody stretchingu a trupově stabilizačního cvičení. Skupina probandů bude náhodně rozdělena, vyšetřena stejným způsobem a následně zacvičena jednou ze dvou metod. Na základě vyhodnocených dat budou v závěru výsledky metod porovnány a prezentovány formou tabulek, slovního popisu.

Seznam doporučené literatury:

- [1] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. První, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-3240-4
- [2] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ, Ivan DYLEVSKÝ et al., Dítě, sport a zdraví, ed. 1, Praha: Galén, 2011, ISBN 978-80-7262-712-7
- [3] WOLF, Alex a Paul Richard THOMPSON, Training for the Complete Rower: A Guide to Improving Performance: A Guide to Improving Performance, ed. 1, Ramsbury, Mariborough: Crowood, 2016, ISBN 9781785000867

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Andrea Velebná**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.  
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
podpis děkana(ky)

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

27.2.2020  
Datum převzetí zadání

[Signature]  
Podpis studenta(ky)

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení v problematice svalových dysbalancí u mladých veslařů“ 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 Praze dne 15.05.2020

.....  
Tereza Hanzlová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala Veslařskému oddílu Tělovýchovné jednoty Bohemians Praha za umožnění realizace praktické části. Největší poděkování patří vedoucí této práce paní Mgr. Andree Velebné za cenné rady, formování této práce a trpělivosti při konzultacích k tématu.

## **ABSTRAKT**

Tato práce se podrobně věnuje efektu trupově stabilizačního cvičení a stretchingu na řešení problematiky svalových dysbalancí u mladých veslařů. Poukazuje na pozitiva, která pravidelné kompenzační cvičení přináší. Zároveň je cílem zjištění, zda mají právě tyto metody pozitivní vliv na veslařskou techniku.

V teoretické části je zpracovaná anatomie a kineziologie axiálního systému, dále pak problematika hlubokého stabilizačního systému. Další částí je veslování, jeho biomechanika a sportovní příprava mládeže. Praktická část zahrnuje vstupní a výstupní testy. Pro porovnání efektu metod trupově stabilizačního cvičení a stretchingu provádí skupiny probandů cvičební jednotky na podkladě daných metod.

Dle získaných výsledků lze označit obě metody pro řešení dysbalancí, jako velmi efektivní. Došlo ke zlepšení svalových dysbalancí a zároveň ke zlepšení veslařské techniky.

Kompenzační cvičení je u pravidelné sportovní aktivity nedílnou součástí tréninkového plánu pro předcházení svalových dysbalancí, stagnace zlepšování veslařské techniky a závažných zranění. Tyto metody je možné doporučit k zařazení do tréninkového plánu u všech veslařských kategorií v modifikované formě odpovídající věku.

## **Klíčová slova**

Svalové dysbalance; veslování; trupově stabilizační cvičení; stretching; sportovní příprava mládeže; axiální systém.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis focuses on the effects of core exercises and stretching as a solution of muscle imbalances problems that are presented in young rowers. The thesis indicates the positive results that compensatory exercises bring; therefore, the goal of this study is to confirm or deny whether the methods have a positive effect on rowing technique.

The theoretical part of this thesis deals with the anatomy and kinesiology of the axial system, as well as the issues of deep stabilizing system. The next part is specialized on rowing itself and its biomechanics, and sports training of youth. The practical part of this study consists of entry & exit examinations. To compare the effects of these chosen methods, groups of probands perform exercises based on the given methods.

The obtained results indicate that both of the methods for solving imbalances are highly effective. There is also a visible improvement of muscle imbalances and enhanced rowing technique.

Compensatory exercise is an integral part of a training plan and serves as a prevention of serious injuries, muscle imbalances and stagnation in the improvements of rowing technique during regular sports activities. These methods could be recommended in a modified form (based on age) for training plans of any rowing categories.

## **Keywords**

Muscle imbalance; Rowing; Core stability; Body stretching; Youth sports training; Axial system.

## Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíle práce .....	12
3	Přehled současného stavu .....	13
3.1	Hluboký stabilizační systém.....	13
3.2	Stretching.....	14
3.2.1	Statický stretching.....	14
3.2.2	Dynamický stretching .....	14
3.2.3	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	15
3.2.4	Reflexy vznikající při stretchingu.....	15
3.3	Axiální systém.....	17
3.4	Kineziologie pohybu trupu.....	18
3.4.1	Flexe trupu .....	18
3.4.2	Extenze trupu.....	18
3.4.3	Lateroflexe trupu .....	18
3.4.4	Rotace trupu.....	18
3.5	Stabilizace trupu .....	19
3.6	Veslování .....	19
3.6.1	Páky .....	21
3.6.2	Tempo .....	21
3.6.3	Veslařský cyklus.....	22
3.6.4	Biomechanika.....	23
3.7	Doplňkové aktivity .....	27
3.7.1	Běh.....	27

3.7.2	Posilování .....	28
3.7.3	Cyklistika.....	29
3.8	Sportovní příprava mládeže .....	29
3.8.1	Rozvoj rychlostních schopností .....	30
3.8.2	Rozvoj silových schopností.....	30
3.8.3	Rozvoj vytrvalostních schopností.....	31
3.8.4	Rozvoj obratnostních schopností.....	31
3.8.5	Rozvoj pohyblivosti.....	31
3.9	Poruchy svalového tonu.....	32
3.9.1	Svaly zkrácené.....	32
3.9.2	Oslabené svaly .....	32
3.9.3	Dolní zkřížený syndrom .....	33
4	Metodika.....	34
4.1	Kineziologický rozbor .....	34
4.1.1	Anamnéza.....	34
4.1.2	Vyšetření postury .....	34
4.1.3	Vyšetření chůze.....	34
4.1.4	Pohybové stereotypy .....	35
4.1.5	Funkční svalový test.....	35
4.1.6	Vyšetření zkrácených svalů .....	36
4.1.7	Goniometrické vyšetření .....	37
4.1.8	Vyšetření dynamiky páteře.....	37
4.1.9	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	38
4.2	Použité metody kompenzačního cvičení .....	39



4.2.1	Statický stretching.....	39
4.2.2	Trupově stabilizační cvičení .....	39
4.3	Sběr dat .....	40
5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	41
5.1	Tréninkový plán probandů.....	41
5.2	Vstupní vyšetření.....	42
5.2.1	Proband 1.....	42
5.2.2	Proband 2.....	46
5.2.3	Proband 3.....	50
5.2.4	Proband 4.....	54
5.2.5	Proband 5.....	58
5.2.6	Proband 6.....	62
5.2.7	Proband 7.....	66
5.2.8	Proband 8.....	70
5.2.9	Proband 9.....	74
5.2.10	Proband 10.....	78
5.3	Vstupní hodnocení.....	82
5.4	Návrh rehabilitačního plánu.....	83
5.5	Průběh terapie.....	83
5.5.1	Trupově stabilizační cvičení .....	83
5.5.2	Stretching.....	86
6	Výsledky .....	89
6.1.1	Proband 1.....	89
6.1.2	Proband 2.....	89

6.1.3	Proband 3.....	90
6.1.4	Proband 4.....	90
6.1.5	Proband 5.....	91
6.1.6	Proband 6.....	91
6.1.7	Proband 7.....	92
6.1.8	Proband 8.....	92
6.1.9	Proband 9.....	93
6.1.10	Proband 10.....	93
6.2	Tabulka .....	94
7	Diskuze .....	95
8	Závěr .....	102
9	Seznam použitých zkratk .....	103
10	Seznam použité literatury .....	104
11	Seznam použitých obrázků.....	107
12	Seznam použitých tabulek.....	108
13	Seznam příloh.....	111
14	Přílohy.....	112

# 1 ÚVOD

Bakalářská práce je vypracována na téma „Porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení v problematice svalových dysbalancí u mladých veslařů“. Zpracováním této problematiky by mělo dojít k seznámení s veslováním, terapeutickými metodami a jejich efektem na svalové dysbalance vznikající právě při tomto sportu.

Již několik let se věnuji tréninku mladých veslařů. Na klubové úrovni se kompenzačnímu cvičení nevěnuje pozornost, proto jsem se rozhodla touto problematikou zabývat a zjistit, jestli se stanou aplikované metody pro veslaře efektivními a zda ovlivní pozitivně veslařskou techniku. Při pozitivním výsledku by se daly cvičební jednotky využít jako návod pro trenéry ke správnému zavedení kompenzačního cvičení.

## **2 CÍLE PRÁCE**

Cílem mé práce je porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení na svalové dysbalance u mladých veslařů. Následně pak zjištění, zda tyto metody mají pozitivní vliv na veslařskou techniku.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Hluboký stabilizační systém

Osový orgán vytváří pomocí svalů pevný bod pro pohyb končetin. Spolupráce svalových řetězců je důležitá pro vývoj páteře a její zatížení. Zároveň se svaly hlubokého stabilizačního systému podílí na opoře těla, stabilitě a vzpřímeném stoji. Tyto svaly můžeme rozdělit na svaly části krční a horní hrudní páteře a dolní hrudní s bederní páteří (Kolář, 2006).

Stabilizaci bederní páteře vytváří hluboko uložené trupové svaly a to *m. transversus abdominis*, svaly pánevního dna, bránice a krátké autochtonní svaly, zejména *mm. multifidi*. Společně obklopují břišní dutinu, její obsah tvoří jakýsi polštář, shora ho obepíná bránice, zdola podpírají pánevní svaly a *m. transversus abdominis*, který se rozprostírá od spodních žebér k pánvi, tlačí obsah břišní dutiny k páteři a tím jí zepředu poskytuje oporu (IS MUNI, 2013; Kolář, 2006).

Tyto svaly vytváří funkční jednotku, při dysfunkci jednoho z nich vzniká porucha celého systému. Při nádechu dochází ke kontrakci svalových snopců bránice, které stahují šlašitý střed směrem dolu do dutiny břišní, vzniká tlak na polštář břišních orgánů, který se přenáší do pánevní oblasti. Zde nastane kontrakce svalů pánevního dna, dochází k tlaku na břišní polštář shora a zdola a rozšíření do zbylých směrů. Zde dochází k uplatnění přímého břišního svalu, který se aktivuje excentricky a brzdí pohyb břišní dutiny vpřed a do stran (IS MUNI, 2013; Kolář, 2006).

Souhra svalů hlubokého stabilizačního systému dovoluje udržet konstantní nitrobřišní tlak, nejen při dýchání. Jde o součást sil působících na bederní páteř a uplatňuje se jako významný faktor pro ochranu segmentů páteře před

přetížením. Je tedy nutné při zvýšení zátěže páteře, aby došlo k adekvátnímu zvýšení nitrobřišního tlaku. Tento děj probíhá podvědomě se zadržáním dechu, nebo vědomě při výdechu se zapojením hlubokého stabilizačního systému (IS MUNI, 2013; Kolář, 2006).

Při oslabení svalů hlubokého stabilizačního systému je páteř méně stabilní. Pokud nedojde ke stabilizaci páteře pomocí svalů stabilizačního systému, přebírají tuto funkci povrchové svaly, které nemají segmentové uspořádání. Při jejich aktivitě dochází k ovlivnění dalších úseků páteře při nedostatečném zajištění vzájemné pozice obratlů jednoho vůči druhému, vzniká riziko mikrotraumat měkkých tkání v oblasti páteře (IS MUNI, 2013).

## **3.2 Stretching**

Stretching, je proces prodlužování vazivové tkáně, svalů a dalších tkání. Pohyblivost jako celková vlastnost neexistuje, vždy musí být charakteristická pro určitý kloub. Též závisí na straně těla, rychlosti pohybu, druhu sportovní aktivity a četnosti pohybu v kloubu.

Jednotlivé cviky při stretchingu volíme podle cíle, kterého chceme dosáhnout, dovedností sportovce, který má stretching provádět a jeho trénovanosti (Ramsay, 2014).

### **3.2.1 Statický stretching**

Podrobněji zpracováno v části Metodika viz kapitola 4.2.1. Statický stretching.

### **3.2.2 Dynamický stretching**

Protažení kontrolovanými, specifickými pohyby, při kterém nedochází k výdrži v limitní poloze. Využívají se různě rychlé pohyby, které navozují protažení. Pro dosažení požadovaného rozsahu se využívá opakování

pohybového cyklu 8 až 10krát, pokud je požadovaný rozsah dosažen, cvik se dále nevyužívá a přechází se na další. Při tomto typu stretchingu dochází ke stimulaci dynamické flexibility, řadíme ho na začátek tréninkové jednotky. Zároveň je tento typ nejméně účinný pro rozvoj flexibility, jeho výhodou je akutní zvýšení schopnosti produkovat sílu u aktivních svalových skupin. Hlavní výhody dynamického stretchingu jsou silnější aktivace nervových drah regulujících napětí než u statického stretchingu, zlepšení koordinace uvnitř svalu, otevření kapilár a následné lepší prokrvení svalů (Nelson, 2013).

### **3.2.3 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Jde o metodu, při které dochází ke kontrakci svalu, pokračuje fáze relaxace a po ní následuje protažení. Sval nejprve zatížíme činností proti odporu, reakcí na zátěž je ochranný útlum, přibližně 2 až 6 sekund trvající relaxace svalu. Následně probíhá statické protažení svalu po dobu 10 až 15 sekund. Kombinací kontrakce a protažení svalu dochází k jeho uvolnění (Nelson, 2013).

### **3.2.4 Reflexy vznikající při stretchingu**

Reflex je automatická, mimovolní odpověď na nervový podnět. Většina reflexů tvoří základní jednotku pohybové aktivity. Při stretchingu se uplatňují reflexy monosynaptické, které jsou základním typem pro spinální motoriku, patří mezi ně reflex napínací a obrácený napínací. Tyto reflexy ochraňují sval před poškozením při stretchingu.

#### **3.2.4.1 Napínací reflex**

Při prodloužení extrafuzálních vláken okolo svalového vřeténka dojde k jeho podráždění. Vlivem paralelního propojení extrafuzálních a intrafuzálních vláken, dochází při vzniklé situaci k protažení jeho receptorové oblasti a deformaci sensorických terminál. To vede ke vzniku generovaného potenciálu, který při

dosažení prahové hodnoty odpálí na senzorigickém axonu akční potenciál. Při dosažení potenciálu míchy způsobí aktivaci alfa-motoneuronu a následnou kontrakci homonymního svalu a jejich synergistů. Zkrácením extrafuzálních vláken při kontrakci dochází k relaxaci receptorové oblasti intrafuzálních vláken a k opačnému efektu na homonomní sval a jeho synergisty. Aktivací motoneuronu gama dojde ke stažení koncových partií intrafuzálních vláken, což způsobí protažení jejich nekontraktibilních centrálních částí. Koaktivace alfa-gama-motoneuronů způsobuje současnou kontrakci intrafuzálních a extrafuzálních vláken stejnou měrou (Králíček, 2011).

#### 3.2.4.2 Reciproční inhibice

Hladký průběh pohybu je při všech svalových aktivitách včetně napínacích reflexů zajištěn činností jedné svalové skupiny a současnou relaxací agonistických svalů. Neuronální mechanismus, který tento fenomén způsobuje označujeme jako reciproční inervace. Při napínacím reflexu dochází přes interneurony k útlumu alfa-motoneuronu agonistických svalů, jde tedy o reflex polysynaptický (Králíček, 2011).

#### 3.2.4.3 Obrácený napínací reflex

Při dosažení kritické velikosti mechanického napětí při protažení dojde k ustanutí kontrakce a relaxaci svalu. Receptorem tohoto reflexu je Golgiho šlachové tělísko, které registruje napětí svalu, nachází se ve svalové šlaše, v těsné blízkosti jeho napojení na masitou částí svalu. Axon senzorigického neuronu vytváří spoje přes inhibiční interneuron na alfa-motoneurony homonymní sval a jeho synergisty, přes excitační interneuron na alfa-motoneurony agonistických svalů a prostřednictvím drah zadních provazců míšních do kortexu (Králíček, 2011).



