



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Porovnání fyzioterapeutických přístupů
k ovlivnění svalového zkrácení**

**Comparison of physiotherapeutic approaches
to influence muscle shortening**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Markéta Zemková

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Štěpánka Křížková

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Zemková** Jméno: **Markéta** Osobní číslo: **482882**
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 fyzioterapeutických přístupů k ovlivnění svalového zkrácení

Název bakalářské práce anglicky:

Comparison of Physiotherapeutic Approaches to Influence Muscle Shortening

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude porovnání efektivity terapie k ovlivnění zkrácených svalových skupin s využitím analytického cvičení a cvičení na neurofyziologickém podkladě. V teoretické části bude popsána anatomie, fyziologie a etiologie vzniku. V metodologické části budou uvedeny vyšetřovací metody a techniky užívané během terapií s cílem kompenzace svalového zkrácení a zlepšení postury. Speciální část bude věnována vypracování vstupních vyšetření, stanovení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu. Budou navrženy dvě univerzální cvičební jednotky v zásadách uvedených postupů, každá pro jednu skupinu probandů a průběh stanoveného rehabilitačního plánu. Pro objektivizaci výsledků bude zhodnocena účinnost terapie porovnáním vstupních a výstupních vyšetření. V závěru práce bude posouzena efektivita jednotlivých terapeutických postupů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ, Zdravotně-kompenzační cvičení, Praha: Grada Publishing, 2015, ISBN 978-80-247-4836-8
- [3] BERG, Kristian, Prescriptive Stretching, ed. 2, Champaign: Human Kinetics, c2020, ISBN 978-1-4925-8739-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Štěpánka Křížková

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**


Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**



doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry


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


Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Porovnání fyzioterapeutických přístupů k ovlivnění svalového zkrácení samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 12.05.2021

.....
Markéta Zemková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí Mgr. Štěpánce Křížkové za odborné vedení mé bakalářské práce. Velice si vážím její ochoty, trpělivosti, vstřícnosti a cenných rad. Chtěla bych poděkovat i probandům, kteří se mé práce účastnili a věnovali mi svůj čas, energii a ochotu.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá porovnáním dvou rozdílných přístupů k ovlivnění svalového zkrácení. Porovnává účinnost analytického přístupu s přístupem na neurofyziologickém podkladě. V práci je také zkoumána jejich individuální účinnost a přínos v terapii.

Kapitola současný stav se věnuje obecné anatomii a fyziologii svalů. Zaměřuje se na svalovou rovnováhu a na informace o vzniku svalového zkrácení. Další součástí teoretické části je kapitola zabývající se možnostmi kompenzačního cvičení. Jsou zde uvedeny možné přístupy terapie, jejich význam a působení na pohybový aparát.

V kapitole metodiky jsou představeny využití postupy při vstupním a výstupním vyšetření. Součástí kapitoly je popis konkrétních kompenzačních metod využívaných v terapeutických jednotkách probandů.

Ve speciální části porovnáváme 2 skupiny probandů. Je zde popsán sběr dat a průběh terapií obou cvičebních skupin. Zároveň jsou představeny krátkodobé i dlouhodobé rehabilitační plány. Součástí jsou i jednotlivá vstupní a výstupní vyšetření každého probanda. Jednotlivé cvičební jednotky s konkrétními cviky jsou součástí přílohy této práce.

Výsledky práce vycházejí z porovnání vstupních a výstupních kineziologických vyšetření probandů. Z naměřených hodnot můžeme potvrdit přinášející pozitivní efekt obou přístupů terapií. Ke snížení svalového zkrácení došlo u obou cvičebních skupin. Při porovnání přístupů, bylo výraznějšího snížení svalového zkrácení dosaženo analytickým přístupem, avšak přístup na NFp vykazoval dlouhodobější účinek.

Součástí práce je i závěrečné zhodnocení a diskuse.

Klíčová slova

Svalové zkrácení; svalová rovnováha; flexibilita; kompenzační cvičební jednotka; strečink; metoda DNS.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the comparison of two different approaches to influencing muscle shortening. It compares the effectiveness of the analytical approach with the approach based on neurophysiology. The work also examines their individual effectiveness and contribution to therapy.

The current state chapter deals with the general anatomy and physiology of muscles. It focuses on muscle balance and information on the onset of muscle shortening. Another part of the theoretical part is a chapter dealing with the possibilities of compensatory exercises. Possible approaches to therapy, their importance and effects on the musculoskeletal system are presented here.

The chapter of the methodology presents the procedures used in the input and output examination. Part of the chapter is a description of specific compensatory methods used in the therapeutic units of probands.

In the special part, we compare 2 groups of probands. The data collection and the course of therapies of both exercise groups are described here. At the same time, short-term and long-term rehabilitation plans are presented. Individual entrance and exit examinations of each proband are also included. Individual exercise units with specific exercises are part of the appendix to this work.

The results of the work are based on a comparison of input and output kinesiological examinations of probands. From the measured values, we can confirm the positive effect of both approaches to therapies. There was a reduction in muscle shortening in both exercise groups. When comparing the approaches, a more significant reduction in muscle shortening was achieved by the analytical approach, but the approach to NFp showed a longer-term effect.

Part of the work is the final evaluation and discussion.

Keywords

Muscle shortening; muscle balance; flexibility; compensatory exercise unit; stretching; DNS method.

Obsah

1	Úvod	10
2	cíle práce	11
3	přehled současného stavu	12
3.1	Anatomie a kineziologie kosterních svalů	12
3.1.1	Řízení pohybu	13
3.2	Flexibilita	14
3.3	Svalová rovnováha	14
3.3.1	Svaly tonické	15
3.3.2	Svaly fázické	15
4	terapie	19
4.1	Kompenzační cvičení	19
4.1.1	Strečink	20
4.1.2	Typy strečinku	22
4.2	Neurofyziologický základ fyzioterapeutických postupů	24
4.2.1	Postura	25
4.2.2	Posturální ontogeneze	25
4.2.3	Hybné stereotypy	26
4.2.4	Metody na neurofyziologickém principu	27
5	Metodika	29
5.1.1	Anamnéza	29
5.1.2	Aspekce	29
5.1.3	Palpace	30
5.1.4	Vyšetření svalového tonu	30
5.1.5	Vyšetření chůze	30
5.1.6	Dynamické vyšetření páteře	30
5.1.7	Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy	32
5.1.8	Vyšetření hypermobility	32
5.1.9	Svalový test	32
5.1.10	Vyšetření zkrácených svalových skupin	32
5.1.11	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity	33
5.2	Použité kompenzační metody	33
5.2.1	Statický strečink	33

5.2.2	Strečink na neurofyziologickém podkladě.....	35
6	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	37
6.1	Sběr dat.....	37
6.1.1	Skupina využívající analytického protahování	37
6.1.2	Skupina využívající protahování na neurofyziologickém podkladě.....	53
7	Výsledky	75
7.1	Výstupní kineziologická vyšetření	75
7.1.1	Proband 1.....	76
7.1.2	Proband 2	77
7.1.3	Proband 3	78
7.1.4	Proband 4	79
7.1.5	Proband 5	80
7.1.6	Proband 6	81
7.1.7	Proband 7.....	82
7.1.8	Proband 8	83
7.1.9	Proband 9	84
7.1.10	Proband 10.....	85
7.1.11	Zhodnocení.....	87
7.2	Shrnutí výsledků terapií	90
8	Diskuze	92
9	Závěr	99
10	Seznam použitých zkratk	100
11	Seznam použité literatury.....	103
12	Seznam použitých obrázků	107
13	Seznam použitých tabulek	111
14	Seznam Příloh	116

1 ÚVOD

Strečink je metodou primárně určenou k protažení zkráceného svalstva. Protahování je cílenou fyzickou aktivitou, kterou provádíme vědomě dle určitého postupu nebo nevědomě jakožto součást běžných denních aktivit.

Strečink se využívá především jako součást přípravy před fyzickou aktivitou. Řadíme ho ke způsobům prevence, následné relaxace a regenerace svalů. Nejčastěji je strečink spojován se sportovní aktivitou. Nejen v rámci sportovní přípravy je klasický strečink nejčastěji volenou metodou pro ovlivnění svalového zkrácení.

Strečink je považován za jednu ze tří základních kompenzačních složek, které slouží jako prevence k udržení svalové rovnováhy.

Téma bakalářské práce jsem si vybrala z vlastního zájmu o tuto problematiku. Chtěla jsem posoudit přínos všeobecně nejpoužívanějšího analytického přístupu v porovnání s odlišným způsobem působení vycházející z metody DNS, jenž není pro řešení této problematiky typický.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem teoretické části je představit informace vztahující se ke vzniku svalového zkrácení a možných metodách kompenzace. Cílem praktické části je zpracování kazuistik jednotlivých probandů a vytvoření kompenzačních cvičebních jednotek dle uvedených přístupů.

Hlavním cílem práce je porovnání efektivity dvou vybraných přístupů terapií pro ovlivnění svalového zkrácení. Cílem je mimo vzájemného porovnání cvičících skupin také individuální zhodnocení účinnosti cvičební jednotky u každého probanda, přínos jednotlivých přístupů a zhodnocení přínosu cvičení z dlouhodobého hlediska.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Sval je základní motorickým orgánem, jehož hlavní funkcí je přeměna energie chemických vazeb na energii pohybovou. Výslednou schopností přeměny energií je svalová kontrakce. Svalový stah je schopnost kontrakce a následného zpětného roztažení svalu do původní délky [1].

Svalové zkrácení je stav, kdy je sval v klidovém stavu z různých příčin zkrácen a nedosahuje své fyziologické délky. Vzniklé zvýšené svalové napětí omezuje rozsah pohybu a vede ke změnám biomechanického zatížení v kloubu. Vlivem zkrácení klesá i výživa svalu [2].

Při mechanismu vzniku svalového zkrácení nedochází po kontrakční fázi k uvolnění a sval zůstává zkrácený. V případě dalšího zatěžování svalové zkrácení roste a sval se stává méně funkčním. Pro prevenci vzniku je nutné zařadit vhodné svalové zatížení i následnou kompenzaci [1].

Zvýšení pohyblivosti dosáhneme, pokud dochází k pravidelnému prodlužování vazivových tkání a svalů pravidelným cvičením [3].

3.1 Anatomie a kineziologie kosterních svalů

Pohybový systém lidského organismu je tvořen kosterními svaly, které zajišťují hybnost a motoriku těla. Kosterní svaly jsou tvořeny příčně pruhovanou svalovinou složenou z jednotlivých svalových vláken, svalového vaziva a pomocného zařízení. Svalová vlákna se skládají ze svalových snopců a snopečků. Svalové vlákno obsahuje různý počet kontraktilních jednotek myofibril. Základní funkční jednotkou myofibrily je sarkomera. Vnitřní uspořádání svalu určuje výsledné vlastnosti tkáně při pohybu [4, 5].

Svaly těla neobsahují pouze jeden typ svalových vláken. Soubor typů vláken určitého svalu se navzájem liší dle funkčních nároků na pohyb. Navzájem jsou od sebe odlišena mírou unavitelnosti, rychlostí kontrakce a typem inervace. Vlákna rozdělujeme nejméně na tři základní typy. Speciální skupinou jsou **vlákna nediferenciovaná**, označovaná jako vlákna přechodná. Jsou potencionálním zdrojem předchozích tří typů vláken. **Vlákna I.**

typu, označována slow-oxidative, jsou uzpůsobena na vytrvalostní a statickou práci. Ve vláknech převládá oxidativní metabolismus. Vyznačují se pomalou kontrakcí a nízkou unavitelností. **Vlákna typu II.B** zajišťují silovou složku pohybu. Vlákna označujeme jako fast-glycolytic, neboť v nich převažuje glykolytický typ metabolismus. Jsou schopné vyvinout maximální sílu za krátký čas, ale jsou rychle unavitelná. **Vlákna II.A typu**, jsou považovány za mezistupeň předchozích dvou typů. Vlákna nazýváme fast-oxidative-glycolytic, mají fázičkový charakter. Tyto vlákna jsou bohatá na obsah myofibril, což zabezpečuje možnost rychlých a krátkých kontrakcí o velké síle. Zapojení do práce je méně ekonomické, jsou však velmi odolná proti únavě [4, 5].

3.1.1 Řízení pohybu

Zapojení kosterních svalů do pohybu je dáno inervací vycházející z mozku a míchy. Pohyb je řízen na základě vyvolaného nervového impulzu šířícího se do svalů motorickými vlákny. Místem pro napojení motorického vlákna na sval je motorická ploténka. Svalová vlákna inervovaná jedním motoneuronem tvoří motorickou jednotku, základní funkční a biomechanickou strukturu svalu. Velikost motorické jednotky se odvíjí od náročnosti pohybu [4, 6].

Součástí každého svalového vlákna jsou speciální receptory informující CNS o probíhající ději a stavu uvnitř svalu. Svými senzitivními vlákny poskytují centrálnímu nervstvu informace o změnách napětí, velikosti kontrakce a zatížení svalových vláken a snopců šlachy. Rozlišujeme dva základní typy těchto specializovaných orgánů cití. Prvním typem jsou **svalová vřeténka**. Několikamilimetrové útvary jsou od svalu odlišeny svým tenkým vazivovým pouzdrem a intrafuzálním typem vláken. Svalová vřeténka obsahují i vlastní motorickou inervaci. Svalové vřeténko je drážděno prudkými a rychlými pohyby. Fungují jako ochranné systémy proti poškození svalů a šlach. Hlavním úkolem je detekce a následné srovnávání rozdílných napětí intrafuzálních a extrafuzálních vláken. Druhým typem **jsou šlachová tělíska**. Receptory svalu nacházející se v blízkosti přechodu svalu a šlach. Hlavním úkolem šlachového tělíska je ochrana svalu před nadměrným protažením. Pro jejich aktivaci je nutný silný podnět. Odpovědí je snížení stahu příslušného svalu, čímž je sníženo i zatížení příslušné šlachy [4, 6].