### 3.3 Axiální systém

Systém je tvořen páteří a jejími spoji, svaly osového skeletu, kostmi hrudníku a jeho spoji, dýchacími svaly.

Páteř se skládá z 34 obratlů, 23 meziobratlových destiček a 24 pohybových segmentů. Pohybový segment je tvořen sousední částí obratlů, meziobratlových kloubů, destiček, vaziva a svalů. Poslední segment se nachází mezi pátým bederním a prvním křížovým obratlem. Páteř většinou tvoří sedm krčních, dvanáct hrudních, pět bederních, čtyři křížové a čtyř kostrční obratle.

Pasivní části nosné komponenty segmentu tvoří vazy, které anatomicky rozlišujeme na dlouhé a krátké. Mezi dlouhé vazy patří přední podélný, který jde od atlasu až ke křížové kosti, zpevňuje páteř a brání ventrálnímu vysunutí meziobratlové destičky a zadní podélný, který vede přední stranou páteřního kanálu od týlní ke křížové kosti. Zpevňuje tak páteř a brání vyklenutí meziobratlové destičky do páteřního kanálu. Krátké vazy vedou z oblouků a výběžků obratle na sousední obratel, jejich hlavní funkcí je omezení rozsahu pohybu do flexe a lateroflexe.

Pohyby sousedních obratlů zajišťují meziobratlové klouby. Jejich plochy mají různý tvar a náklon, společně se stlačitelností meziobratlových destiček určují pohyblivost páteře. Na pohybech páteře se účastní svaly zádové, břišní a krční, s možnou účastí svalů dechových.

Společně s pánví tvoří páteř funkční jednotku. Přes pánev dochází k přenosu tlaku z trupu na dolní končetiny. Zároveň se při pohybu v kyčli aktivují zádové svaly a naopak (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

## 3.4 Kineziologie pohybu trupu

### 3.4.1 Flexe trupu

Rozsah pohybu je ovlivněn schopností protažení agonistů, pohyblivostí intervertebrálních kloubů páteře, elasticitou vazivového aparátu páteře a silou agonistů. Pohyb hlavně provádí *m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis* a flexory kyčelního kloubu (Dylevský, 2009).

### 3.4.2 Extenze trupu

Velikost rozsahu pohybu je závislá na protažení břišních svalů, na síle vzpřimovačů trupu, pohyblivosti kloubů páteře a elasticitě vazivového aparátu páteře. Hlavní svaly, které pohyb provádí, jsou *m. erector spinae*, *m. latissimus dorsi*, *m. trapezius*. Překlopení pánve nad osu kyčelního kloubu provádí *m. gluteus maximus* a ischiocrurální svaly (Dylevský, 2009).

### 3.4.3 Lateroflexe trupu

Lateroflexe ve stoji tvoří v počáteční fázi gravitace, zároveň je inhibována napětím antagonisty, agonisté se podílí až v krajní poloze. Svaly podílející se na pohybu jsou *m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis*, *m. iliopsoas*, *m. pectoralis major*, *m. erector spinae*, *m. quadratus lumborum*, *m. latissimus dorsi*, *m. trapezius* (Dylevský, 2009).

### 3.4.4 Rotace trupu

Rotaci trupu tvoří postupné zapojování svalových kontrakcí stejného směru a průběhu. Rotaci trupu vlevo tvoří *m. obliquus externus dexter*, *m. obliquus internus abdominis sinister*, *m. pectoralis major dexter*, *m. serratus anterior dexter*, *m. sternocleidomastoideus dexter*, *m. splenius sinister*, *m. transversospinalis*,

*mm. levatores costarum, mm. intercostales externi, m. latissimus dorsi sinister, m. trapezius sinister, mm. rhomboidei major et minor sinister* (Dylevský, 2009).

### **3.5 Stabilizace trupu**

Stabilita těla je zajišťována činností svalů řízených z centrální nervové soustavy, jde tedy o aktivní stabilizaci polohy těla na podložce. Schopnost udržet vzpřímené postavení je závislá na fyzikálních parametrech a svalové aktivitě. Stabilizační proces probíhá podle přicházejících informací z centrální nervové soustavy o měnících se podmínkách prostředí. Čím více se průmět těžiště přibližuje okrajům báze, tím více je udržení stability náročnější (Dylevský, 2009; Kučera, 2011).

Svaly, které se podílí na stabilizaci trupu ve vzpřímené poloze, rozdělujeme na stabilizační a záběrové. Svaly stabilizační jsou krátké, slabé, tonické, hluboko uložené svaly, které pracují v ose pohybového segmentu a udržují polohu v kloubech, zajišťují stabilitu v segmentech. Na osovém orgánu jde o svaly mezi obratli, v ramenních kloubech svaly zevních rotátorů a v kyčelních kloubech *mm. obturatorii, mm. gemelli, m. quadratus femoris, m. piriformis*. Svaly záběrové jsou delší, povrchové, fázické. Tvoří hlavní zdroj síly pro pohyb nebo korekci polohy, například *m. erector trunci*. Tyto svaly zajišťují stabilitu v celých sektorech (Dylevský, 2009; Véle, 2006).

### **3.6 Veslování**

Veslování je závodní sport, při kterém veslař pohání svou loď pomocí vesel. Novodobá historie veslování sahá do počátku 18. století v Anglii. V roce 1884 byla založena Ústřední jednota veslařů z Čech. Do této doby je datován i vznik prvních klubů na našem území. V současné době je v České republice

registrováno 42 veslařských klubů a veslování probíhá na všech výkonnostních úrovních od amatérské, klubové až po reprezentační.

Původní materiál dřevo, ze kterého se vyráběly lodě i vesla, byl postupem času nahrazován moderními materiály jako je plast, karbon a kevlar. Velkým plusem těchto materiálů je lehkost, ale zároveň pevnost a tvrdost. Tím se zvyšují nároky na připravenost pohybového aparátu sportovců, při používání dnešního veslařského vybavení.

Veslování rozdělujeme na párové a nepárové. Při párovém veslování používá veslař vesla dvě, v každé ruce jedno. Při veslování nepárovém drží veslař jedno veslo oběma rukama, toto veslo je mnohem delší než vesla párová. Dále se veslařské disciplíny dělí podle počtu členů v posádce, buď může být loď pro jednoho, které se říká skif, nebo je posádka vícečlenná, tvořena dvěma, čtyřmi nebo osmi veslaři. Osma je vždy doplněna kormidelníkem. Čtyřky ho někdy mají, někdy ne. Závodní veslování je rozděleno do kategorií podle věku. Závodit je možné od 11 let věku dítěte, dosaženého v kalendářním roce. Kategorie mladších žáků je tedy 11-12 let, starších žáků 13-14 let, dorostenců 15-16 let, juniorů 17-18 let. Od 19 let závodí závodník v kategorii mužů nebo žen, od 27 je možné startovat v kategorii masters (FISA, 2017).

Každý veslař má svoje specifické fyzické rysy a proporce. Je důležité zvážit, zda vesluje sám, nebo ve vícečlenné posádce. Velmi často jde s rozdílnými fyzickými vlastnostmi závodníků pracovat. Cílem je posádku sveslovat, vytvořit v ní stejně dlouhé tempo, synchronizaci pohybů, načasování a využití síly. Při rozvíjení techniky potřebují trenéři a veslaři zvážit fyzikální zákony o pohybu lodi (Wolf, 2016).

### 3.6.1 Páky

Lod' se posouvá vpřed díky veslaři, který hýbe lodí pomocí páky vesel. Veslaři využívají jak páku jednozvratnou, tak páku dvojjzvratnou.

Jakmile veslař zasekne lopatku vesla do vody, veškeré úsilí, které přenesse na rukojeť vesla, tvoří vstupní sílu pro páku dvojjzvratnou, osa otáčení je na havlince a odpor páky tvoří voda. Po sebrání vody lopatkou vesla loď zrychlí. Pohyb vychází z principu páky jednozvratné, kdy vstupní síla je stále na držadlech vesel, místo otáčení je na lopatce vesla ve vodě a odpor tvoří tělo tažené páku přes vodu (Wolf, 2016).

Porozumět pohybu lodi pomocí pák je základ pro tvoření tréninkového programu. Platí, že čím je veslař vyšší, tím je jeho tempo delší. Čím je veslař silnější, tím dále může během záběru svou loď poslat. Tyto principy vysvětlují, proč bývají úspěšní veslaři vysocí a velmi silní. Délka, síla a počet temp tvoří klíčovou složku rychlé lodi nebo dobrého výsledku na ergometru. S těmito informacemi je nutné pracovat při veslařském tréninku (Wolf, 2016).

### 3.6.2 Tempo

Tři základní faktory, které určují rychlost lodi, je frekvence záběrů, délka tempa a síla záběru.

Nejúčinnější část záběru nastává, když veslo s lodí svírá pravý úhel, v tomto okamžiku je síla využita ve správném směru. Nejeftektivnější záběr nastává tehdy, pokud je vytažení vesel do 45° a dotažení vesel k tělu 135°.

Maximální síla může být dosažena pouze správným koordinovaným zapojením skupin svalů od nejsilnějších po nejslabší. Hlavní síla vychází z dolních končetin.

Udržení frekvence během závodu není velký problém, důležité při tom ale je, aby se neměnila délka tempa a síla záběru. Pokud jeden z těchto faktorů udrženy není, loď začne hned zpomalovat (Panuška, 2001; Wolf, 2016).

### 3.6.3 Veslařský cyklus

Loď se pohybuje díky pákám, následně musí veslař vyndat vesla z vody, to je konečná část pohonné fáze tempa, následuje návrat k začátku dalšího záběru. To vytváří impuls pro trup k zátahu na začátku, nebo k povolení na konci tempa. Je to výjimečná vlastnost, specifická pro veslařské lodě, poskytující možnost cítit loď a její pohyb, provádět pohyb harmonicky, udržovat rovnováhu a vytvářet rytmus pro své tělo a pro celou posádku (Wolf, 2016).

#### 3.6.3.1 Pohonná fáze

Načasování změn směrů pohybu na lodi rozhoduje o optimální délce tempa. Změna směru na začátku tempa, kdy veslař přechází z fáze uvolnění, tedy jízdy těla dopředu, do fáze záběru, je nezbytná pro spojení veslaře s lopatkou vesla, vody a lodi. Toto spojení díky síle dolních končetin dává počáteční zrychlení trupu. Ve fázi, která nastává po zaseknutí vesel do vody a odrazu dolních končetin se loď pohybuje s nejnižší rychlostí trupu. V tomto místě je potřeba nabrat co největší rychlost a rozjet loď, vzniká zde nejvyšší průměrná rychlost. K tomu je zapotřebí provést první půlku tempa co největší silou dolních končetin, při záseku se zapojují gluteální svaly, hamstringy a *quadriceps femoris*. Dolní končetiny tedy mají v tempu dominantní funkci (Panuška, 2001; Wolf, 2016).

Jakmile loď zrychluje, potřebuje veslař udržet pevný trup pro přenos síly z nohou na lopatku vesla. Ve chvíli, kdy lopatka opouští vodu na konci pohonné fáze, je rychlost lodi na nejvyšším stupni. Rychlost lodi se liší mezi vytrvalostní frekvencí a nejvyšší frekvencí temp. Pro trénink techniky je důležité mít nejen

silné svaly dolních končetin a kyčlí, ale také trupu, který musí přenést sílu z dolních končetin prostřednictvím *m. latissimus dorsi* přes horní končetiny na držadla vesel. Oslabené břišní svaly přímé i šikmé a svaly zádové během tempa neudrží zatížení těla, což následně způsobuje zranění (Panuška, 2001; Wolf, 2016).

### 3.6.3.2 Nepohonná fáze

Konec tempa představuje spojení mezi pohonnou a nepohonnou fází. V této fázi veslařského cyklu je potřeba maximalizovat vzniklou rychlost lodi. Pozice veslaře v dotahu je důležitá pro jeho maximální uvolnění, jsou to došlápnuté dolní končetiny, osa ramen za sedátkem, horní končetiny udržující stálý tlak na lopatku, dokud nedojde k jejímu vytažení z vody. Správné posazení musí být na sedacích hrbolech. Následně dochází k natahování horních končetin, lopatka vesla se pohybuje nad vodou, překlopení trupu před sedátko a výjezd dopředu na začátek tempa (Panuška, 2001; Wolf, 2016).

## 3.6.4 Biomechanika

### 3.6.4.1 Zaveslování

Zaveslování je první částí pohonné fáze tempa, dochází k záseku lopatek do vody a zapojení svalů. Trup veslaře je v předklonu, je tedy zapojen *m. rectus abdominis* a vzpřimovače páteře jsou uvolněné. Anteverzi pánve provádí *m. psoas major et minor* a *m. iliacus*. Díky *m. sartorius* dochází k maximálnímu předklonu trupu, a tak je dosažena maximální délka tempa, při pokrčení kolen dochází ke kontrakci ve svalech hamstringů a *m. gastrocnemius*, *m. quadriceps femoris* je v protažení. Pouze *m. rectus femoris* je zapojen v předklonu trupu. Kotníky jsou v dorzální flexi díky *m. tibialis anterior*. Lokty jsou extendované skrze *m. triceps brachii*. Držadlo vesla udržuje veslař díky flexorům prstů a palce (Mazzone, 1988).



Obrázek 1 Zaveslování (vlastní zdroj)

#### 3.6.4.2 Zátah – práce dolních končetin

Počáteční fáze zátahu vyžaduje maximální sílu dolních končetin, *m. quadriceps femoris* napíná kolena a v kotníku probíhá plantární flexe díky *m. soleus et gastrocnemius*. Stabilizační svaly pomáhají udržovat pevnou dolní část zad. U svalů ramen dochází ke kontrakci, a to u *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. subscapularis*, *m. teres major et minor*, *m. biceps brachii*. Stabilizaci lopatky provádí *m. serratus anterior*, *m. trapezius* (Mazzone, 1988).



Obrázek 2 Zátah – práce dolních končetin (vlastní zdroj)



#### 3.6.4.3 Zátah – překlopení trupu

Jakmile je dokončena extenze v kolenou dochází k překlopení pánve do extenze při kontrakci gluteálních svalů a svalů ischiocrurálních. K extenzi trupu dochází díky zapojení *m. erector spinae*. Na horních končetinách probíhá flexe v lokti, kterou provádí *m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. brachioradialis* (Mazzone, 1988).



Obrázek 3 Zátah – práce tělem (vlastní zdroj)

#### 3.6.4.4 Zátah – práce rukou

Kolena jsou v maximální extenzi a kotníky jsou v plantární flexi. Extenze trupu a pánve je kompletní, svaly horní části trupu jsou v kontrakci vysokou silou až do konce tempa. Flexory loktů jsou dominantní, zápěstí se zapojuje a stabilizuje díky *m. extensor carpi ulnaris*, *m. flexor carpi ulnaris*. Ramena jsou v extenzi a addukci, paže jsou ve vnitřní rotaci, kterou provádí *m. latissimus dorsi*, *m. pectoralis major*. Na rameni se zapojuje *m. teres minor*, *m. deltoideus posterior*, *m. biceps brachii caput longum*. Lopatka je rotována dolů díky *m. pectoralis minor* a pak je tažena zpět prostřednictvím *m. trapezius*, *m. rhomboideus* (Mazzone, 1988).



Obrázek 4 Zátah – práce rukou (vlastní zdroj)

#### 3.6.4.5 Dotah

Kolena a kotníky zůstávají konstantně a pánev udržuje plnou extenzi, extenzory trupu jsou ve stále kontrakci. Vnitřní rotace paží vzniká kontrakcí *m. latissimus dorsi*. Lokty jsou mírně extendované zapojením *m. triceps brachii* (Mazzone, 1988).