3.2 Flexibilita

Flexibilita je schopnost organismu reagovat a přizpůsobit se měnícím se situačním podmínkám. Je určujícím faktorem celkové zdatnosti organismu, neboť funkce svalů jsou přenášeny a projevují se změnami v kloubu [3]. Flexibilita je limitujícím faktorem v provádění jednotlivých tělesných cvičení. Je schopností kondiční i koordinační. Schopnost pružnosti a ohebnosti lidského těla. Schopnost vykonávat pohyby v daném kloubu určitého rozsahu a rychlosti. Rozsah pohybu je určen vlastnostmi kloubního pouzdra, svalstvem, šlachami a kůží. Míra flexibility se během života stále mění [7, 8]

3.3 Svalová rovnováha

Za svalovou rovnováhu považujeme stav, kdy jsou svaly podílející se na zpevnění kloubu v rovnováze. Všechny podílející se svaly se nachází ve fyziologickém napětí a žádný sval nepřevažuje ostatní. V případě svalové nerovnováhy jsou informace přicházející do centrálních systémů zkreslené a nekompletní. Automatickou reakcí je snaha řídicích systémů o vyrovnaní stavu dalším zvýšením napětí u převažujícího svalu. Tento stav se dále prohlubuje, až do fáze postupného zkrácení vazivové složky svalu. Na těle se zkrat projeví změnou polohy segmentu a rozsahem pohybu [9].

Tělesná rovnováha se projevuje ve všech strukturách pohybového systému. Dosažení ideální svalové rovnováhy není pro tělo možné. Na každého z nás působí jiné vlivy, které nás více či méně ovlivňují. Naší snahou je dosažení největší možné rovnováhy při běžných denních činnostech a při sportu. Cílem je navození ideálního biomechanického zatížení pohybové soustavy [10].

Prvky tělesného systému pracují neustále. Případem, kdy jsou svaly bez veškeré volní aktivity je pouze v případě jejich hluboké relaxace. V ostatních situacích jsou svaly stále aktivní. Nepřetržitě se podílí na statickém udržování jednotlivých komponent a na fázické činnosti při aktivní práci. Obecně svaly dělíme dle míry zapojení při těchto činnostech. Rozdělení však neplatí absolutně. V tomto případě hrají velkou roli faktory morfologické, fyziologické a funkční. Sval nikdy nemá pouze jednu funkci, vždy obsahuje obě složky.

Dle této funkce je rozdělujeme na svaly s převahou fázických vláken a na svaly s převahou tonických vláken [10].

3.3.1 Svaly tonické

Svaly tonické neboli posturální zajišťují vzpřímené držení těla a mají vyrovnávací funkci proti působení gravitace. Ve svalech tohoto typu nacházíme převahu pomalých červených svalových vláken. Odlišnosti nacházíme u druhu motorických jednotek. Motorické jednotky tonických svalů se vyznačují delším trvání kontrakce i dekontrakce, výsledná rychlost reakce je pomalejší. Vlákná pracují nepřetržitě o nízké spotřebě energie. V případě oslabení některých fázických svalů, nahrazují jejich práci. Dochází k nadměrnému zapojování do pohybu, čímž dochází k jejich přetěžování a následnému zkrácení [10, 11]

Při svalovém zkrácení sval nedosahuje své fyziologické délky, čímž omezuje rozsah pohybu v kloubu a může měnit jeho zatížení. Pohyb se stává náročnější a méně ekonomický pro pohybový aparát. Zkrácený sval má tendenci k vyšší aktivitě a přednostního zapojování do pohybu. Do pohybu se zapojuje i ve chvílích, kdy by za fyziologických situacích zůstal v klidovém napětí. Svalové zkrácení je do určitých hodnot pro tělo přínosem. Při zvětšení síly, a tudíž i zkrácení svalu se zmenší páka vykonávající pohyb, tím se stává přenos sil výhodnějším. V případě výrazného zkrácení nelze již využívat tohoto pozitivního jevu [2, 10, 11]

3.3.2 Svaly fázické

Svaly s vysokým podílem fázických svalových vláken zajišťují dynamickou složku pohybu pracující pro výkon. Typem fázické motorické jednotky je určena schopnost krátké a rychlé kontrakce i dekontrakce. Fázická vlákna pracují účelové s maximální intenzitou. Vlivem sníženého množství kapilár mají sklon k ochabování a k rychlému unavování. Pokud nejsou vlákna dostatečně zatěžována, dochází k jejich ochabování. Snížení síly může nastat vlivem snížené aktivity či úrazu. Ke snížení dochází i při chybném řízení svalového stahu nervovou soustavou [6, 11]

Oslabený sval ztrácí svoji sílu, projevující se následnou hypotonií. Oslabení se negativně projevuje na schopnosti fixace tělesných struktur a změnou při zapojení do pohybu ve smyslu opožděné, či snížené aktivace [12].

Tabulka 1 - Tonické svaly horní poloviny těla [13]

Sval	Začátek	Úpon	Funkce
m.trapezius	protuberentia occipitalis externa linea nuchae superior, Processus spinosus C1 - Th12	klavikula (zev. kon.), akromion, spina scapulae.	Hlava a krk: dors. flexe hlavy a Cp, lateroflexe (jednostraná), pomocná rotace (téže strany). Lopatka: retrakce (kaud., kran. snopců), elevace (kran. snopců), deprese (kaud. snopců), pomocná protrakce s rotací dolního úhlu zevně (kaud., kran. snopce).
m.levator scapulae	tubercula dorsalia processus transversi C1-C4	angulus inferior scapulae, margo medialis scapulae, spina scapulae	Krk: pomocná lateroflexe (při fixované lopatce). Lopatka: elevace.
m.sternocleidomastoideus	manubrium sterni, sternální konec klavikuly	processus mastoideus, linea nuchae superior	Pomocná flexe hlavy a celé Cp; sunutí hlavy horizontálně dopředu; pomocná dors. Flexe. Celá Cp: lateroflexe, rotace.
m.pectoralis major	klavikula, sternum a přilehlá část 1. - 6. žebra, pochva přímých svalů břišních	crista tuberculi majoris humeri	Dýchání: vdech, Kloub ramenní: pomocná ventr. flexe a abdukce, pomocná dors. flexe, vnitřní rotace, addukce.
m.quadratus lumborum	crista iliaca, lig. iliolumbale, processus costarii L1-L5,	12. žebro	Trup: pomocná dorsální flexe, lateroflexe; Dýchání: výdech.