Obrázek 5 Dotah (vlastní zdroj)

#### 3.6.4.6 Odhoz a výjezd

Tato část tempa je nepohonnou fází, horní končetiny jsou tlačeny dopředu, pryč od těla díky *m. triceps brachii* dokud nedojde k plné extenzi. Dochází k zapojení *m. deltoideus anterior*, *m. coracobrachialis*, *m. biceps brachii* za vzniku extenze horních končetin, které se dostávají přes kolena. Flexory trupu se zapojují a dochází k překlopení do předklonu, jakmile jsou horní končetiny uvolněné za kolena, dochází k rozjezdu slajdu dopředu, díky flexi v pánvi, flexi v kolenou a dorzální flexi v kotníku (Mazzone, 1988).



Obrázek 6 Odhoz a vyjetí (vlastní zdroj)

### 3.7 Doplnkové aktivity

#### 3.7.1 Běh

Běh patří mezi základní složky pohybové dovednosti. Dochází k významné svalové koordinaci, jde o automatický a cyklicky se opakující pohyb, takzvaný běžecký dvojkrok.

Při běhu dochází k propojení pohybu horní a dolní poloviny těla ve zkříženém vzoru. Sportovec je rovněž napřímen a páteř je v přirozeném prohnutí, což se jeví

jako vhodná kompenzace k veslařskému tempu, kdy sportovec sedí a jeho záda mají tendenci k flexi bederní páteře.

V rámci tréninku můžeme běh zařadit po hlavní tréninkové jednotce na vodě pro zlepšení vytrvalostních schopností sportovce, ale i jako hlavní intervalovou náplň pro rozvoj síly a dynamiky, kdy je běh do vrchu oblíbenou součástí tréninkového plánu (Tvrzník, 2004).

### **3.7.2 Posilování**

Během posilování dochází k zapojování určitých svalů do aktivního cviku. Děje se tak díky využití odporu vlastní nebo přidané váhy pro rozvoj síly ve svalech aktivních při pohybu, který jako cvik provádíme. Pro veslování je důležitý rozvoj síly a dynamiky dolních končetin, posílení zádových svalů a svalů horních končetin. Hlavní cviky, kterými se veslaři v posilovně zabývají jsou:

#### **3.7.2.1 Dřep s výskokem**

Z pozice podřepu nastává maximální možný dynamický odraz z obou dolních končetin do výskoku, následuje dopad přes pokrčená kolena zpět do podřepu. Hlavní svaly zapojující se do pohybu jsou *m. gluteus maximus*, *m. tensor fasciae latae*, *m. rectus femoris*. Veslaři tento cvik využívají hlavně pro nácvik dynamiky a posílení dolních končetin (Liebman, 2015).

#### **3.7.2.2 Přítah pod lavičkou**

Sportovec leží na lavici, hlavu má opřenou o čelo, horní končetiny visí dolů, uchopí činku nadhmatem. Přitáhne činku k lavici a následně ji pomalu položí zpět na podložku, při dotahu se udržují ramena roztažená do šířky a stažena dolů. Hlavní svaly podílející se na pohybu jsou *m. deltoideus*, *m. trapezius*,

*m. latissimus dorsi*, *m. pectoralis major*, *mm. rhomboidei*. Veslaři tento cvik využívají k zvětšení síly ramen, zad a paží (Liebman, 2015).

### 3.7.2.3 Mrtvý tah

V pozici podřepu uchopí sportovec činku nadhmatem, následně provádí propínání kolen s rovnými zády do pozice propnutých dolních končetin a vzpřímeného trupu. Následně se opačným postupem vrací do podřepu a pokládá činku na zem. Hlavní svaly zapojující se do pohybu jsou vzpřimovače páteře. Tento cvik využíváme hlavně pro zvětšení síly svalstva trupu (Liebman, 2015).

### 3.7.3 Cyklistika

Při jízdě na kole dochází k natažení jedné a pokrčení druhé dolní končetiny, to umožňuje spolupráci extensorů jedné a flexorů druhé dolní končetiny, během jednoho cyklu dojde k vystřídání končetin. Při záběru dolní končetiny do extenze dochází k zapojení *m. gluteus maximus*, do protipohybu druhé dolní končetiny se aktivuje *m. quadriceps femoris* (Sovndal, 2013).

Veslaři cyklistiku používají jako doplňkovou aktivitu, hlavním cílem je zlepšování základní vytrvalosti. Při zařazení krátkých intenzivních úseků cyklistika skvěle poslouží k rozvoji silové a dynamické složky dolních končetin.

## 3.8 Sportovní příprava mládeže

Od přípravy dospělých se velmi liší, musíme zohlednit jinou stavbu těla, psychiku, věci vnímají a chápou jinak než dospělí. Hlavním cílem přípravy mládeže je příprava na období maximálního rozvoje (Kučera, 2011).

### **3.8.1 Rozvoj rychlostních schopností**

Rychlostní reakce jsou z velké části podmíněné dědičností. Hlavní je poměr rychlostních svalových vláken ve svalu a vedení nervových vzruchů. Rychlostní schopnosti jsou schopnosti provádět určitou činnost s maximální intenzitou. Rozvoj rychlosti může být ovlivněn silou, kvalitním technickým provedením a vytrvalostí. Senzitivní období pro rozvoj rychlosti končí v dospělosti.

Při rozvoji rychlostní reakce jsou nejefektivnější cvičení, při kterých musí sportovec reagovat na nějaké podněty, s různými typy reakcí, například změna polohy. Zároveň při rozvoji rychlosti pohybu můžeme rozvíjet explozivní sílu. Důležité je užívat obecné i speciální cvičení v maximální délce 30 minut, nejlépe po rozcvičení na začátku tréninkové jednotky. Důležité je zařazovat rychlostní cvičení i v období vytrvalostní přípravy, jinak mohou nastat v oblasti rychlosti nenapravitelné škody (Kučera, 2011; Panuška, 2014).

### **3.8.2 Rozvoj silových schopností**

Základ silových schopností vzniká v nižším věku většinou pohybových aktivit, neefektivní v této době je cílený rozvoj síly. To je efektivní až v období puberty. Do té doby by se měla aplikovat pouze silová průprava, cvičení bez vnější zátěže. Důležité je věnovat se rovnoměrnosti zátěže, posilovat i ty skupiny svalů, které se přímo nepodílejí na specifické aktivitě. Senzitivní období je vázáno na produkci růstových hormonů.

Trénink mládeže by měl být hlavně zaměřený na nácvik správného provedení cviku, manipulaci s pomůckami, správné dýchání během cvičení. Další částí by měla být všeobecná silová průprava, při které se rozvíjí silově vytrvalostní schopnosti, většinou formou kruhového tréninku s větším počtem opakování cviků vlastní vahou. To vše by mělo být doplněno rozvojem rychlostně silových schopností pomocí odrazů a odhodů. U vyspělých jedinců se finálně přechází

k rozvoji cílených silových schopností, nejlépe kombinací rychlostního a vytrvalostního cvičení, při obou je hmotnost zátěže v rozmezí 30 až 50 % (Kučera, 2011; Panuška, 2014).

### **3.8.3 Rozvoj vytrvalostních schopností**

Schopnost člověka provádět aktivitu s nízkou intenzitou co nejdéle. Rozvoj vytrvalosti je velmi dlouhodobý proces, do tréninku musí být zařazen po celou sportovní kariéru. Hlavní parametr, kterým se dá úroveň vytrvalosti zhodnotit je schopnost přenosu kyslíku krví do tkáně. Tyto hodnoty stoupají přibližně 18 let a dají se tréninkem ovlivnit, neaktivitou utlumit.

Nezáleží na zvoleném druhu aktivity, ale na intenzitě zatížení a době trvání. Nejčastěji se používají metody dlouhodobého zatížení, nebo intervalové metody (Kučera, 2011; Panuška, 2014).

### **3.8.4 Rozvoj obratnostních schopností**

Rozvoj obratnostních schopností slouží k lehkosti a účelnosti provedení motorické aktivity, následně slouží k snazšímu získávání nových sportovních dovedností a zvládání složitějších podmínek. Největší rozvoj nastává mezi 7. a 10. rokem života, následně je zisk pouze asi 25 %.

V období puberty již není obratnostní cvičení dominantní, snažíme se rozvíjet pohybovou zásobu. Hlavní složkou tohoto cvičení je orientace a řešení složitých pohybových situací. Velmi efektivní je spojování obratnostních cvičení s rychlostními a silovými schopnostmi (Kučera, 2011; Panuška, 2014).

### **3.8.5 Rozvoj pohyblivosti**

Jde o zásadní ovlivnění rozsahu pohybu v kloubech, největší efektivita se projevuje mezi 10. a 13. rokem života. Kloubní pohyblivost a jeho dynamika

vývoje je v pubertě ovlivněna růstem. Hlavní stimulací pohyblivosti je protahování, relaxace, uvolňování svalů a kompenzační cvičení.

Jedna z možností, jak získat pohyblivost je stretching. Základem je setrvání v krajní poloze, kdy je sval ve vysokém napětí, ale není cítit bolest. Tato metoda by se měla aplikovat až v období puberty, mladší děti nejsou schopné odhadnout správnou míru protažení a soustředění se na cvik (Kučera, 2011; Panuška, 2014).

### **3.9 Poruchy svalového tonu**

Svalový tonus je stupeň odporu a rozsahu v kloubu během pasivního pohybu při relaxovaném vyšetřovaném segmentu v nepoškozeném kloubu. Poruchy svalového tonu jsou nejčastěji projevem poruchy centrálního nervového systému. Projevem je buď snížení nebo zvýšení svalového napětí. Dalšími příčinami změn svalového tonu mohou být nociceptivní aference nebo psychické napětí. Při poruše svalového tonu nastává porucha postury a porucha lokomoce. Hodnota svalového tonu se nedá měřením určit, používáme pouze subjektivní hodnocení palpáce a pohybové funkce svalu (Kolář, 2009).

#### **3.9.1 Svaly zkrácené**

Při svalovém zkrácení dochází ke klidovému zkrácení, tedy nelze při natahování dosáhnout plného rozsahu pohybu. Sklon ke zkrácení mají svaly s posturální funkcí, tedy svaly fylogeneticky starší (Janda, 2004; Kolář, 2009).

#### **3.9.2 Oslabené svaly**

K ochabování mají tendenci svaly fázické, jedná se o svaly fylogeneticky mladší. Oslabené svaly se nedostatečně zapojují a mají snížený odpor (Kolář, 2009).



### 3.9.3 Dolní zkřížený syndrom

Při dolním zkříženém syndromu dochází ke zkrácení *m. rectus femoris*, *m. tensor fasciae latae*, *m. iliopsoas* a v lumbosakrální oblasti vzpřimovačů trupu, zároveň dochází k útlumu břišních a gluteálních svalů, vzniká antevertze pánve a prohlouení lordózy v lumbosakrální oblasti. Důsledkem je přetěžování lumbosakrální oblasti, nerovnoměrné zatížení kyčelních kloubů a přetěžování zadních okrajů meziobratlových plotének. Thorakolumbální přechod se stává místem fixace při chůzi (Kolář, 2009).

## **4 METODIKA**

### **4.1 Kineziologický rozbor**

#### **4.1.1 Anamnéza**

Jedná se o údaje získané přímo od probanda přímým rozhovorem. Jsou to důležité informace k sestavení správné diagnózy. Zabýváme se vznikem a průběhem obtíží, typem bolesti a jejím přenesením do pohybů, prodělanými úrazy. Obsahem anamnézy jsou i údaje o sociální situaci v rodině, pracovním stavu, podmínkách bydlení a sportovních aktivitách. Zabýváme se zároveň anamézou gynekologickou, urologickou, alergologickou a farmakologickou (Kolář, 2009).

#### **4.1.2 Vyšetření postury**

Toto vyšetření nám podá informace o náchylnosti probanda k přetěžování a poraněním. Do sledování držení těla se promítne svalové napětí, stav psychiky a odraz patologických stavů uvnitř organismu. U jednotlivých segmentů se zabýváme jejich vzájemným postavením, rozložením svalů a jejich napětím, které nám, pokud není v normě, ozřejmí potíže probanda. Posturu probanda srovnáváme vždy s posturou ideální z biomechanického a neurofyziologického hlediska. Při vyšetření postury je proband svlečen do spodního prádla, pozorování provádíme postupně zezadu, zepředu a z boku. Postupujeme zdola nahoru (Kolář, 2009).

#### **4.1.3 Vyšetření chůze**

Při vyšetření chůze je stejně jako u vyšetření postury proband vysvlečen do spodního prádla a bos. Stejně postupujeme v pořadí zezadu, zepředu a z boku. Nejprve si všímáme způsobu došlapu, odvíjení chodidla a dynamiky nožní klenby. Dále pozorujeme symetrii, délku a šířku kroku. Na konci stojné fáze

pozorujeme dopínání kolene do extenze. Sledujeme postavení a pohyby pánve, zároveň pohyby páteře a celého trupu. Na horní části trupu si všímáme jeho rotace, zapojování souhybu horních končetin a odkud tento pohyb vychází. U hlavy sledujeme její případné pohyby a postavení (Kolář, 2009).

#### **4.1.4 Pohybové stereotypy**

Jde o posuzování způsobu provedení pohybu, vzájemnými vztahy mezi svalovými skupinami. Výsledek nám dává představu o kvalitě pohybového stereotypu. Způsob vyšetření je podobný svalovému testu, jde ale o načasování zapojení a koordinace jednotlivých svalů účastnících se na pohybu, i těch které nejsou v přímém anatomickém vztahu. Jednotlivé svaly postupně se zapojující do pohybu jsou očíslované podle načasování zapojení. Následně proběhne provedení porovnání individuálního pořadí pacienta s pořadím správného stereotypu. Důležité je provádět pohyb bez korekce a facilitace svalových skupin (Haladová, 2005).

#### **4.1.5 Funkční svalový test**

Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která informuje o svalové síle svalových skupin nebo jednotlivých svalů, pomáhá určit rozsah a lokalizaci lézí motorických periferních nervů. zároveň se užívá pro analýzu jednoduchých hybných stereotypů. Nesoustředíme se pouze na svalovou sílu, ale i na způsob provedení pohybu, časové vztahy aktivace mezi svalovými skupinami (Janda, 2004).

Svalový test provádíme ručně, proto může být zatížen chybou subjektivního hodnocení. Zároveň dochází ke zhodnocení pouze současného stavu svalu. Testování provádíme přesně podle předepsaných postupů (Janda, 2004).

Svalový test hodnotíme na stupnici od nuly po hodnotu pět. Při stupni nula se při pokusu o pohyb nejeví známky stahu, stupeň jedna vyjadřuje svalový záškub, při stupni dva je sval schopen vykonat pohyb v celém rozsahu pohybu, avšak nedokáže překonat odpor gravitace končetiny. U stupně tři je sval schopen provést pohyb v celém rozsahu pohybu a zároveň překovat tíhu končetiny, stupeň čtyři vyjadřuje provedení pohybu v plném rozsahu i přes středně velký vnější odpor a stupeň pět překonává i značný vnější odpor (Janda, 2004).

Svalový test zahajujeme provedením pasivního pohybu, kterým zjistíme možný rozsah pohybu a edukujeme probanda o pohybu, který má následně provést. Pokud je proband schopen provést pohyb na třetí stupeň, přejdeme k testování s vnějším odporem, pokud ne, uchýlíme se k testování v odlehčení nebo k palpaci záškubu svalu. Na každém stupni proband vykonává tři opakování. Pohyb musí být prováděn stálou rychlostí a nesmí být proveden švihem (Janda, 2004).

#### **4.1.6 Vyšetření zkrácených svalů**

Při vyšetření zkrácených svalů musíme přesně dodržovat stanovený postup. Stanovení přesného svalového zkrácení je však u většiny svalů velmi obtížné. Zjišťujeme pasivní rozsah pohybu v kloubu, polohou, fixací a směrem se snažíme co nejvíce izolovat svalovou skupinu. Vyšetřovaný sval nesmí být stlačen a pohyb nesmí být prováděn přes dva klouby, pohyb je prováděn stále stejnou rychlostí (Janda, 2004).