Tabulka 2 - Tonické svaly dorzální strany dolních končetin [13]

Sval	Začátek	Úpon	Funkce
m.tensor fasciae latae	spina iliaca anterior superior	tractus iliotibialis (až lat. condylus tibie)	Kloub kyčelní: vnitřní rotace, pomocná flexe, abdukce. Kloub kolenní: zevní rotace (jen ve flexi), pomocná extense.
m.piriformis	lat. část facies pelvina kosti křížové	trochanter major	Kloub kyčelní: zevní rotace, pomocná abdukce.
m.biceps femoris	caput longum - tuber ischiadicum caput breve - labium laterale lineae asparae (střed)	caput fibulae	Kloub kyčelní: extense (caput longum), pomocná zevní rotace (caput longum). Kloub kolenní: flexe a zevní rotace (jen ve flexi)
m.semitendinosus	tuber ischiadicum	pes anserinus	Kloub kyčelní: extense, pomocná vnitřní rotace. Kloub kolenní: flexe a vnitřní rotace (pouze ve flexi)
m.semimembranosus	tuber ischiadicum	med. č. - condylus medialis tibiae, stř. č. - zadní strana tibiae, lat. č. - lig. popliteum obliquum (zadní strana art. genus)	Kloub kyčelní: extense, pomocná vnitřní rotace. Kloub kolenní: flexe a vnitřní rotace (pouze ve flexi)
m.triceps surae	cap. med. - epicond. med. femoris, cap. lat. - epicond. lat. femoris, m. soleus - caput fibulae linea m., solei tibiae = arcus tendineus m. solei	tuber calcanei - tendus calcaneus (Achillis), mezi tuber calcanei a šlachou je bursa tendinis calcanei	Kloub kolenní: pomocná flexe (m. gastrocnemius). Kloub hlezenní: plantární flexe. Kloub dolní zánártní: pomocná inverse

Tabulka 3 - Tonické svaly anteriorní a mediální strany dolních končetin [13]

Sval	Začátek	Úpon	Funkce
m.iliopsoas	m. psoas major: těla processus costarii, meziobratlové plot. Th12 - L4,5 m.iliacus - fossa iliaca	trochanter minor	Kloub kyčelní: flexe, pomocná addukce, zevní rotace.
m.quadriceps femoris	rectus femoris: spina ili. ant. inf. vastus medialis: labium med. lineae asperae vastus lateralis: labium lat. lineae asperae vastus intermedius: corpus femoris	ligamentum patellae na tuberositas tibiae	Kloub kyčelní: flexe (m. rectus). Kloub kolenní: extense.
m.pectineus	pecten ossis pubis	linea pectinea femoris až trochanter minor	Kloub kyčelní: flexe, addukce, pomocná zevní rotace.
m.adductor longus	r. ossis pubis, mezi symfýzou a tuberculum pubicum	labium mediale lineae asparae (střední 1/3)	Kloub kyčelní: addukce, pomocná flexe, pomocná zevní rotace.
m.adductor brevis	přechod r. inferior a r. superior ossis pubis	labium mediale lineae asparae (proximální 1/3)	Kloub kyčelní: addukce, pomocná flexe, pomocná zevní rotace.
m.gracilis	při symfýze	pes anserinus (mezi m. satorius a m. semitendinosus)	Kloub kyčelní: addukce, pomocná flexe a vnitřní rotace. Kloub kolení: pomocná flexe a vnitřní rotace (pouze ve flexi).
m.adduktor magnus	dolní okraj os coxae až po tuber ischiadicum	labium mediale lineae asparae epicodylnus medialis femoris	Kloub kyčelní: addukce, pomocná flexe, extense (zevní rotace).

4 TERAPIE

Pro správnou činnost svalů je nutný proces aktivní regenerace, mezi které řadíme i protahování. Aktivní svalovou regeneraci zařazujeme do režimu jedince za účelem zmírnění únavy, obnovy energetických zdrojů a zrychlení fáze zotavování. Výsledný efekt umožňuje vyšší pracovního úsilí a následné dosažení vyšších a kvalitnějších výkonů [14].

Ke svalovému zkrácení dochází vlivem zvýšení nároků na sval při zátěži. Svalový zkrat je reakcí na svalovou únavu. Protahování je způsob kompenzace zaměřený na navrácení původního fyziologického stavu svalu [14].

Pro práci se svalovým napětím a jeho následným snížením jsou nejčastěji využívány metody analytické mezi které řadíme klasický strečink, techniku PIR a další. Analytický přístup je úzce zaměřen, izolovaně se soustředí pouze na jednotku vybraného svalu. Druhou skupinou možností přístupu je využít metody založené na neurofyziologickém podkladě. Metody, kterými oslovujeme konkrétní reflexní mechanismy nervového systému. Přístupy pracující s propojením od řídicích center CNS až ke konkrétním svalům. Nejběžněji využívanou přístupem je metoda PNF, lze také využít ne tak typických metod, které nejsou primárně zaměřené na protahování, jako je tomu u metody DNS [7, 11].

4.1 Kompenzační cvičení

Kvalita a množství pohybu se během života mění. Je ovlivňována sociálním prostředím, životním stylem i věkem. Častým aspektem s přibývajícím věkem je snižování aktivní složky během dne nebo přílišného jednostranného zatížení. Pohyb je pro tělo přirozenou součástí. Snížením množstvím pohybu či neadekvátně zvolenou pohybovou aktivitou negativně přispíváme ke vzniku tělesných i duševních poruch organismu. U každého z nás by měla být prioritou zapojení jakékoli pohybové aktivity do běžného dne, v ideálním případě zapojení cíleného kompenzačního cvičení, kterým působilme proti vzniku těchto poruch organismu [15].

Kompenzačním cvičením působíme na pasivní i aktivní složku pohybové soustavy, působíme i na funkci vnitřních orgánů. Součástí zdravotně-kompenzačních cvičení jsou zahrnuty cviky uvolňovací, protahovací a posilovací. Žádnou ze složek bychom neměli vynechávat, nebo se zaměřovat pouze na jeden typ kompenzačních cvičení. Kompenzační cvičící jednotky by se měly provádět pravidelně, účelně a s rozvahou. Vždy respektujeme neurofyziologické zákonitosti pohybu. Soubor cviků volíme vždy individuálně, dle pohybových možností jedince [16].

4.1.1 Strečink

Strečink je vědomá aktivita cílená na protažení svalů. Metoda působící na snížení vnitřního napětí svalu a podpoření svalové relaxace. Pravidelným zařazováním strečinku působíme na ovlivnění funkční pohyblivosti segmentů a celkovou flexibilitu osob. Aplikujeme jej s cílem udržení či zvýšení rozsahů v určitém kloubu, tak i jako prevence proti vzniku svalových dysbalancí, pro přípravu těla na sportovní činnost. Přispívá k efektivnějšímu a plynulejšímu pohybu. Zlepšuje schopnost sebevnímání. Výsledný efekt na organismus je dán intenzitou protažení, způsobem protahování a pravidelností [7, 17].