Pro hodnocení vyšetření zkrácených svalů se používají stupně nula až dvě. Při stupni nula nejde o zkrácení, stupeň jedna znamená malé zkrácení a stupeň dvě velké zkrácení (Janda, 2004).

#### **4.1.7 Goniometrické vyšetření**

Jde o měření rozsahu aktivního nebo pasivního úhlu pohybu, kdy zjišťujeme jeho fyzikální hodnotu ve stupních. Měření provádíme v přesně daných polohách, kdy základní polohu určujeme jako stupeň nula a od ní počítáme naměřené stupně. K měření používáme goniometr. Každému měření předchází pasivní pohyb, kterým si zjistíme rozsah a osu pohybu do kterého následně přikládáme goniometr. Jedno rameno goniometru přikládáme k nepohyblivé a druhé k pohyblivé části těla (Haladová, 2005).

#### **4.1.8 Vyšetření dynamiky páteře**

Při tomto vyšetřování zjišťujeme pohyblivost celé páteře nebo jejích částí.

##### **4.1.8.1 Schoberova vzdálenost**

Jde o měření rozvoje bederní páteře. Od oblasti trnu pátého bederního obratle naměříme 10 centimetrů kraniálně, po maximálním předklonu změříme vzdálenost mezi oběma body. Vzdálenost by se měla prodloužit alespoň na 14 centimetrů (Haladová, 2005).

##### **4.1.8.2 Stiborova vzdálenost**

Tato vzdálenost nám ukazuje pohyblivost hrudní i bederní páteře. Body pro měření jsou trn pátého bederního obratle a trn sedmého krčního obratle. Změříme si získanou vzdálenost a následně vzdálenost po předklonu. Vzdálenost by se měla prodloužit o 10 centimetrů (Haladová, 2005).

##### **4.1.8.3 Ottova inklinální vzdálenost**

Její hodnota vypovídá o rozsahu pohybu předklonu hrudní páteře. Od trnového výběžku sedmého krčního obratle naměříme 30 centimetrů kaudálně,

následně změříme vzdálenost po maximálním hrudním předklonu, prodloužit by se měla o 3,5 centimetru (Haladová, 2005).

#### 4.1.8.4 Ottova rekлинаční vzdálenost

Jedná se o pohyblivost hrudní páteře do záklonu. Opět naměříme stejné počáteční hodnoty jako u inklinace, při provedení maximálního hrudního záklonu by se měla hodnota vzdálenosti zmenšit o 2,5 centimetru. Součtem obou hodnot získáme hodnotu sagitální pohyblivosti páteře (Haladová, 2005).

#### 4.1.8.5 Thomayerova vzdálenost

Jde o pohyblivost celé páteře do předklonu, měříme vzdálenost mezi nejdelším prstem ruky a podlahou. Normou je dotknutí se špičkou prstu podlahy. Zkouška může být zkrácena pohyblivostí v kyčli (Haladová, 2005).

#### 4.1.8.6 Zkouška lateroflexe

Jedná se o orientační test, při kterém se za stálého kontaktu zad se zdí provádí maximální úklon, hodnotu poznačíme. Hodnoty získané na obě strany můžeme následně porovnat (Haladová, 2005).

### 4.1.9 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Jedná se o testy, které hodnotí kvalitu způsobu zapojení svalů a posoudí funkci svalů během stabilizace. Základní zjišťovaná kritéria, která se tímto testem hodnotí, jsou, zda se kloub při stabilizaci vychyluje z neutrálního postavení, jak se zapojují povrchové a hluboké svaly a zda je jejich aktivita odpovídající, zda se při stabilizaci neaktivují ty svaly, které s pohybem nesouvisí, a též symetrie zapojujících se svalů a jejich posloupnost (Kolář, 2009).

## **4.2 Použité metody kompenzačního cvičení**

### **4.2.1 Statický stretching**

Při statickém stretchingu dochází k protažení svalu do krajní polohy a jejímu následnému udržení. Jedná se o nejvíce využívanou metodu, která je jednoduchá k učení a k následnému provedení, není potřeba příliš energie. Má dost prostoru k posouvání hranice napínavého reflexu a při dostatečné intenzitě způsobuje svalové uvolnění pomocí impulzů z Golgiho šlachového tělíska. Hlavní nevýhodou statického stretchingu je nedostatečná specifická, nedochází k rozvoji koordinace. Zároveň má statické protažení svalu negativní vliv na rozvoj svalové síly. Cviky se provádí v přesně daných polohách po dobu 15-30 vteřin (Nelson, 2013; Ramsay, 2014).

### **4.2.2 Trupově stabilizační cvičení**

Při trupově stabilizačním cvičení se zabýváme rozvojem svalové síly dle zapojení do biomechanického řetězce, nikoliv pouze anatomickou funkcí svalu. Je důležité nezapomínat na stabilizační svaly, které stabilizují úpon svalu provádějící pohyb a agonisty, kteří společně tvoří zpevnění segmentu při pohybu (Kolář, 2009).

Posturální aktivita je součástí každého cíleného pohybu. Sval, který je v anatomické funkci v normě, nemusí mít dostačující stabilizační funkci. Tím dochází k automatickému zafixování chybného zapojování svalů a nastává stereotypní přetěžování. Svalová aktivita zajišťuje zpevnování segmentů v centrovaných kloubech, nedochází tak k přetěžování měkkých tkání a skeletu (Kolář, 2009).

Mezi hlavní příčiny vzniku poruchy segmentální stabilizace kloubu patří porucha posturálního vývoje, chybně naučené dynamické stereotypy, ochranná

funkce CNS, vazivová insuficience nebo nedostatečnost svalů, které stabilizaci provádějí (Kolář, 2009).

Cvičení začínáme aktivací hlubokého stabilizačního systému páteře, který tvoří základ pro cílenou funkci končetin. Posturální síla musí vždy odpovídat síle svalů, které pohyb provádí. Cviky volíme podle cíle, kterého chceme dosáhnout a vzniklou stabilizační souhru se snažíme přenést do běžných aktivit života (Kolář, 2009).

### **4.3 Sběr dat**

Vstupní a výstupní vyšetření probíhalo individuálně v klubovně loděnice veslařského klubu Bohemians Praha. Vstupní vyšetření bylo provedeno 9.12.2019 a výstupní hodnocení 9.3.2020.



## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Tréninkový plán probandů

Práce s probandy probíhala a během jejich zimní přípravy.

Skupina probandů je z jednoho sportovního klubu ze stejné tréninkové skupiny, bylo tedy možné část cvičení začlenit do tréninkového plánu. V současné době se kompenzační cvičení nenachází téměř v žádných tréninkových jednotkách žádných tréninkových skupin.

V této části sezóny je příprava zaměřena na rozvoj vytrvalosti a síly pro sezónu na vodě. Tréninky probíhají čtyřikrát týdně, většinou v čase dvou hodin. Třikrát týdně probíhá příprava přibližně hodinu veslováním na veslařském trenažeru, nebo při dobrém počasí na vodě. Hlavním cílem tréninku veslování je práce s technikou a rozvoj vytrvalostní a silové složky dle intenzity veslování. Další část tréninku tvoří běh nebo jízda na kole. Tyto prvky využíváme čistě jen k rozvoji vytrvalosti, jedná se tedy o dlouhé úseky v nízké intenzitě. Běh nebo kolo je zařazeno do dvou tréninků v týdnu. Poslední část tréninků tvoří posilování, jehož cílem je zlepšení silových ale i vytrvalostních schopností. Posilování je zařazeno do tří tréninků v týdnu. Jelikož ale jde o dorosteneckou kategorii, jeden trénink v posilovně probíhá formou silově vytrvalostního rozvoje, druhý je zaměřen na střed těla a poslední na samotnou sílu.

V zimě se závody odehrávají na veslařském trenažeru na vzdálenost dvou kilometrů. Skupina probandů, se kterými pracuji, se účastní většinou jednoho závodu. Hlavní sezóna začíná začátkem dubna vytrvalostním závodem na šest kilometrů, následně téměř každých čtrnáct dní probíhají závody na standartní trati pro dorost, na jeden a půl kilometru. V dorostenecké kategorii se smí jet tři závody za den, tedy až šest závodů za víkend.

Během roku se skupina probandů účastní pěti soustředění, tři jsou zaměřené na veslování, jedno na jízdu na horském kole a jedno na jízdu na běžkách.

## **5.2 Vstupní vyšetření**

### **5.2.1 Proband 1**

#### 5.2.1.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- věk: 15 let;
- váha: 81 kg;
- výška: 180.

#### 5.2.1.2 Anamnéza

- NO: v současné době bez obtíží;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student prvního ročníku střední školy;
- SpA: od pěti do deseti let hokej, od dvanácti let veslování.

### 5.2.1.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 1 - Vyšetření stoje aspekci proband 1

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Široká stojná báze, lehké valgózní postavení pravého kotníku
Lýtka a stehna	Levá popliteální rýha více šikmá
Pánev	Pravá SIAS výše
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů bederního úseku
Hlava a ramena	Pravý trapézový sval ve větším tonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně plochá obě chodidla
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Zvětšená bederní lordóza
Ramena a hlava	Ramena v normě, hlava v předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Obě nohy v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Obě pately směřují laterálně
Pánev	Pravá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Pravý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky krátké, rytmus je pravidelný. Během chůze správné odvíjení planty, pohyby pánve symetrické, trup provádí značnou rotaci a je v lehkém záklonu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 2 - Vyšetření pohybových stereotypů proband 1

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	1. m. gluteus maximus; 2. ischiokrurální svaly; 3. PV Lp kontralaterální strany; 4. PV Lp homolaterální strany; 5. PV Th/Lp kontralaterální strany; 6. PV Th/Lp homolaterální strany.	2,1,4,3,5,6	2,1,3,4,5,6
Abdukce kyčle	1. m. gluteus minimus et medius; 2. m. tensor fasciae latae; 3. m. quadratus lumborum, 4. m. iliopsoas; 5. m. rectus femoris; 6. břišní svaly pro fixaci trupu.	2,1,4,3,5,6	2,1,3,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 3 - Vyšetření zkrácených svalů proband 1

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	1/1
m. tensor fasciae latae	1/1	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/0	m. quadratus lumborum	0/0

- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 4 - Vyšetření dynamiky páteře proband 1.

Schoberova zkouška	16 cm	Stiborova vzdálenost	9 cm
Ottova inklinální vzdálenost	34 cm	Thomayerova zkouška	+ 6 cm
Ottova reklinální vzdálenost	30 cm	Lateroflexe	Úklon do leva o 2 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 5 - Goniometrické vyšetření proband 1.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	10-0-80	5-0-85
	F	45-0-5	45-0-10
	R	60-0-30	60-0-30
Kolenní kloub	S	10-0-130	5-0-130

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 6 – vyšetření svalové síly proband 1.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle	4	3	Zevní rotace kyčle	4	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Testy posturální stability a reaktivity

Tabulka 7 - Testy posturální stability a reaktivity proband 1.

Brániční test	Souměrný rozvoj
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.1.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband není schopen vzpřímeného sedu v dotahu, pro neschopnost překlopení trupu do předklonu v kyčli překlápí trup do předklonu v bederní

páteři. Při zaveslování není proband schopen udržet vzpřímený trup. Timing tempa není správný, v počáteční fázi zátahu dochází k aktivaci trupu, dolní končetiny nepůsobí dostatečně efektivně.

## **5.2.2 Proband 2**

### 5.2.2.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 14 let;
- Výška: 178 cm;
- Váha: 67 kg.

### 5.2.2.2 Anamnéza

- NO: po delším tréninku bolest v bedrech;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student prvního ročníku šestiletého gymnázia;
- SpA: od pěti do deseti let basketbal, od dvanácti let veslování.

### 5.2.2.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 8 – Vyšetření stoje aspekci proband 2.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, lehké valgózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Levé lýtko objemnější
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů bederního úseku
Hlava a ramena	Lehce odstátá levá lopatka
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	V normě
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Zvětšená bederní lordóza
Ramena a hlava	Ramena v protrakci, hlava v předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Obě nohy v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Pravá patela směřuje lehce mediálně
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Pravý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku stejná, kroky přiměřené, rytmus pravidelný. Chůze začíná došlapem na špičku, pohyby pánve symetrické, souhyb horních končetin vychází z loktů.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 9 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 2.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	1. m. gluteus maximus; 2. ischiokrurální svaly; 3. PV Lp kontralaterální strany; 4. PV Lp homolaterální strany; 5. PV Th/Lp kontralaterální strany; 6. PV Th/Lp homolaterální strany.	2,1,3,4,5,6	2,4,3,1,5,6
Abdukce kyčle	1. m. gluteus minimus et medius; 2. m. tensor fasciae latae; 3. m. quadratus lumborum, 4. m. iliopsoas; 5. m. rectus femoris; 6. břišní svaly pro fixaci trupu.	3,1,2,4,5,6	3,1,2,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 10 - Vyšetření zkrácených svalů proband 2.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	1/1	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	2/2	m. quadratus lumborum	0/0



- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 11 - Vyšetření dynamiky páteře proband 2.

Schoberova zkouška	16 cm	Stiborova vzdálenost	10 cm
Ottova inklinální vzdálenost	35 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinační vzdálenost	29 cm	Lateroflexe	Úklon doprava o 10 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 12 – Goniometrické vyšetření proband 2.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	15-0-75	15-0-75
	F	50-0-10	45-0-10
	R	50-0-40	50-0-40
Kolenní kloub	S	5-0-130	10-0-130

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 13 – Vyšetření svalové síly proband 2.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	3	3	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 14 – Test posturální stability a reaktivity proband 2.

Brániční test	Na levé straně horší rozvoj
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.2.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband není schopen vzpřímeného trupu při sedu v dotahu, dostává se do nadměrného záklonu, překlopení trupu do předklonu vychází velmi málo z kyčle, větší část z bederní páteře. Při zaveslování proband trup udrží vzpřímený, ale zapojuje se špatně jako první do timingu zátahu tempa.

### 5.2.3 Proband 3

#### 5.2.3.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška 182 cm;
- Váha 72 kg.

#### 5.2.3.2 Anamnéza

- NO: při velké námaze křeče do lýtek;
- OA: běžné dětské nemoci, 2020 luxace druhého článku palce pravé ruky;
- PA: student posledního ročníku základní školy;
- SpA: od čtyř do deseti let atletika, od deseti let rok fotbal, od deseti let veslování.

### 5.2.3.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 15 – Vyšetření stoje aspekci proband 3.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, lehké varózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Pravé stehno objemnější
Pánev	V normě
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů bederního úseku, levý thoracobrachiální trojúhelník větší
Hlava a ramena	Pravý trapéz v hypertonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	V normě
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Zvětšená hrudní kyfóza
Ramena a hlava	Ramena v protrakci, hlava v předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Obě nohy v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Obě pately směřuje lehce laterálně
Pánev	Pánev v normě
Trup	Pupek lehce infler k pravé straně, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Levý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku stejná, kroky dlouhé, rytmus je pravidelný. Během chůze správné odvíjení planty, pohyby pánve symetrické, trup ani horní končetiny neprovádí téměř žádný souhyb.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 16 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 3.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,5,6	2,1,3,4,5,6
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	2,1,3,4,5,6	2,3,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 17 - Vyšetření zkrácených svalů proband 3.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/0	Flexory kolenního kloubu	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	0/0	m. quadratus lumborum	0/0

- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 18 – Vyšetření dynamiky páteře proband 3.

Schoberova zkouška	18 cm	Stiborova vzdálenost	13 cm
Ottova inklinální vzdálenost	32 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinační vzdálenost	28 cm	Lateroflexe	Úklon do prava o 5 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 19 – Goniometrické vyšetření proband 3.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	10-0-80	10-0-80
	F	45-0-15	45-0-15
	R	50-0-40	50-0-40
Kolenní kloub	S	10-0-135	10-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 20 – Vyšetření svalové síly proband 3.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	4	4	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	4	4	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 21 – Test posturální stability a reaktivity proband 3.