Základním předpokladem pro efektivní protažení je vlastní tělesný komfort. V ideálním případě bychom měli cvičení vykonávat v pohodlném a neomezujícím oděvu. Nespornou výhodou protahování je nezávislost na místě výkonu. Máme-li možnost výběru, volíme spíše klidná prostředí, kde nejsme rušeni a můžeme se plně soustředit na pohyb. Na vnitřní stav a napětí svalu působí i okolní teplota [15]. Efektu protažení nejlépe dosahujeme v pozicích nenáročných na udržování stability. Pro naši pozornost je snazší se soustředit na protahovaný segment a vnímat probíhající změny ve svalu. Ve stabilizačně náročných pozicích hrozí přenesení dráždění ze svalů udržujících polohu. Základem k přesnému provedení je fixace. Díky správnému fixování nedochází k přenesení pohybu do jiných oblastí těla, kde tento pohyb není žádoucí. Protahujeme do chvíle, kdy je natažení ještě příjemné, do pocitu napnutí, avšak nikdy bychom neměli pociťovat bolest. Pro bezpečné a účinné protahování je vhodné nejprve celý organismus připravit jeho aktivací s alespoň částečným zahřátím s následným uvolněním kloubních struktur. Účinek protažení podpoříme zapojíme-li klidné, pravidelné a vědomé dýchání [9, 18].

4.1.1.1 Anatomie protahování

Protahováním působíme na komplex měkkých struktur pohybového segmentu s cílem opětovného navrácení fyziologické délky zkráceného svalu. Protahováním ve svalu dochází ke snížení napětí vazby mezi aktinem a myosinem. Vlákná elastická jsou více flexibilní než vlákná kolagenní. Protahováním se mění vlastnosti vaziva na povrchu svalu, jednotlivých svalových snopců, také jednotlivých svalových vláken. Protahováním jsou pozitivně ovlivňovány i základní kontraktilní jednotky svalu, kterými jsou sarkomery. Pozitivním jevem je zvýšení množství aminoglykanů, látek umožňujících zlepšení klouzavosti jednotlivých svalových vláken mezi sebou [19].

4.1.1.2 Fyziologie protahování

Při protahování svalů nepůsobíme pouze na mechanickou funkci svalu. Na protažení spolupracuje řada nervosvalových mechanismů podílejících se na nastavení napětí svalu, koordinaci a ochrany svalu při pohybu. Postupným natahováním se stává tkáň poddajná. Při protahování je nutné dbát na zásady provádění, abychom předešli obrannému mechanismu svalů, mezi které patří nežádoucí napínací reflex. Základem je postup s využitím volní relaxace svalů, kdy dochází ke snížení aktivity svalových vřetének a reflexního oblouku [6, 15].

Napínací reflex

Při prudkém a rychlém protažení dochází k aktivaci svalových vřetének, jenž reagují stažením svalu. Odpověď na podnět vzniká v předních rozích míšních. Velikost stažení je přímo úměrná rychlosti a intenzitě vjemu. Reflex je výsledkem ochranné reakce svalu, brání proti nechtěnému překročení fyziologické elasticity. Není tudíž žádoucí jej vědomě vyvolávat, ale naopak je našim cílem při protahování zamezit jeho vzniku. Výbavnost reflexu je také závislá na podmínkách, jenž na nás působí. Rychlejší výbavnost reflexů pozorujeme ve stresových situacích, při nervozitě nebo v emočně vypjatých situacích [6, 15].

Ochranný útlum

Je ochranný princip svalu projevující se snížením a uvolněním svalového napětí při nadměrném zatížení svalu pod jeho klidovou úroveň. Mechanismus chrání svaly a šlachy před poškozením a působí jako prevence před poraněním. Projev útlumu nastává ihned po fázi aktivace svalové hmoty. Čím je podnět silnější, tím vyvolá vyšší útlum. Oproti napínacímu reflexu, vlastnost ochranného útlumu svalu při protahování využíváme [6, 15].

Reciproční inervace

Na řízení pohybu na míšní úrovni se uplatňuje princip reciproční inervace. Zajišťuje útlum antagonistických svalových skupin při zapojení agonisty. Princip umožňující usnadnění protažení, kterému tah antagonistů brání. Zároveň se uplatňuje tzv. Princip záporné zpětné vazby zajišťovaný zapojením svalových vřetének a šlachových tělísek. Jejich působením dochází k útlumu aktivace alfa-motoneuronu [6, 15].

4.1.2 Typy strečinku

Strečink lze vykonávat aktivně a pasivně. Základními technikami strečinku jsou: statický, dynamický, balistický a proprioceptivní strečink. Proprioceptivní strečink je řazen mezi základní techniky protahování, avšak oproti ostatním technikám ho neřadíme k analytickým přístupům. Proprioceptivní strečink je metodou založenou na neurofyziologickém principu [7].

4.1.2.1 Pasivní strečink

Pasivní protažení je přístup využívající působení síly druhé osoby nebo gravitace. Pacient je po celou dobu relaxovaný, sám žádnou aktivitu nevykonává. Výhodou pasivního strečinku je možnost dosažení většího protažení působením síly druhé osoby. Nevýhodou je zvýšené riziko vzniku poranění a bolestivých stavů. Protažení je žádoucí při omezení celkové hybnosti vlivem snížené elasticity svalů, kdy by protažení bez druhé osoby nebylo vůbec možné. V případě pasivně-aktivního strečinku, druhá osoba pouze

nastaví pacienta do požadované polohy a pacientovým úkolem je v této pozici aktivně vytrvat [7, 20].

4.1.2.2 Aktivní strečink

Aktivní strečink je metodou individuálního způsobu protahování. Protahování probíhá pouze na podkladě aktivity cvičícího. Asistenci druhé osoby můžeme využít pro nastavení odporu proti pohybu [7, 20].

Statický strečink

Je nejběžněji využívaný způsob aktivního protahování, kdy využíváme pouze fyzikálních vlastností svalu. K protažení dochází výdrží v krajní poloze při maximálním napětí svalu. Při statickém strečinku nedochází k aktivaci napínacího reflexu. Mezi další výhody patří její energická nenáročnost a jednoduchost provedení [7, 21].