Brániční test	Symetrický rozvoj
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.3.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband je schopen udržet rovný trup v dotahu, překlápění do předklonu nevychází z kyčle, ale z bederní páteře. Při zaveslování neudrží proband trup vzpřímený, timing zátahu je správný.

#### 5.2.4 Proband 4

##### 5.2.4.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška: 184 cm;
- Váha: 85 kg.

##### 5.2.4.2 Anamnéza

- NO: při dlouhém veslování bolesti v oblasti hýždí;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student posledního ročníku základní školy;
- SpA: od jedenácti let veslování.

### 5.2.4.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 22 - Vyšetření stoje aspekci proband 4.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, valgózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Valgózní postavení kolen, pravá popliteální rýha výš
Pánev	Pravá SIAS výše
Trup	Hypotonus mezilopatkových svalů, pravý thoracobrachiální trojúhelník větší
Hlava a ramena	Levý trapéz v hypertonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Váha v přední části chodidla
Kolena a pánev	Kolena v mírné rekurvaci, pánev v anteverzii
Bedra a hrudník	V normě
Ramena a hlava	V normě
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Obě nohy v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Obě pately směřuje lehce laterálně
Pánev	Pravá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Levý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky dlouhé, rytmus je pravidelný. Během chůze razantní došlap na patu, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny provádí pohyb v lokti.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 23 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 4.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,6,5	2,1,3,4,6,5
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	2,3,1,4,5,6	2,3,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 24 – Vyšetření zkrácených svalů proband 4.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	0/0	Flexory kolenního kloubu	1/1
m. tensor fasciae latae	0/0	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	0/0	m. quadratus lumborum	1/1



- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 25 – Vyšetření dynamiky páteře proband 4.

Schoberova zkouška	17 cm	Stiborova vzdálenost	9 cm
Ottova inklinální vzdálenost	35 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinální vzdálenost	26 cm	Lateroflexe	Úklon doleva o 18 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 26 – Goniometrické vyšetření proband 4.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	15-0-80	15-0-80
	F	50-0-10	45-0-15
	R	40-0-40	40-0-40
Kolenní kloub	S	15-0-130	15-0-130

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 27 – Vyšetření svalové síly proband 4.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	3	3	Zevní rotace kyčle	4	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	4	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktibility

Tabulka 27 – Test posturální stability a reaktibility proband 4.

Brániční test	Na pravé straně rozvoj slabší
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.4.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband není schopen v dotahu udržet vzpřímený trup a dostává se do nadměrného záklonu, pro neschopnost překlopení trupu do předklonu v kyčli překlápí trup do předklonu v bederní páteři a předklon je minimální. Proband má tempo velmi krátké, při zaveslování dokáže udržet vzpřímený trup, timing zapojení dolních končetin a trupu při zátahu není správný.

#### 5.2.5 Proband 5

##### 5.2.5.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška: 185 cm;
- Váha: 65 kg.

##### 5.2.5.2 Anamnéza

- NO: v současné době bez obtíží;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student prvního ročníku střední školy;
- SpA: od dvanácti let veslování.

### 5.2.5.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 28 – Vyšetření stoje aspekci proband 5.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, valgózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Levá popliteální rýha výš
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Skoliotické držení trupu, levý thoracobrachiální trojúhelník větší
Hlava a ramena	Horní část trapézu v hypertonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně ploché chodidlo
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza, hrudní kyfóza oploštěná
Ramena a hlava	Hlava v mírném předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Obě nohy v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Obě pately v normě
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Levý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky dlouhé, rytmus je pravidelný. Během chůze správný rozvoj planty, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny provádí pohyb v lokti.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 29 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 5.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	3,2,1,4,6,5	3,2,1,4,6,5
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	3,2,1,4,5,6	3,2,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 30 – Vyšetření zkrácených svalů proband 5.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	0/0	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	1/1	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/1	m. quadratus lumborum	0/0

- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 31 – Vyšetření dynamiky páteře proband 5.

Schoberova zkouška	15 cm	Stiborova vzdálenost	8 cm
Ottova inklináční vzdálenost	36 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinační vzdálenost	28 cm	Lateroflexe	Úklon doprava o 2 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 32 – Goniometrické vyšetření proband 5.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	5-0-60	5-0-60
	F	45-0-10	45-0-15
	R	55-0-30	55-0-30
Kolenní kloub	S	10-0-135	10-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 33 – Vyšetření svalové síly proband 5.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	3	3	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	4	4	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 34 Test posturální stability a reaktivity proband 5.

Brániční test	Na obě straně rozvoj slabší
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.5.4 Zhodnocení veslařské techniky

V dotahu proband udrží napřímený trup, překlopení trupu do předklonu vychází z kyčlí. Při zaveslování není schopen udržet trup vzpřímený a timing zátahu není správný, aktivace dolních končetin je opožděná.

#### 5.2.6 Proband 6

##### 5.2.6.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška: 176 cm;
- Váha: 79 kg.

##### 5.2.6.2 Anamnéza

- NO: potíže se špatným zapojováním trupu při veslování;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student prvního ročníku střední školy;
- SpA: od sedmi do deseti let fotbal, od dvanácti let veslování.

### 5.2.6.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 35 – Vyšetření stoje aspekci proband 6.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, valgózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	V normě
Pánev	Levá SIAS výše, levá gluteální rýha výš
Trup	Levý thoracobrachialní trojúhelník větší, hypertonus paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Hlava a ramena	Pravá část trapézu v hypertonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně ploché chodidlo
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza i hrudní kyfóza
Ramena a hlava	Hlava v mírném předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Levá noha v lehké zevní rotaci
Kolena a stehna	Obě pately v mírné laterální deviaci
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Pravý ramenní pletenec výš

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky krátké, rytmus je pravidelný. Během chůze razantní došlap na patu, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny téměř bez souhybu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 36 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 6.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,6,5	2,1,3,4,6,5
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 37 – Vyšetření zkrácených svalů proband 6.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	2/2	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	2/2	m. quadratus lumborum	0/0



- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 38 – Vyšetření dynamiky páteře proband 6.

Schoberova zkouška	15 cm	Stiborova vzdálenost	7 cm
Ottova inklináční vzdálenost	33 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinační vzdálenost	31 cm	Lateroflexe	Úklon do leva o 6 cm delší

- Goniometrické vyšetření

Tabulka 39 – Goniometrické vyšetření proband 6.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	10-0-60	10-0-65
	F	45-0-10	45-0-15
	R	40-0-30	40-0-30
Kolenní kloub	S	5-0-135	5-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 40 – Vyšetření svalové síly proband 6.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle	4	4	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 41 – Test posturální stability a reaktivity proband 6.

Brániční test	V normě
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.6.4 Zhodnocení veslařské techniky

V dotahu proband přechází do nadměrného záklonu, trup ale dokáže udržet vzpřímený, překlápění do předklonu vychází z bederní páteře. Špatný timing nastává při zaveslování, kdy jsou ještě před zaseknutím lopatek vesel do vody aktivovány dolní končetiny a trup, tím dochází k velkým ztrátám efektivní síly.

#### 5.2.7 Proband 7

##### 5.2.7.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška: 182 cm;
- Váha: 62 kg.

##### 5.2.7.2 Anamnéza

- NO: časté potíže se spodními žebry;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student víceletého gymnázia;
- SpA: od sedmi do čtrnácti let plavání, od třinácti let veslování.

### 5.2.7.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 42 – Vyšetření stoje aspekci proband 7.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, varózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Varózní postavení kolen
Pánev	Levá SIAS výše, mírně rotována dopředu
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů v bederní oblasti, skoliotické držení trupu
Hlava a ramena	Pravá trapézový val menší
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně ploché chodidlo, váha na špičce chodidla
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v mírné anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza
Ramena a hlava	Hlava v mírném předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Varózní postavení kotníků
Kolena a stehna	Pravé stehno mírně objemnější
Pánev	Levá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	V normě

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky dlouhé, rytmus je pravidelný, chůze houpavá. Během kroku správné odvíjení planty, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny téměř bez souhybu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 43 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 7.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,3,1,4,6,5	2,3,1,4,6,5
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	3,2,1,4,5,6	3,2,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 44 – Vyšetření zkrácených svalů proband 7.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	1/1	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/1	m. quadratus lumborum	0/0

- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 45 – Vyšetření dynamiky páteře proband 7.

Schoberova zkouška	14 cm	Stiborova vzdálenost	9 cm
Ottova inklináční vzdálenost	33 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinační vzdálenost	28 cm	Lateroflexe	Úklon do prava o 3 cm delší

- Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 46 – Goniometrické vyšetření proband 7.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	5-0-60	10-0-55
	F	50-0-10	45-0-10
	R	45-0-40	45-0-40
Kolenní kloub	S	5-0-130	5-0-130

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 47 – Vyšetření svalové síly proband 7.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	4	3	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 48 – Test posturální stability a reaktivity proband 7.

Brániční test	Slabší rozvoj na pravé straně
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.7.4 Zhodnocení veslařské techniky

V dotahu není proband schopen udržet vzpřímený trup, překlápění trupu do předklonu vychází z bederní páteř a rozsah je velmi malý. V zaveslování není proband schopen udržet trup v předklonu a vzpřímený. Timing zátahu není správný, první nastává aktivace trupu, aktivita dolních končetin je velmi malá.

### 5.2.8 Proband 8

#### 5.2.8.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 14 let;
- Výška: 180 cm;
- Váha: 58 kg.

#### 5.2.8.2 Anamnéza

- NO: bez obtíží;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student víceletého gymnázia;
- SpA: od sedmi do současnosti let plavání, od třinácti let veslování.

### 5.2.8.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 49 – Vyšetření stoje aspekci proband 8.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Široká stojná báze, valgózní postavení kotníků
Lýtka a stehna	Valgózní postavení kolen
Pánev	Levá popliteální rýha výš
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů v bederní oblasti, pravý thoracobrachiální trojúhelník větší, odstáté lopatky
Hlava a ramena	Pravý ramenní pletenec výš
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Váha na špičce chodidla
Kolena a pánev	Kolena v mírné rekurvaci, pánev v mírné anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza, oploštělá hrudní kyfóza
Ramena a hlava	Hlava v předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Chodidla ve značné zevní rotaci
Kolena a stehna	Pately směřují laterálně
Pánev	Pánev v normě
Trup	Pupek lehce infler k levé straně, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Pravá clavicula výše, hlava v mírném úklonu vlevo

- Vyšetření chůze

Délka kroku je symetrická, kroky krátké, rytmus je pravidelný. Během kroku správné odvíjení planty, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny se souhybem v loktu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 50 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 8.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,6,5	2,1,3,4,6,5
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	3,2,1,4,5,6	3,2,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 51 – Vyšetření zkrácených svalů proband 8.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	0/0	Flexory kolenního kloubu	1/1
m. tensor fasciae latae	0/0	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/1	m. quadratus lumborum	0/0



- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 52 – Vyšetření dynamiky páteře proband 8.

Schoberova zkouška	14 cm	Stiborova vzdálenost	8 cm
Ottova inklináční vzdálenost	32 cm	Thomayerova zkouška	+3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	28 cm	Lateroflexe	Úklon doleva o 8 cm delší

- Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 53 – Goniometrické vyšetření proband 8.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	10-0-80	5-0-80
	F	45-0-10	45-0-10
	R	60-0-20	60-0-20
Kolenní kloub	S	5-0-135	5-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 54 – Vyšetření svalové síly proband 8.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle	3	3	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	4			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 55 - Test posturální stability a reaktivity proband 8.

Brániční test	Slabší rozvoj na obě strany
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.8.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband v dotahu neudrží vzpřímený trup, dostává se do nadměrného záklonu. Překlápění trupu do předklonu probíhá v kyčli jen z velmi malé části. Po zaveslování, v okamžiku, kdy začíná zátahová část tempa a práce dolními končetinami, není schopen udržet vzpřímený trup.

#### 5.2.9 Proband 9

##### 5.2.9.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 15 let;
- Výška: 182 cm;
- Váha: 68 kg.

##### 5.2.9.2 Anamnéza

- NO: občas po tréninku bolest v oblasti bederní páteře;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student víceletého gymnázia;
- SpA: od osmi do deseti let fotbal, od dvanácti let veslování.

### 5.2.9.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 56 – Vyšetření stoje aspekci proband 9.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Úzká stojná báze, kotníky v normě
Lýtka a stehna	Varózní postavení kolen
Pánev	Pravá SIAS výš
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů v bederní oblasti, skoliotické držení trupu
Hlava a ramena	Levý ramenní pletenec výš
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně i podélně plochá chodila
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza
Ramena a hlava	Hlava v předsunu
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Chodidla v mírné zevní rotaci
Kolena a stehna	Pravá patela směřuje mediálně
Pánev	Pravá SIAS výše
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Levý ramenní pleten výše

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky krátké, rytmus je pravidelný. Během chůze došlap na špičku, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny se souhybem v loktu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 57 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 9.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,5,6	2,1,3,4,5,6
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	2,3,1,4,5,6	2,3,1,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 58 – Vyšetření zkrácených svalů proband 9.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	2/1	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/1	m. quadratus lumborum	0/0

- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 59 – Vyšetření dynamiky páteře proband 9.

Schoberova zkouška	17 cm	Stiborova vzdálenost	11 cm
Ottova inklinální vzdálenost	35 cm	Thomayerova zkouška	0 cm
Ottova reklinální vzdálenost	28 cm	Lateroflexe	Úklon doprava o 7 cm delší

- Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 60 – Goniometrické vyšetření proband 9.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	5-0-75	5-0-70
	F	45-0-10	45-0-10
	R	50-0-30	50-0-30
Kolenní kloub	S	10-0-135	10-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 61 – Vyšetření svalové síly proband 9.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle	4	3	Zevní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 62 – Test posturální stability a reaktivity proband 9.

Brániční test	Slabší rozvoj na levé straně
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.9.4 Zhodnocení veslařské techniky

V dotahu proband udrží vzpřímený trup, dochází však do příliš velkého záklonu. Pokud záklon zmenší, trup není schopen dlouhodobě udržet vzpřímený. Překlápění trupu do předklonu vychází většinou z oblasti bederní páteře. V nízké intenzitě je proband schopný udržet vzpřímený trup při zaveslování.

### 5.2.10 Proband 10

#### 5.2.10.1 Osobní údaje

- Pohlaví: muž;
- Věk: 14 let;
- Výška: 183 cm;
- Váha: 72 kg.

#### 5.2.10.2 Anamnéza

- NO: momentálně bez obtíží;
- OA: běžné dětské nemoci;
- PA: student víceletého gymnázia;
- SpA: od šesti do jedenácti let atletika, od dvanácti let veslování.

### 5.2.10.3 Vstupní vyšetření

- Vyšetření stoje aspekci

Tabulka 63 – Vyšetření stoje aspekci proband 9.

Pohled zezadu	
Paty a kotníky	Široká stojná báze, kotníky v normě
Lýtka a stehna	Levé stehno i lýtko lehce objemnější
Pánev	Pánev v normě
Trup	Hypertonus paravertebrálních svalů v bederní oblasti, levý thoracobrachiální trojúhelník větší
Hlava a ramena	Pravá část trapézu v hypertonu
Pohled z boku	
Nohy a kotníky	Příčně plochá chodila
Kolena a pánev	Kolena v normě, pánev v anteverzi
Bedra a hrudník	Lehce zvětšena bederní lordóza
Ramena a hlava	Ramena v protrakci, hlava v normě
Pohled zepředu	
Nohy a kotníky	Pravé chodidlo v mírné zevní rotaci
Kolena a stehna	Pately směřuje lehce mediálně
Pánev	Pánev v normě
Trup	Pupek v normě, inspirační postavení hrudníku
Hlava a ramena	Hlava mírně rotována do prava

- Vyšetření chůze

Délka kroku symetrická, kroky krátké, rytmus je pravidelný. Během chůze razantní došlap na patu, pohyby pánve symetrické, trup v normě, horní končetiny bez souhybu.

- Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 64 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 10.

	Fyziologie – timing	Sin.	Dex.
Extenze kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus maximus;</li> <li>2. ischiokrurální svaly;</li> <li>3. PV Lp kontralaterální strany;</li> <li>4. PV Lp homolaterální strany;</li> <li>5. PV Th/Lp kontralaterální strany;</li> <li>6. PV Th/Lp homolaterální strany.</li> </ol>	2,1,3,4,5,6	2,1,3,4,5,6
Abdukce kyčle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. m. gluteus minimus et medius;</li> <li>2. m. tensor fasciae latae;</li> <li>3. m. quadratus lumborum,</li> <li>4. m. iliopsoas;</li> <li>5. m. rectus femoris;</li> <li>6. břišní svaly pro fixaci trupu.</li> </ol>	2,1,3,4,5,6	2,1,3,4,5,6

- Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 65 – Vyšetření zkrácených svalů proband 10.

Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.	Vyšetřovaný sval	Sin./Dex.
m. iliopsoas	1/1	Flexory kolenního kloubu	2/2
m. tensor fasciae latae	2/2	Adduktory kyčelního kloubu	0/0
m. rectus femoris	1/1	m. quadratus lumborum	0/0



- Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 66 – Vyšetření dynamiky páteře proband 10.

Schoberova zkouška	15 cm	Stiborova vzdálenost	8 cm
Ottova inklináční vzdálenost	34 cm	Thomayerova zkouška	+2 cm
Ottova reklinační vzdálenost	26 cm	Lateroflexe	Úklon doleva o 7 cm delší

- Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 67 – Goniometrické vyšetření proband 10.

		Sin.	Dex.
Kyčelní kloub	S	15-0-70	15-0-70
	F	45-0-10	45-0-10
	R	30-0-20	30-0-20
Kolenní kloub	S	15-0-135	15-0-135

- Vyšetření svalové síly

Tabulka 68 – Vyšetření svalové síly proband 10.

	Sin.	Dex.		Sin.	Dex.
Flexe kyčle	5	5	Vnitřní rotace kyčle	5	5
Extenze kyčle	4	4	Zevní rotace kyčle	4	4
Extenze kyčle – gluteus	3	3	Flexe kolene	5	5
Addukce kyčle	5	5	Extenze kolene	5	5
Abdukce kyčle	5	5			

- Test posturální stability a reaktivity

Tabulka 69 – Test posturální stability a reaktivity proband 10.

Brániční test	Slabší rozvoj na obě strany
Extenční test	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti
Test extenze v kyčli	Výrazné zapojení paravertebrálních svalů v bederní oblasti, prohloubení anteverze pánve

#### 5.2.10.4 Zhodnocení veslařské techniky

Proband v dotahu dokáže udržet vzpřímený trup, překlápění trupu do předklonu nevychází z kyčlí ale z bederní páteře, zároveň zde probíhá špatný timing trupu a aktivity dolních končetin. Při zaveslování proband nedokáže udržet vzpřímený trup a při zátahu má špatný timing dolních končetin a trupu, který se zapojuje jako první.

### 5.3 Vstupní hodnocení

U všech probandů byly sledovány problémy s držení těla, obzvláště s postavením pánve a hypertonem paravertebrálních svalů v lumbální oblasti. Současně byl u všech probandů zaznamenán špatný stereotyp extenze kyčle a abdukce kyčle. Nikdo z testovaných probandů neměl při testu zkrácených svalů v normě flexory kolenního kloubu, téměř všichni měli zkrácený alespoň jeden sval ze skupiny flexorů kyčle. Při testu dynamiky páteře se někteří probandi dostali u Schoberovy zkoušky nad standardní hodnotu, naopak u Ottovy reklinančí vzdálenosti se někteří na standardní hodnotu nedostali. Při testování svalové síly byla zjištěna maximální hodnota svalové síly extenze kyčle na hodnotu čtyři, při testu izolovaně na m. gluteus většina probandů nebyla schopna překonat vnější odpor. Při testech posturální stability a reaktivity byl

zjištěn téměř u všech probandů problém se správným bráničním dýcháním, zároveň u obou extenčních testů nadměrné zapojování paravertebrálních svalů.

## **5.4 Návrh rehabilitačního plánu**

Cílem rehabilitačního plánu je posílení svalů ochablých a protažení svalů zkrácených. Zároveň sleduje zlepšení stability trupu a práce s hlubokým stabilizačním systémem, následně pak vytvoření skupiny cviků pro kompenzaci při veslařském tréninku.

## **5.5 Průběh terapie**

Po vyšetření všech probandů proběhlo náhodné rozdělení do dvou skupin po pěti. Probandi 1 až 5 se věnovali trupově stabilizačnímu cvičení, probandi 6 až 10 se věnovali stretchingu.

### **5.5.1 Trupově stabilizační cvičení**

Jednotka trupově stabilizačního cvičení byla prováděna v prvních pěti cvičeních individuálně, následně byl vytvořen soubor cviků, který byl prováděn probandy na každém tréninku skupinově a jednou denně doma individuálně. Pro tuto jednotku byly zvoleny cviky s prvky dynamické neuromuskulární stabilizace. U každého cviku bylo opakování prováděno třikrát až pětkrát. U každé cvičební jednotky v rámci tréninku byl přítomen terapeut provádějící případnou korekci.

#### **5.5.1.1 Cvičební jednotka 1.**

- Nácvik bráničního dýchání – poloha v leže na zádech, pokrčené dolní končetiny, horní končetiny podél těla, proband provádí lokalizované dýchání s využitím vlastní rukou či dopomocí terapeuta (viz obrázek 1 v příloze 1).

- Leh na zádech – proband v poloze třetího měsíce (viz obrázek 2 v příloze 1) provádí extenzi jedné, druhé a následně obou dolních končetin. Při extenzi nepokládá končetiny na podložku (viz obrázek 3 v příloze 1).

#### 5.5.1.2 Cvičební jednotka 2.

- Korekce cviků z minulé jednotky.
- Leh na bříše – výchozí poloha třetího měsíce, proband se primárně opírá o lokty a předloktí, zvedá a napřimuje hlavu, napřimuje hrudní páteř a zpevňuje a nadlehčuje trup z podložky s oporou v oblasti symfýzy. Následuje zvednutí do opory o dlaně a kolena, do polohy šestého měsíce (viz obrázek 4 v příloze 1).

#### 5.5.1.3 Cvičební jednotka 3.

- Korekce cviků z předchozích jednotek.
- Leh na zádech – úprava cviku z první jednotky, přidání kontralaterálních končetin do pohybu (viz obrázek 5 v příloze 1).
- Poloha na čtyřech – proband provádí v poloze na čtyřech kontralaterálními končetinami pohyb dopředu a vrací zpět (viz obrázek 6 v příloze 1). Následuje změna stran končetin.

#### 5.5.1.4 Cvičební jednotka 4.

- Korekce cviků z předchozích jednotek.
- Poloha na čtyřech – proband provádí přesun z polohy na čtyřech přes odlehčení kolen a oporu o špičky přesun (viz obrázek 7 v příloze 1) do pozice medvěda.
- Pozice medvěda – proband provádí s napřimenými zády dynamický přesun do dřepu (viz obrázek 8 v příloze 1) a následně do stoje.

#### 5.5.1.5 Cvičební jednotka 5.

- Korekce cviků z předchozích jednotek.
- Sed – proband má kolena ve výši kyčlí, trup v záklonu pro vznik lordózy v oblasti bederní páteře a napřímený v oblasti hrudní páteře (viz obrázek 9 v příloze 1). Bez souhybu trupu provádí izolované pohyby v kyčli, nejprve provede odlehčení od podložky, následuje flexe a extenze v kyčli jedné dolní končetiny (viz obrázek 10 v příloze 1). Následně vystřídá strany dolních končetin.
- Šikmý sed – proband z polohy šikmého sedu zvedá trup do opory o dlaň a homolaterální koleno (viz obrázek 11 v příloze 1). Pak obě strany vystřídá.
- Stoj – proband provádí ze stoje přenesení do holubičky v míře, která dovolí udržení napřímených zad. Na stojné noze udělá výpon, s důrazem na minimální souhyb v nosných kloubech dolní končetiny a vodorovnou polohu pánve (viz obrázek 12 v příloze 1).

#### 5.5.1.6 Skupina cviků k terapii

1. Leh na zádech – poloha třetího měsíce dítěte, horní končetiny v předpažení, natahování kontralaterálních končetin na podložku.
2. Poloha na čtyřech – Proband provádí kontralaterálními končetinami abdukcí a pohyb dopředu (viz obrázek 13 v příloze 1). Následně střídá strany.
3. Poloha na čtyřech – přesun z polohy na čtyřech do odlehčení kontralaterálních končetin a z nich do polohy medvěda, proband si hlídá rovná záda a postavení hlavy.
4. Poloha medvěda – proband provádí přesun z polohy medvěda do dřepu a následně do stoje.

5. Sed – proband si hlídá správné postavení sedu, následně provádí izolované pohyby flexe a extenze v kyčli a koleni bez souhybu trupu.
6. Šikmý sed – proband provádí v poloze šikmého sedu vzepření o dlaň a koleno homolaterální strany, následně kontralaterální dolní končetinu unožuje (viz obrázek 14 v příloze 1).
7. Stoj – z polohy stoje provádí proband přenesení do polohy holubičky. V ní provede volnou končetinou pohyb chůze (viz obrázek 15 v příloze 1).

### 5.5.2 Stretching

Jednotka stretchingu byla od začátku stejná. Stretching byl skupinou prováděn společně, třikrát týdně po tréninku a jednou individuálně doma. Při prvním tréninku byly zvoleny vhodné polohy pro cvičení a ukázáno správné nastavení těla. Obsahem jednotky bylo protahování ve třech základních polohách, a to v sedě, leže a kleče. Každý cvik byl prováděn minutu. U každé cvičební jednotky v rámci tréninku byl přítomen terapeut provádějící korekci.

#### 5.5.2.1 Poloha v sedě

Ze začátku, pokud nebyli probandi schopni sedět na zemi s rovnými zády, využívali různé podložky pro zvýšení sedu.

1. Cvik – Jedna dolní končetina v překážkovém sedu nebo v klíně, dle nastavení pánve, druhá ve flexi a abdukci v kyčli. Proband provádí maximální úklon kontralaterální horní končetinou k chodidlu extendované končetiny s důrazem na napřímenou páteř (viz obrázek 16 v příloze 2). Následně vystřídá strany. Tímto cvikem dochází k protažení adduktorů a extenzorů kyčelního kloubu.
2. Cvik – Obě dolní končetiny ve flexi a v abdukci v kyčli. Proband provádí maximální předklon k jedné extendované dolní končetině, následně

k druhé, a nakonec do středu (viz obrázek 17 v příloze 2). Tímto cvikem dochází k protažení adduktorů a extenzorů kyčelního kloubu.

3. Cvik – Dolní končetiny spojené chodidly pokrčené v kolenou (viz obrázek 18 v příloze 2). Proband provádí abdukci a zevní rotaci v kyčli. Tímto cvikem dochází k protažení adduktorů kyčelního kloubu.

#### 5.5.2.2 Poloha v leže

Ke cvičení v této poloze probandi využívali lano nebo ručník.

4. Cvik – Jedna dolní končetina extendovaná, položená na podložce, druhá protahovaná ve středním postavení do co největší flexe v kyčli s extenzí v koleni (viz obrázek 19 v příloze 2). Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází k protažení gluteálních svalů a extenzorů kyčelního kloubu.
5. Cvik – Jedna dolní končetina extendovaná, položená na podložce, druhá protahovaná v mírné abdukci do co největší flexe v kyčli s extenzí v koleni (viz obrázek 20 v příloze 2). Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází k protažení gluteálních svalů, extenzorů a adduktorů kyčelního kloubu.
6. Cvik – Jedna dolní končetina extendovaná, položená na podložce, druhá protahovaná v mírné abdukci do co největší flexe v kyčli s extenzí v koleni (viz obrázek 21 v příloze 2). Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází k protažení gluteálních svalů, extenzorů a abduktorů kyčelního kloubu.
7. Cvik – Jedna dolní končetina extendovaná, položená na podložce, druhá protahovaná při maximální flexi v kyčelním kloubu a přitisknutím stehna co nejbližší k trupu (viz obrázek 22 v příloze 2) provádí pozvolna extenzi v kolenním kloubu v maximální subjektivní možné míře bez změny postavení stehna. Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází

k protažení extenzorů kyčelního kloubu při jejich začátku a gluteálních svalů.

#### 5.5.2.3 Poloha v kleče

Při této poloze je protahovaná dolní končetina natažena dozadu, druhá dolní končetina pokrčena s pravým úhlem v koleni a kotníku.

8. Cvik – Dlaně položené vedle chodidla pokrčené dolní končetiny na zemi z vnitřní strany, protlačování pánve dopředu (viz obrázek 23 v příloze 2). Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází k protažení flexorů kyčelního kloubu.
9. Cvik – Dlaně nebo předloktí položené na pokrčeném koleni, rovná záda, protlačování pánve dopředu (viz obrázek 24 v příloze 2). Následně vystřídá končetiny. Tímto cvikem dochází k protažení hlavně horní části flexorů kyčelního kloubu.
10. Cvik – Kontralaterální horní končetina chytá nataženou dolní končetinu a pokrčuje v koleni (viz obrázek 25 v příloze 2). Následuje druhá strana. Tímto cvikem dochází k protažení hlavně spodní části flexorů kyčelního kloubu.



## 6 VÝSLEDKY

Výsledky jsou zpracovány formou individuálního výstupního hodnocení a pak tabulkou porovnávací obě metody. Probandi 1-5 prováděli trupově stabilizační cvičení, probandi 6-10 stretching. Terapie probíhala tři měsíce, stretching byl aplikován třikrát týdně asi 30 minut a trupově stabilizační cvičení čtyřikrát týdně přibližně 15 minut v rámci tréninku, dále měli probandi cvičit individuálně doma.

### 6.1.1 Proband 1

U probanda došlo ke snížení anteverze pánve a snížení hypertonu paravertebrálních svalů v bederní oblasti. Chůze a pohybové stereotypy zůstaly beze změny. Vstupně zkrácené flexory jsou nyní v normě, dále došlo ke zlepšení hodnot Thomayerovy zkoušky. Nezměněn zůstal rozsah pohybu dolních končetin. Značné zlepšení nastalo u svalové síly při extenzi v kyčli i při zkoušce pro izolovaný m. gluteus, zároveň bylo značně posíleno trupové svalstvo. Došlo ke zlepšení extenčního testu dle Koláře. Proband je nyní schopen izolovaného pohybu v kyčli.

- Veslařská technika

Při veslování je proband schopen udržet vzpřímený trup v dotahu i při zaveslování, došlo ke zlepšení timingu zapojování trupu a nohou při zátahu.

### 6.1.2 Proband 2

U probanda došlo k mírnému zlepšení anteverze pánve a ke zlepšení postavení lopatek. Zlepšení nastalo u pohybového stereotypu extenze v kyčli, kterou nyní proband provádí správně. O jeden stupeň nastalo zlepšení zkrácených flexorů kolenního kloubu a rozsah pohybu do flexe v kyčli se zlepšil

ze 75° na 80°. Dynamika páteře zůstala beze změny. Mírné zlepšení nastalo u svalové síly extenze v kyčli a při extenčním a bráničním testu dle Koláře.

- Veslařská technika

V dotahu proband stále neudrží ideálně vzpřímený trup, stále je ve větším záklonu, překlopení trupu do předklonu z většiny vychází z kyčle. Zlepšilo se načasování zapojení trupu v zátahu tempa.