Dynamický strečink

Je založen na kývavých, skákavých a jiných rytmických pohybech s cíleným zvyšování kloubního rozsahu. K protažení dochází pohybem do krajních poloh. Na konci pohybu nikdy nehmitáme. Ze všech způsobů protahování dynamický strečink nejméně rozvíjí celkovou tělesnou flexibilitu, avšak cvičením cílíme na rozvoj dynamické flexibility, jenž působí ve smyslu okamžitého zvýšení produkce síly. Dynamickým provedením facilitujeme nervový přenos a aktivujeme svalové buňky. Nevýhodou dynamického protahování je riziko vyvolání napínacího reflexu. Vlivem rychlosti klesá možnost adekvátní tělesné odpovědi. Tělesný systém není schopný uvědomit si pohyb a následně správně korigovat jednotlivé segmenty těla. Nedochází k dostatečné adaptaci těla na daný pohyb a jeho rozsah. Vlivem sníženého vnímání probíhajícího děje je zvýšené riziko poranění. Setrvačná síla působící na sval nedovolí okamžité odpovědi organismu ve smyslu zastavení či změny pohybu [7, 21].

Balistický strečink

Pro protažení jsou prováděny švihové pohyby v krajních polohách maximálního protažení. Způsob provedení často vyvolává vznik nechtěného napínacího reflexu [7, 21].

4.2 Neurofyziologický základ fyzioterapeutických postupů

Specifickou skupinou postupů ovlivňující motoriku jsou metody stimulující centrální nervovou soustavu. Sval nelze definovat pouze na podkladě klasické kineziologie, tedy pouze z anatomické funkce. Sval je především přímým obrazem naší CNS [22].

Plasticita nervové soustavy je schopnost zapojení kompenzačních a rezervních mechanismů v důsledku vzniklého poškození. Mechanismy schopné reorganizace nervových drah a synapsí. Schopnost dynamické změny funkčního i strukturálního charakteru v závislosti na čase a vnějších či vnitřních podmínkách. Proměnlivost nervové soustavy je podmíněna zkušenostmi a opakujícími se vjemy. Mezi působící vjemy řadíme stimuly propioceptivní, exteroceptivní, akustické, vizuální a motivační. Výslednou činností ovlivňujeme strukturu nervových vláken až výslednou funkčnost jednotlivých mozkových okruhů [4, 22].

Náš organismus je pod neustálým vlivem informací přicházejících z vnějšího i vnitřního prostředí. Nervový systém nepřetržitě dostává a následně zpracovává všechny vlivy prostředí. Příjem informací je možný díky specializovaným buňkám – receptorům. V CNS dochází k analýze jednotlivých vjemů, které ve výsledku více či méně ovlivňují náš motorický projev. Podněty, na které je potřeba reagovat jsou pomocí impulzů CNS dopravovány eferentními drahami k efektorům. Příjem veškeré aferentace zajišťuje somatosenzorický systém. Součástí tohoto systému jsou vlákna zprostředkovávající povrchové cití a hluboké cití. Povrchové neboli kožní cití nám umožňuje vnímat změny teploty, taktilní podněty a informace o bolesti. Propriocepce je označení pro hluboké cití. Organismu umožňuje vnímat statiku a dynamiku těla. Uvědomění si polohy a pohybu těla v prostoru [4, 22].

Schopnost kvalitního provedení pohybu je ovlivňována dovedností vnímat vlastní tělo. Základem je uvědomování si tělesného schématu, jenž je abstraktním podvědomým i vědomým obrazem našeho těla [23].

4.2.1 Postura

Celkový vzhled pacienta je ovlivňován řadou faktorů. Při určování ideálu vycházíme z programů posturální ontogeneze. Základem je propojení biomechanické a neurofyziologické funkce [11].

Každý jedinec je charakterizován svým individuálním projevem držení těla. Z této individuální vlastnosti každého z nás lze vyčíst celkové tělesné nastavení a odchylky. Z posturálních funkcí jsou možné vyčíst anatomické předpoklady a stav jednotlivých komponent pohybu. Do našeho vzhledu se promítá nejen naše fyzická zdatnost, také i psychické nastavení a působení okolních vlivů. Vše, co na tělo působí se zpětně projeví na tělesném schématu [11].

4.2.2 Posturální ontogeneze

Termín označující proces, při kterém dochází k utváření držení těla. Automatickým procesem zrání CNS je přesně načasováno účelové zapojení jednotlivých svalů do pohybu. Pro celý proces má význam schopnost optické orientace a emoční potřeby jedince. Zásadní je vlastní motivace dítěte. Pro výsledné držení těla je zásadní zapojení svalů do jejich posturální funkce. Na vývoj držení těla navazuje i vývoj cílené hybnosti. Čím je kvalita posturální funkce vyšší, tím je dosaženo i vyšší kvality pohybu. Motoricky přesnější pohyby dosahujeme nejprve v posturálně méně náročných polohách. S rozvojem motorických dovedností je zásadní vývoj svalové funkční diferenciaci, utváření opěrné a náročné funkce končetin. Schopnost diferenciaci svalového tahu. Vznik funkčních svalových řetězců na podkladě svalových synergií. Vývoj je ukončen s dokončením zrání centrální nervové soustavy pro hrubou motoriku. Zapojením získáme požadovanou reflexní komunikaci mezi svaly. Dochází k automatické aktivaci celé funkční jednotky tvořené systémem tonických i fázičických svalů [24, 25].

4.2.2.1 Posturální stabilita

Je schopnost každého jedince zaujímat určitou polohu těla proti působení zevních sil. Je dána schopností vyváženého zaujetí polohy v kloubech a jejich zpevnění okolním svalovým aparátem. Stabilita je dána výsledným působením výslednice všech působících sil do opěrné báze. Deficit funkce se projevuje posturální instabilitou [11].

4.2.2.2 Posturální stabilizace

Aktivní děj svalových segmentů těla reagující na působení zevních sil. Základním předpokladem pro stabilizaci těla je koordinovaná svalová aktivita, vzájemné souhry agonisty a antagonisty. Posturální stabilizaci tělo uplatňuje nejen proti působení gravitace, ale při veškeré aktivitě [11].

4.2.2.3 Posturální reaktibilita

Je schopnost reakce organismu na působení sil, definována jako svalová síla potřebná k překonání odporu. Schopnost těla odpovědi reakční stabilizační funkcí. Pro překonávání odporu je nepostradatelná schopnost zpevnění úponové šlachy svalu neboli úponová stabilizace. Vycházíme ze schopnosti diferenciací úponů svalu na punctum fixum a punctum mobile. Zafixování jednoho úponu svalu, aby druhý mohl vykonávat pohyb [11].

4.2.3 Hybné stereotypy

Vedle projevu volní hybnosti se naše tělo projevuje stále stejnými vzory pohybu. Nejjednodušší a nejzákladnější neměnicí se odpovědí na podnět je reflex. Komplexnější odpovědí je motorický vzor. Postupným vývojem jsou reflexy potlačovány. Dochází k jejich inhibici zráním NS a postupným překrytím cílenou hybností. Základní část hybných vzorců je shodná pro všechny jedince, označujeme je za stereotypy prvního řádu. Hybné stereotypy druhého řádu vznikají individuálním utvořením odpovědí. Konkrétní stereotypy jsou naučenou a opakující se odezvou CNS na konkrétní podněty. Tvoří soubor podmíněných a nepodmíněných reflexů [11].

Základem hybných stereotypů a motorických vzorů je reflexní odpověď vztahu mezi efektořem a receptořem. Děj pracující na principu reciproční inervace. Námí nacvičený pohyb neboli vnější podněťový stereotyp dává vznik pro ustálenou odpověď nervových dějů. CNS si svou odpověď ukládá a při příštím setkání s daným podnětem vybaví stejným výstupem. Uložením se pohyb stává automatickým a fixovaným. Ustálené odpovědi se s časem mění, nejsou strnulé, reagují na měnící se podmínky vnitřního i vnějšího prostředí [26]. Systém pracující primárně pro usnadnění práce CNS. Mimo nesporné ulehčující vlastnosti dává tato funkce prostor pro vznik nechtěných, chybných

pohybových stereotypů. Projev určitého pohybu si již neuvědomujeme, při čemž často dochází k nesprávnému poměru v zapojování jednotlivých svalů a jejich následné fixace. Určitá skupina svalů se přetěžuje a jiná skupina je utlumena a neaktivní [11].

4.2.4 Metody na neurofyziologickém principu

4.2.4.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Je hojně využívaným konceptem řadí se mezi základní metody strečinku. Je oblíbenou metodou stimulující rozvoj flexibility. Pro sportovní účely se nejčastěji využívají techniky kontrakčně-relaxační a technika kontrakce-relaxace-kontrakce agonisty. Metodu používáme s cílem svalového protažení. Pro správnost provedení je nutná preciznost a koordinace terapeuta, a také vědomá práce pacienta. Technika sloužící k facilitaci přenosu odpovědí nervosvalového aparátu vlivem stimulace proprioceptorů. Metoda vychází ze zásady, že mozek pracuje s jednotlivými pohyby ne svaly. Proto jsou při terapii využívány komplexní pohyby v diagonálách, které se mají co nejvíce podobat běžným denním aktivitám [3, 27].

4.2.4.2 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Dynamickou neuromuskulární stabilizaci neřadíme mezi běžné fyzioterapeutické metody, neboť není přesně ustálena a pevně vymezena, ale naopak se neustále vyvíjí. DNS je diagnosticko-léčebným konceptem založeným na neurofyziologickém podkladu. Autorem je prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D , který ve svém konceptu vychází především z vývojové kineziologie. Cílem je stimulace CNS pro změnu řídicího programu k výkonu určitého pohybu. Snaha konceptu ovlivnit posturálně – lokomoční funkce vycházející z obecných principů motorické ontogeneze [11, 28].

Obecné principy

Při práci se svaly se nezaměřujeme na sval pouze jako anatomickou jednotku, ale především na jeho začlenění do centrálních biomechanických programů. Metoda je založena na centrovaném postavení kloubů, na vyvážené a koordinované práci svalů a adekvátně nastaveném programu řízení. Při pohybu je kladen důraz na nepřetěžování jednotlivých segmentů těla s cílem optimálně zapojit klíčové svaly pro daný pohyb.

Zaměřuje se na kvalitu pohybu s cílem ovlivnit chybné hybné stereotypy. Cílem je aktivace fyziologického posturálně lokomočního vzoru. Správně provedený pohyb je vázán na zajištění kloubního segmentu v úponové oblasti. Nulové postavení je zajištěno souhrou agonistických a antagonistických svalových skupin a rovnováhou stabilizačních sil svalu a sil působících při pohybu. Segmentální zpevnění není vázáno pouze na svaly příslušného segmentu, je součástí globální svalové souhry, která vychází z opory [11].

Základem konceptu je aktivita stabilizačního systému páteře a správného nastavení nitrobřišního tlaku. Na schopnost trupové stabilizace má vliv hybnost hrudního koše, dechový stereotyp a funkce bránice a omezení hybnosti páteře. Stabilizační funkce je vázána na vzájemné postavení hrudního koše, páteře a pánve [11].

5 METODIKA

5.1 Vyšetřovací metody

5.1.1 Anamnéza

Vstupní rozhovor je nezbytnou součástí při prvním kontaktu s pacientem. Slouží k získání všech důležitých informací o pacientovi. Klademe přesně definované otázky vztahující se na přítomný stav i na pacientovu minulost. Informace od narození po současnost. Získané informace jsou pro nás velmi zásadní pro možnou identifikaci aktuálních obtíží. Problém, s kterým pacient přichází řadíme do kategorie nynějších onemocnění. Ptáme se na otázky týkajících se vzniku bolesti a na jejím průběhu, či doprovodných potížích. V rámci osobní anamnézy získáváme informace o onemocněních, operacích, úrazech. Do rodinné anamnézy zaznamenáváme především informace o onemocněních vyskytujících se v rodině dědičně, prodělaných infekčních onemocněních nejbližších příbuzných. Důležité informace jsou pro nás i ohledně pracovní náplně a socioekonomického vztahu. Zajímáme se i o sportovní návyky jedince. Jaké aktivity vykonává, jejich četnost a na jaké úrovni. Ptáme se i na otázky ohledně farmakologické, alergické anamnézy. U žen se ptáme i na anamnézu gynekologickou. Informujeme se i o vztahu k alkoholu, kouření, užívání jiných návykových látek [11, 29, 30].

5.1.2 Aspekce

Aspekci získáváme první informace o pacientovi již při vstupu do ordinace. Dle jeho tělesného nastavení jsme schopni si utvořit obraz aktuálního stavu. Všíme si pohybových stereotypů a antalgického chování. Cenné informace můžeme vyčíst i z tváře, výrazu pacienta [11].

Při vyšetření postury aspekci pacient zaujímá jeho stereotypní postoj, který není korigovaný. Pacient je dostatečně odhalen, aby bylo možné sledovat všechny rysy těla. Pacienta vyšetřujeme pohledem ze všech stran, zepředu, zezadu i z každého boku. Postupujeme chronologicky od dolních končetin až k hlavě nebo naopak. Všíme si především postavení v kloubu, trofiky a hodnotíme vzájemnou stranovou symetrii [31].

Pro samotné vyšetření stoji využíváme Rombergovu zkoušku modifikovanou do třech pozic. Testujeme stoj na šířku pánve, stoj spatný s otevřenými a následně i zavřenými očima. Vyšetření nás upozorňuje na možnost případné radikulární symptomatologie. Dále testujeme schopnost pacienta stoupnout si na špičky, popřípadě na paty. Informace o možném postižení periferního nervstva. Trendelenburg-Duchennova zkoušku zařazujeme pro hodnocení stabilizace pánve, síly m. gluteus medius a minimus [11].