### **6.1.3 Proband 3**

U probanda nastalo značné zlepšení u hypertonu paravertebrálních svalů v bederní oblasti a u trapézů, zároveň se zlepšilo postavení ramen a hlavy do normy. Pohybový stereotyp extenze v kyčli je nyní v normě. U zkrácených svalů, svalové síly a rozsahu pohybu nenastala žádná změna, Schoberova vzdálenost se zmenšila o dva centimetry. Proband má nyní mnohem silnější svaly trupu a je schopen provést izolovaný pohyb v kyčli.

- Veslařská technika

Proband již lépe překlápí trup v kyčli do předklonu, ve většině tréninků je již schopen bez problému udržet v zaveslování napřímený trup.

### **6.1.4 Proband 4**

U probanda došlo k mírnému zlepšení postavení dolních končetin, pánev se oproti vstupně vyšetřené antevertzi přesunula do stejné patologické retroverze. Další změny u probanda nejsou patrné. Zlepšení nastalo u bráničního testu dle Koláře.

- Veslařská technika

Při veslování proband v dotahu udržel trup v mírnějším záklonu, jinak nedošlo k žádným změnám.

#### **6.1.5 Proband 5**

U probanda došlo ke zmírnění anteverze pánve a zlepšilo se postavení trupu, zároveň došlo ke zlepšení rozsahu pohybu flexe kyčle. Zlepšila se i svalová síla extenze kyčle, nyní je proband schopen překonat zevní odpor. Největší pokrok nastal u bráničního testu a obou extenčních testů dle Koláře.

- Veslařská technika

Při veslování v nízké intenzitě proband dokáže udržet při zaveslování vzpřímený trup i následně správný timing zátahu. Se zvyšující se intenzitou nebo únavou se vrací k původnímu chybnému stereotypu veslování.

#### **6.1.6 Proband 6**

U probanda nastalo zmírnění anteverze pánve a ústupu lordotizace páteře. Zmínilo se postavení dolních končetin z vnější rotace. Zlepšení nastalo u stereotypu extenze kyčle, který je nyní v normě, zároveň se zlepšil rozsah pohybu flexe kyčle a svalové zkrácení flexorů kolene o jeden stupeň. Došlo ke zlepšení mobility hrudní páteře.

- Veslařská technika

Při veslování došlo k lepšímu překlápění trupu z dotahu do předklonu, nyní vychází z kyčle, zároveň již proband nedochází do nadměrného záklonu. Při

veslování v nízké intenzitě dokáže zachovat správný timing zaveslování a zátahu, při vyšší intenzitě se vrací k původnímu špatnému stereotypu.

#### **6.1.7 Proband 7**

U probanda nastalo jen velmi malé zlepšení, rozsah pohybu v kyčli do extenze se zvětšil o 10°. Zlepšilo se postavení kolen a kotníků, kolena již nejsou ve varózním postavení.

- Veslařská technika

Při dotahu i při zaveslování již proband lépe zvládá udržet napřímený trup, lehce se zvětšil rozsah pohybu v kyčli. Jiné změny na veslařském stylu nejsou patrné.

#### **6.1.8 Proband 8**

U probanda se zlepšila flexibilita kyčelního kloubu, u všech pohybů dosahuje většího rozsahu a při testování zkrácených svalů nebylo nalezeno žádné zkrácení u flexorů kolene ani flexorů kyčle. Zároveň se zlepšilo postavení pánve z antevertze, dolní končetiny již nejsou v zevní rotaci. Zlepšení nastalo u stereotypu pohybu extenze v kyčli, který je nyní správný.

- Veslařská technika

Proband nyní zvládá lépe udržet vzpřímený trup v dotahu, snížila se i hloubka záklonu. Pohyb překlopení trupu v kyčli se velmi zlepšil. Problém s udržením vzpřímeného trupu při zaveslování zůstal bezezměnný.

### 6.1.9 Proband 9

U probanda nastalo zmírnění antevertze pánve a došlo k fyziologickému snížení bederní lordózy. Pohybový stereotyp extenze kyčle je nyní v normě, došlo ke zvětšení rozsahu všech pohybů v kyčli, test zkrácených flexorů kolene je nyní v normě. Zároveň došlo ke zlepšení svalové síly při extenzi v kyčli a při testu na izolovaný m. gluteus, kdy je proband schopen překonat vnější sílu.

- Veslařská technika

U veslařského stylu probanda nedošlo téměř k žádným změnám. Pouze překlápění trupu do předklonu ze záklonu vychází více z kyčle a v předklonu se tento rozsah pohybu lehce zvětšil.

### 6.1.10 Proband 10

Došlo ke korekci probandova stoje, stojná báze je nyní v normě a obě dolní končetiny jsou ve středním postavení. Došlo k uvolnění hypertonu paravertebrálních svalů v bederní oblasti. Zlepšil se rozsah všech pohybů v kyčli, které se teď jeví bez zkrácení v plném rozsahu. Zároveň se zlepšila svalová síla extenze v kyčli při testu pro m. gluteus.

- Veslařská technika

U probanda nastalo ve veslařském stylu zlepšení v překlápění trupu ze záklonu do předklonu, které teď vychází jen z kyčle, zároveň se srovnal timing tohoto pohybu. Při zaveslování dokáže proband udržet mnohem lépe vzpřímený trup, s rostoucí únavou se vrací k původnímu stavu. Během období terapie se velmi zlepšila výkonnost probanda.

## 6.2 Tabulka

Tabulka 70 - Porovnání výsledků obou metod. + - zlepšení stavu, 0 – stav bezzměnný, - - zhoršení stavu

Proband	Trupově stabilizační cvičení					Stretching				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Postavení trupu	+	+	+	0	+	+	0	0	+	+
Postavení DKK	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+
Postavení pánve	+	+	0	-	+	+	0	+	+	0
Hypertonus PV Lp	+	0	+	0	0	0	0	0	0	+
Pohybový stereotypy – extenze kyčle	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0
Dynamika páteře	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0
Rozsah pohybů kyčle	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+
Zkrácen svaly – flexory kyčle	+	0	0	0	0	0	0	+	0	+
Zkrácené svaly – flexory kolene	0	+	0	0	0	+	0	+	0	+
Svalová síla – extenze kyčle	+	+	0	0	+	0	0	0	+	0
Svalová síla – izolovaný gluteus	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+
Test posturální stability a reaktivity – brániční	0	+	0	+	+	0	0	0	0	0
Test posturální stability a reaktivity – extenční	+	+	0	0	+	0	0	0	0	0
Veslařská technika	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+

## 7 DISKUZE

Veslování se poslední dobou stává oblíbeným a velmi známým sportem v širší veřejnosti hlavně díky úspěchům na olympijských hrách v posledních letech. To je pro veslaře nejvyšší cíl, kterého se dá dosáhnout. S postupným tvořením genderové vyváženosti se vyrovnal počet závodních kategorií mužů a žen. Do budoucna je snaha na olympijské hry dostat i příbřežní veslování, které by mělo být pro diváky více atraktivní.

V České republice se základny dětí mohutně rozrůstají, každým rokem jsou kategorie žactva a dorostu stále více obsazené. Za posledních deset let by se dalo mluvit až o několikanásobku. Ve většině klubů ovšem přetrvává nešvar přetrénování dětí v žákovských kategoriích, pro prestižní umístění na úkor dlouhodobého rozvoje. K této tendenci vede rozdělování peněz od Českého veslařského svazu, který od kategorie dorostu poskytuje finanční podporu klubům na nejužší špičku nejlepších sportovců z každého ročníku, kteří jsou podporováni Sportovním centrem mládeže. Testy pro zařazení do tohoto centra jsou pro mladé veslaře velmi obtížné a vyžadují téměř profesionální přípravu. Kluby tedy musí, ač přes možný nesouhlas některých trenérů, systém akceptovat, právě kvůli potřebnému finančnímu příjmu.

Respondenti byli zvoleni ve veslařském klubu Bohemians Praha z kategorie dorostenců. Všichni probandi se věnují párovému i nepárovému veslování, z větší části veslování párovému. Terapie probíhala v období zimní přípravy. Všichni probandi trénovali podle stejného tréninkového plánu a výzkum u nich probíhal podle stejné osnovy. Co se týče spolupráce, nenastal žádný problém, cvičení probandy většinu času bavilo a bylo přijato jako potřebná část přípravy.

Toto téma jsem si vybrala právě proto, že sama trénuji kategorii dorostenců a myslím si, že tématu kompenzace se v našem a většině veslařských klubů

v České republice nevěnuje téměř žádná pozornost. Problémem je dle mého názoru celkový nezáměr trenérů o tuto tematiku, v kompenzačním cvičení nevidí možnost zlepšení veslařské výkonnosti, zároveň nevědomost mladých závodníků.

Předmětem zkoumání bylo zjištění, zda je pro kompenzaci dysbalancí u mladých veslařů efektivnější trupově stabilizační cvičení nebo stretching a zda se cvičení pozitivně projeví na veslařské technice. Je zřejmé, že trupově stabilizační cvičení i stretching by měly posturu probandů ovlivnit pozitivně, proto mě zajímalo, zda jsou právě tyto dvě metody vhodné a efektivní pro práci s veslařskou technikou.

Od ostatních trenérů dorostenců v Praze bylo zjišťováno, zda v některých veslařských klubech v Praze je v kategorii dorostenců součástí tréninkového plánu kompenzační cvičení. Odpovědí bylo, že přímo v tréninkovém plánu nemá napsanou kompenzaci žádný z dotazovaných trenérů. Svěřencům je doporučováno před tréninkem a po tréninku se protáhnout bez většího dohledu, takže jde spíše o individuální zodpovědnost mladých veslařů. V jednom klubu občasná skupinová kompenzace probíhá. Podobná situace byla ještě nedávno u širší veslařské reprezentace, kromě olympioniků, kteří mívají vlastní fyzioterapeuty. Závodníci byli seznámeni se skupinou cviků a následné cvičení bylo na jejich individuální zodpovědnosti.

Stretching byl zvolen proto, že valná většina veslařů trpí zkrácením svalů okolí pánve, které je zřejmě způsobeno nadměrným zatěžováním dolních končetin při veslařském tempu, špatným stereotypem posilování a neprovedením stretchingu. Hlavním důvodem zkrácení ischiocrurálních svalů, které se potvrdilo u všech probandů, dalším důvodem může zároveň být oslabení gluteálních svalů, které se do pohybu příliš nezapojují. Varianta trupově



stabilizačního cvičení byla zvolena proto, že má domněnka byla, že se snižující se pohybovou aktivitou dětí a s omezováním koordinačně náročných aktivit a přechodem na trávení volného času sedavým způsobem se postupně vytrácí schopnost správné aktivace trupového svalstva a správného zapojování svalů do pohybů, které jako malé děti dokázaly provádět fyziologicky. Dle Bursové (Bursová, 2005) jsou tyto dvě metody vhodné pro kompenzaci v oblastech, které byly předmětem výzkumu.

Očekávání bylo velké zlepšení u trupově stabilizačního cvičení a jen velmi malé u stretchingu. Po každém velkém veslařském výkonu přichází pokyn od trenéra, aby se svěřenci vyveslovali a protáhli. Málokdo protažení bere vážné a celé tělo má protažené v řádu několika minut. Streching je známý jako velmi dlouhodobá záležitost, proto byl výsledek milým překvapením.

U probandů cvičících trupově stabilizační cvičení bylo cvičení ze začátku velmi obtížné, hlavní problém probandům dělala koordinace pohybů. Během několika týdnů si cvičení oblíbili a brali ho jako platnou součást tréninku. Hlavní zlepšení u této metody nastalo v postavení trupu a celé jeho práce s ním, zároveň došlo ke zlepšení koordinace práce se svaly na dolních končetinách. U některých probandů došlo ke zlepšení rozsahu pohybu v kyčli a uvolnění zkrácených svalů, to je zřejmě způsobené zpevněním svalů bederní páteře a oblasti pánve, kdy od teď hlavní svaly, které udržují postavení pánve nejsou stažené ischiocrurální svaly, ale mezi oběma svalovými skupinami vzniklá rovnováha. Ačkoliv Kučera ve své knize (Kučera, 2011) udává, že rozvoj obratnostních schopností je efektivní mezi sedmým a desátým rokem života, podařilo se v relativně krátkém čase s touto schopností kvalitně pracovat a rozvinout ji i ve vyšším věku.

U druhé skupiny probandů probíhalo cvičení trochu jinak, ze začátku byli probandi do cvičení nadšení, dlouho však nebyl vidět žádný progres a bylo

složité je do cvičení motivovat. Po uplynutí prvního měsíce přišlo najednou velké zlepšení a dále jsme neměli se cvičením žádné problémy. U všech probandů došlo ke zlepšení rozsahu pohybu v kyčli, což byl od stretchingu jasně očekávaný efekt, zároveň u většiny z nich došlo ke zlepšení pohybových stereotypů v kyčli. Zřejmě proto, že zkrácený sval má tendenci se zapojovat do pohybu jako první, se u většiny probandů první aktivovaly právě ischiocrurální svaly, které se vlivem dlouhodobého stretchingu dostali do normy. Dalším velmi výrazným pokrokem u této terapeutické metody bylo zlepšení postavení dolních končetin, které vzniklo na podkladě protahování zkrácených svalů, které jsou hlavní příčinou tohoto problému. Dle Kučery (Kučera, 2011) je rozvoj pohyblivosti efektivní mezi desátým a třináctým rokem života, i přesto v čase tří měsíců bylo dosaženo normálního stavu svalů bez zkrácení u valné většiny probandů. Ovlivňujícím faktorem, který vedl k velkému zlepšení zkrácených svalů při stretchingu, mohl být čas, dle Nielsona (Nielson, 2013) je ideální čas protahování 15 až 30 vteřin, probandi prováděli všechny cviky po dobu jedné minuty.

Co se týče veslařské techniky, nastalo až na jednoho probanda zlepšení u všech. Správná veslařská technika je velmi komplikovaná a naučit se jí ovládat perfektně trvá roky. Hlavní problém, na kterém se podařilo pracovat pomocí obou metod byla práce trupu. Zároveň je to hlavní důvod nutnosti práce s kompenzačním cvičením již v takto mladém věku, protože pro náročnost tohoto sportu vznikají potíže se zády již v mládežnických kategoriích. Další pozitivní ovlivnění nastalo u překlápění trupu do předklonu. Vlivem původní téměř nulové mobility kyčlí při sedu se zafixovanými chodidly, kdy většina probandů v této pozici nebyla schopna provést překlopení pánve z retroverze do anteverze, pohyb, který je ovšem pro veslování nutný, prováděla předklonem páteře v bederní oblasti, kde docházelo k velkému zatěžování. Obě metody cvičení u většiny probandů, kteří tímto problémem trpěli, pomohly překlápění

pánve zlepšit. U některých je posun do ideální situace zatím na začátku, ale zajisté na tento problém tyto metody fungují.

U dvou probandů nenastalo téměř žádné zlepšení a u jednoho nastalo jen velmi malé. To může být způsobeno nesprávným individuálním cvičením nebo jeho naprostým vynecháním. Zároveň mohou být důvodem snížené motorické schopnosti, doprovázející právě období růstu v tomto věku.

Po ukončení výzkumu bylo od probandů zjišťováno, zda pociťují nějaké subjektivní změny. Všichni, co prováděli posturální cvičení, udávali zlepšení pocitu zpevnění trupu nejen při veslování, ale i při běžných denních aktivitách. Probandi provádějící stretching ve většině udávali menší bolesti dolních končetin po náročném tréninku a nastal u nich pocit lepší flexibility, která jim předtím nepřišla omezena.

Zlepšení výsledků jasně potvrzuje efektivitu obou metod. Zvolené trupově stabilizační cvičení se ukázalo jako velmi funkční a velmi rychlé pro zlepšení svalstva trupu a zlepšení izolovaných pohybů v kyčli. Stretching naopak jednoznačně vedl ke zlepšení mobility v kyčli a zlepšení postavení dolních končetin. Dle mého názoru se nedá s jistotou říct, která ze zvolených metod je pro kompenzaci mladých veslařů lepší. Nejideálnější by bylo vytvoření komplexní cvičební jednotky z obou metod. Zároveň se jasně prokazatelně ukázalo, že cvičení jedné i druhé metody má obrovský vliv na stav veslařské techniky. Velmi by mě zajímalo, jakých výsledků by dosahovala skupina fungující za stejných podmínek cvičící kombinaci obou metod trupově stabilizačního cvičení a stretchingu, zda by byly výsledky podobné, nebo zda by došlo ke zlepšení ještě většímu.

Z tohoto důvodu bych se práci chtěla dále věnovat. Myslím si, že tato část tréninku, která je opomíjena, by se dala velmi dobře využít při individuálním

rozvoji jednotlivých sportovců. Zároveň by bylo dobré vytvořit soubor kompenzačních cviků, které by se aplikovaly na děti s veslováním právě začínající. Myslím si, že ve většině klubů se vlivem množství dětí, omezeným časem tréninků a problémy s prostory touto tematikou vůbec nezabývají.

Zároveň se domnívám, že hlavně vlivem pravidelného cvičení trupové stabilizace by se dalo předcházet úrazům a bolestem zad, které se objevují již u kategorie juniorů, tedy u sportovců mladších osmnácti let. Ty často vedou k ukončení jejich sportovní kariery. I nejslavnější český veslař současnosti Ondřej Synek prodělal únavovou zlomeninu čtvrtého bederního obratle a následně se musel věnovat zlepšování stavu zádočných svalů.

Po ukončení výzkumu jsem zařadila kompenzační cvičení do tréninkového plánu dorostenců do dvou tréninků ze čtyř v týdnu. Oba dny mají složku stretchingu, právě proto, že svaly mají po každém tréninku tendenci ke zkrácení. Zároveň zapojujeme několik cviků z trupově stabilizačního cvičení, u kterého je velká výhoda po osvojení cviku a nacvičení správného zapojování svalů při jeho provádění následně automatické zapojování. Proto mají probandi ještě jednu kompenzační jednotku cvičení na doma, při které provádí pouze stretching. Jsem velmi zvědavá, jaké výsledky toto cvičení bude mít do budoucna.

Snažila jsem se najít nějakou zpracovanou práci na podobné téma, bohužel se mi nic najít nepodařilo. Zkusila jsem se tedy podívat na kompenzační cvičení u některých jiných sportů, dle Michálkové (Michálková, 2010) je pro rychlostní kanoistiku nejlepší provádět protažení hlavně horních končetin a horní části trupu. Stejně tak posilování, jakožto části kompenzace, se zabývá hlavně svaly ramen. Hromadová (Hromadová, 2017) ve své práci kompenzace v plavání kromě posilovacích a protahovacích cviků zařazuje i balanční cvičení, tato

metoda by byla zřejmě pro veslování také velmi přínosná, jelikož je rovnováha pro veslování velmi důležitá.

## 8 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo porovnání efektu stretchingu a trupově stabilizačního cvičení pro kompenzaci svalových dysbalancí u mladých veslařů a zjištění, zda má toto cvičení vliv na veslařskou techniku. V další části byla práce zaměřena na axiální systém, jeho anatomii a kineziologii a na veslování a motorický projev při tomto sportu.

Na základě těchto cílů lze říct, že bakalářská práce dopadla úspěšně. Ukázalo se, že obě metody jsou pro kompenzaci svalových dysbalancí u mladých veslařů velmi efektivní. Pravidelné provádění posturálního cvičení a stretchingu vedlo u většiny probandů ke značnému zlepšení veslařské techniky.

Pomocí kompenzace vzniklých dysbalancí se podařilo narušit chybný stereotyp veslařského pohybu a zefektivnit tak práci veslařů při veslování. Probandi se naučili lépe vnímat své tělo a správně zapojovat svaly do pohybu.

Všichni probandi hodnotí metodu, kterou prováděli, jako velmi přínosnou a na konci cítili zlepšení.

Realizace práce mě velmi bavila, náročné bylo sbírání velkého množství dat a následně vybrání podstatných hodnot pro zhodnocení výsledků práce. Zároveň to pro mě bylo velkým přínosem. Začala jsem pozorovat každého z probandů, vnímat jejich individuální rozdíly a potřeby. Naučila jsem se lépe přemýšlet nad konceptem cvičebních jednotek tak, aby na sebe lépe navazovaly a vhodně zapadaly do tréninkového plánu.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Dex. – dexter

DKK – dolní končetiny

F – frontální rovina

Lp – bederní páteř

m. – musculus

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

PA – pracovní anamnéza

R – rotace

S – sagitální rovina

SpA – sportovní anamnéza

Sin. – sinister

T – transverzální rovina

PV – paravertebrální

Th – hrudní páteř

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografie

1. BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.
2. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
3. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
4. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. Brno: NCO NZO Brno, 2005. ISBN 80-7013-393-7.
5. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. 1. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
6. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
7. KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, (6), 155-170.
8. KRAČMAR, Bronislav. *Kineziologická analýza sporovního pohybu*. 1. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-292-3.
9. KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. 1. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.
10. KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-618-2.
11. LIEBMAN, Hollis Lance. *Encyklopedie posilování*. Brno: CPress, 2015. ISBN 978-80-264-0948-9.
12. MAZZONE, Thomas. Kinesiology of the rowing stroke. *NSCA Journal*. 1988, 10(2), 4-13.
13. NELSON, Arnold. *Stretching anatomy*. 2. USA: Human Kinetics, 2013. ISBN 1-4504-3815-6.



14. PANUŠKA, Přemysl. *Rozvoj vytrvalostních schopností*. 1. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3391-6.
15. RAMSAY, Craig. *Strečink: Anatomie*. 1. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0354-8.
16. SOVNDAL, Shannon. *Cyklistika - anatomie*. Brno: CPress, 2013. ISBN 978-80\_264-0141\_4.
17. TVRZNÍK, Aleš, Luboš SOUMAR a Ivan SOULEK. *Běhání*. 1. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0715-2.
18. WOLF, Alex a Paul Richard THOMPSON. *Training for the Complete Rower: A Guide to Improving Performance*. 1. Ramsbury, Mariborough: Crowood, 2016. ISBN 9781785000867.

## Online citace

1. FISA Rule Book. *World Rowing* [online]. Laussane: deltatre, 2014, 2017 [cit. 2020-02-19]. Dostupné z: [http://www.worldrowing.com/mm//Document/General/General/13/58/39/FISArulebookEN2019web\\_Neutral.pdf](http://www.worldrowing.com/mm//Document/General/General/13/58/39/FISArulebookEN2019web_Neutral.pdf)
2. Hluboký stabilizační systém. *Balanční cvičení na labilních plochách* [online]. Brno: IS MUNI, 2013 [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: Hluboký stabilizační systém páteře [online]. Brno: IS MUNI, 2013 [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/js13/balcvic/web/pages/04-hluboky-stabilizacni-system.html>
3. HROMADOVÁ, Hana. *Kompenzační cvičení v plavání* [online]. Brno, 2017 [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/pfvbk/BP\\_10\\_plny\\_text\\_Hromadova\\_434961.pdf](https://is.muni.cz/th/pfvbk/BP_10_plny_text_Hromadova_434961.pdf). Bakalářská práce. MUNI Fakulta sportovních studií.
4. MICHÁLKOVÁ, Kateřina. *Kompenzační cvičení v plavání* [online]. Brno, 2017 [cit. 2020-05-27]. Dostupné z:

[https://is.muni.cz/th/pfvbk/BP\\_10\\_plny\\_text\\_Hromadova\\_434961.pdf](https://is.muni.cz/th/pfvbk/BP_10_plny_text_Hromadova_434961.pdf).

Bakalářská práce. MUNI Fakulta sportovních studií.

5. PANUŠKA, Přemysl. Veslařský trénink. In: *Český veslařský svaz* [online].

Praha: ČVS, 2019, 2001 [cit. 2020-02-19]. Dostupné z:

<https://www.veslo.cz/premysl-panuska-veslarsky-trenink/73791/panuska.pdf>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zaveslování (vlastní zdroj) .....	24
Obrázek 2 Zátah – práce dolních končetin (vlastní zdroj).....	24
Obrázek 3 Zátah – práce tělem (vlastní zdroj).....	25
Obrázek 4 Zátah – práce rukou (vlastní zdroj).....	26
Obrázek 5 Dotah (vlastní zdroj).....	26
Obrázek 6 Odhoz a vyjetí (vlastní zdroj) .....	27

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Vyšetření stoje aspektů proband 1 .....	43
Tabulka 2 - Vyšetření pohybových stereotypů proband 1.....	44
Tabulka 3 - Vyšetření zkrácených svalů proband 1.....	44
Tabulka 4 - Vyšetření dynamiky páteře proband 1. ....	44
Tabulka 5- Goniometrické vyšetření proband 1.....	45
Tabulka 6 – vyšetření svalové síly proband 1. ....	45
Tabulka 7 - Testy posturální stability a reaktivity proband 1. ....	45
Tabulka 8 – Vyšetření stoje aspektů proband 2.....	47
Tabulka 9 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 2.....	48
Tabulka 10 - Vyšetření zkrácených svalů proband 2.....	48
Tabulka 11 - Vyšetření dynamiky páteře proband 2.....	49
Tabulka 12 – Goniometrické vyšetření proband 2.....	49
Tabulka 13 – Vyšetření svalové síly proband 2.....	49
Tabulka 14 – Test posturální stability a reaktivity proband 2.....	50
Tabulka 15 – Vyšetření stoje aspektů proband 3. ....	51
Tabulka 16 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 3. ....	52
Tabulka 17 - Vyšetření zkrácených svalů proband 3. ....	52
Tabulka 18 – Vyšetření dynamiky páteře proband 3.....	53
Tabulka 19 – Goniometrické vyšetření proband 3.....	53
Tabulka 20 – Vyšetření svalové síly proband 3. ....	53
Tabulka 21 – Test posturální stability a reaktivity proband 3.....	54
Tabulka 22 - Vyšetření stoje aspektů proband 4.....	55
Tabulka 23 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 4.....	56
Tabulka 24 – Vyšetření zkrácených svalů proband 4.....	56
Tabulka 25 – Vyšetření dynamiky páteře proband 4. ....	57
Tabulka 26 – Goniometrické vyšetření proband 4.....	57
Tabulka 28 – Test posturální stability a reaktivity proband 4. ....	58

Tabulka 29 – Vyšetření stoje aspektů proband 5.....	59
Tabulka 30 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 5.....	60
Tabulka 31 – Vyšetření zkrácených svalů proband 5. ....	60
Tabulka 32 – Vyšetření dynamiky páteře proband 5. ....	61
Tabulka 33– Goniometrické vyšetření proband 5. ....	61
Tabulka 34 – Vyšetření svalové síly proband 5.....	61
Tabulka 35 Test posturální stability a reaktivity proband 5. ....	62
Tabulka 36 – Vyšetření stoje aspektů proband 6.....	63
Tabulka 37 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 6. ....	64
Tabulka 38 – Vyšetření zkrácených svalů proband 6.....	64
Tabulka 39 – Vyšetření dynamiky páteře proband 6. ....	65
Tabulka 40 – Goniometrické vyšetření proband 6.....	65
Tabulka 41 – Vyšetření svalové síly proband 6. ....	65
Tabulka 42 – Test posturální stability a reaktivity proband 6. ....	66
Tabulka 43 – Vyšetření stoje aspektů proband 7. ....	67
Tabulka 44 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 7. ....	68
Tabulka 45 – Vyšetření zkrácených svalů proband 7. ....	68
Tabulka 46 – Vyšetření dynamiky páteře proband 7. ....	69
Tabulka 47 – Goniometrické vyšetření proband 7.....	69
Tabulka 48 – Vyšetření svalové síly proband 7.....	69
Tabulka 49 – Test posturální stability a reaktivity proband 7. ....	70
Tabulka 50 – Vyšetření stoje aspektů proband 8.....	71
Tabulka 51 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 8. ....	72
Tabulka 52 – Vyšetření zkrácených svalů proband 8.....	72
Tabulka 53 – Vyšetření dynamiky páteře proband 8. ....	73
Tabulka 54 – Goniometrické vyšetření proband 8.....	73
Tabulka 55 – Vyšetření svalové síly proband 8. ....	73
Tabulka 56 - Test posturální stability a reaktivity proband 8.....	74
Tabulka 57 – Vyšetření stoje aspektů proband 9. ....	75

Tabulka 58 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 9.....	76
Tabulka 59 – Vyšetření zkrácených svalů proband 9.....	76
Tabulka 60 – Vyšetření dynamiky páteře proband 9. ....	77
Tabulka 61 – Goniometrické vyšetření proband 9. ....	77
Tabulka 62 – Vyšetření svalové síly proband 9. ....	77
Tabulka 63 – Test posturální stability a reaktivity proband 9. ....	78
Tabulka 64 – Vyšetření stoje aspekci proband 9. ....	79
Tabulka 65 – Vyšetření pohybových stereotypů proband 10. ....	80
Tabulka 66 – Vyšetření zkrácených svalů proband 10. ....	80
Tabulka 67 – Vyšetření dynamiky páteře proband 10.....	81
Tabulka 68 – Goniometrické vyšetření proband 10. ....	81
Tabulka 69 – Vyšetření svalové síly proband 10.....	81
Tabulka 70 – Test posturální stability a reaktivity proband 10.....	82
Tabulka 71 - Porovnání výsledků obou metod. + - zlepšení stavu, 0 – stav bezezměnný, - - zhoršení stavu .....	94

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Cviky trupově stabilizačního cvičení .....	112
Příloha 2 - Cviky stretchingu .....	117

## 14 PŘÍLOHY

### Příloha 1 - Cviky trupově stabilizačního cvičení



Obrázek 1 - Návuk bráničního dýchání (vlastní zdroj)



Obrázek 2- Poloha třetího měsíce, výchozí poloha (vlastní zdroj)



Obrázek 3 - Poloha třetího měsíce, extenze pravé dolní končetiny (vlastní zdroj)





Obrázek 4 - Opora o dlaně a kolena (vlastní zdroj)



Obrázek 5 - Poloha třetího měsíce, extenze kontralaterálních končetin (vlastní zdroj)



Obrázek 6 - Poloha na čtyřech, pohyb kontralaterálních končetin dopředu (vlastní zdroj)



Obrázek 7 - Přesun z polohy na čtyřech do polohy medvěda (vlastní zdroj)



Obrázek 8 - Přesun z pozice medvěda do dřepu (vlastní zdroj)



Obrázek 9 - Sed, výchozí poloha (vlastní zdroj)



Obrázek 10 - Sed, izolovaný pohyb dolní končetinou (vlastní zdroj)



Obrázek 11 - Šikmý sed, opora o dlaň a koleno (vlastní zdroj)



Obrázek 12- Holubička, výpon na stojné dolní končetině (vlastní zdroj)



Obrázek 13 - Poloha na čtyřech, pohyb do abdukce (vlastní zdroj)



Obrázek 14 - Šikmý sed, unožení kontralaterální dolní končetiny (vlastní zdroj)



Obrázek 15 - Stoj, pohyb chůze volnou končetinou (vlastní zdroj)

## Příloha 2 - Cviky stretchingu



Obrázek 16 - Cvik 1. (vlastní zdroj)



Obrázek 17 - Cvik 2. (vlastní zdroj)



Obrázek 18 - Cvik 3. (vlastní zdroj)



Obrázek 19 - Cvik 4. (vlastní zdroj)



Obrázek 20 - Cvik 5. (vlastní zdroj)



Obrázek 21 - Cvik 6. (vlastní zdroj)



Obrázek 22 - Cvik 7. (vlastní zdroj)



Obrázek 23 - Cvik 8. (vlastní zdroj)



Obrázek 24 - Cvik 9. (vlastní zdroj)



Obrázek 25 - Cvik 10. (vlastní zdroj)