5.1.3 Palpace

Vyšetření, kdy jsme v přímém kontaktu s pacientovým tělem. Pomocí našich rukou zkoumáme vlastnosti povrchu pacientova těla, jeho pružnost, poddajnost, hrubost, teplotu a vlhkost [11].

5.1.4 Vyšetření svalového tonu

Svalový tonus vyšetřujeme na relaxovaném svalu a v případě neporušeného kloubu. Je hodnocen odpor a rozsah svalu při pasivním protahování. Při vyšetřování se zaměřujeme jednak na palpaci, tak i na stranovou rovnováhu. Výsledek palpce není dostačující pro diagnostické určení. Objektivní výpovědní hodnotu o svalech nám udávají výsledky posturálních, lokomočních funkcí a reflexní odpovědi. Svalový tonus je dán kontraktilními strukturami svalu tak i vazivovou složkou svalu [11].

5.1.5 Vyšetření chůze

Chůzi vyšetřujeme pohledem ze všech stran. Zkoumáme odchylky při chůzi směrem vpřed, vzad a bokem. Hodnotíme způsob nášlapu chodidel, odvíjení od podložky, rytmus a rychlost chůze, délku kroku a šířku opěrné báze. Zohledňujeme osové postavení jednotlivých kloubů, svalovou aktivitu, pohyby pánve a celkovou synkinézu horních končetin, hlavy a trupu. Vždy hodnotíme vzájemnou stranovou symetrii [32].

5.1.6 Dynamické vyšetření páteře

Vyšetření hodnotící schopnost pohyblivosti jednotlivých úseků páteře. Měříme od přesně definovaných bodů a dle normy hodnotíme naměřené výsledky.

Čepojova vzdálenost udává rozsah hybnosti krční páteře, pohybem do flexe. Vzdálenost posuzujeme od sedmého krčního obratle. Od tohoto bodu naměříme 8 cm kraniálně po linii páteře. Při předklonu krku by mělo dojít ke zvětšení vzdálenosti o 2,5 až 3 cm.

Forestierova fleche je vyšetření, které provádíme ve stoji u stěny. Udává nám informace o přítomnosti hrudní kyfózy, případně zvětšené krční lordózy. Orientačním bodem je protuberantia occipitalis externa. Bod, kterým bychom se měli dotýkat stěny.

Stiborova vzdálenost hodnotí rozsah pohybu hrudní a bederní páteře. Určující je vzdálenost posledního trnového výběžku bederního obratle a posledního trnového výběžku krční páteře. Testovaným pohybem je předklon, kdy se měla vzdálenost těchto bodů zvětšit o 7 až 10 cm.

Schoberova zkouška určuje míru pohyblivosti bederní páteře. Od prvního křížového obratle naměříme 10 cm kraniálně, kde nám vznikne druhý bod. Při předklonu by se měla vzdálenost mezi body zvýšit na 15 cm.

Ottova inklinální vzdálenost udává pohyblivost hrudní páteře při předklonu. Výchozím bodem je poslední krční obratel, od kterého naměříme 30 cm kaudálním směrem. Měli bychom pozorovat zvětšení vzdálenosti při předklonu o 3,5cm.

Ottova reklinální vzdálenost udává pohyblivost hrudní páteře při záklonu. Měření provádíme na stejném principu jako při měření Ottovy inklinální vzdálenost, pouze výsledná vzdálenost by se měla při provedení záklonu o 2,5cm zmenšit.

Thomayerova vzdálenost je nespécifickou zkouškou pro určení míry rozvoje celé páteře. Pro hodnocení je proveden předklon. Určující je vzdálenost špičky prostředního prstu od podložky. Za ideál je považován stav, kdy se špičkou jemně dotýkáme podložky.

Lateroflexi testujeme ve stoji u stěny, s rukama nataženýma v celé délce a přitaženýma k tělu. Výchozím bodem je špička prostředního prstu. Měříme zvětšení vzdálenosti po úklonu, zároveň i stranově porovnáváme [32].

5.1.7 Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Vyšetření hodnotící způsob provedení pohybu. Testy vypovídající o kvalitě pohybových stereotypů. Při pohybu posuzujeme zapojování jednotlivých svalů do pohybu. Sledujeme intenzitu zapojení a stranové porovnání. Testování probíhá bez předešlé korekce, tak jak je jedinec zvyklý pohyb vykonávat. Pohyb musí provádět plynule a pomalu. Neměli bychom se pacienta nijak dotýkat, mohlo by dojít k facilitaci některých svalových skupin. Po vyšetření provádíme korekci a edukaci pacienta. Mírou schopností korekce pozorujeme velikost fixace pohybového stereotypu. Dle Jandy provádíme 6 vyšetřovacích testů, kterými jsou vyšetření extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy, abdukce v ramenním kloubu a klik/vzpor [2, 32].

5.1.8 Vyšetření hypermobility

Hypermobilní je takový kloub, u kterého dosahujeme většího rozsahu pohybu, než je fyziologická hranice. Rozsah je zvětšen při pasivním i aktivním pohybu. Známe velké množství typů hypermobilit vycházejících z příčin vzniku [2].

5.1.9 Svalový test

Svalový test je analytická metoda informující o svalové síle. Pro hodnocení je nutné dodržovat přesně určené postupy a zásady. U vyšetření dbáme na přesně určenou výchozí polohu, dodržování stejné rychlosti testovaného pohybu, na pevné fixace a udržování stejné síly odporu, kterou bychom neměli vyvíjet přes dva klouby. Svalovou sílu hodnotíme 6 stupni [2].

5.1.10 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Je-li sval zkrácen, nedosahuje své fyziologické klidové délky. Při vyšetření je důležité zachovávat určené polohy a postupy, abychom docílili přesného měření a získali odpovídající výsledky. Pro hodnocení využíváme především testování dle Jandy (2004). Míru zkrácení hodnotíme třemi stupni. Velmi zkrácený sval hodnotíme stupněm 2, stupeň 1 odpovídá malému svalovému zkrácení, stupněm 0 můžeme označit nezkrácený sval.

Nevýhodou při hodnocení je značná míra individuality a subjektivního pocitu. Pro přesné zhodnocení nám slouží měření zkrácení v závislosti na velikosti úhlu mezi 2 segmenty.

Základem vyšetřování je zhodnocení pasivního rozsahu v kloubu. Výchozí pozice a směr pohybu jsou voleny tak, aby zhodnotily přesně určenou svalovou skupinu. Při vyšetření dodržujeme zásady místa určené fixace, nestlačujeme vyšetřovaný sval, silově nepůsobíme přes dva klouby a pouze ve směru vyšetření. Pro objektivní zhodnocení zkrácení nesmí být pohyb omezen z jiných příčin [2, 33].

Nejčastěji zkrácené svalové skupiny jsou: m. triceps surae, flexory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu, adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrální zádové svaly, m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus [2, 33].

5.1.11 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Využíváme pro komplexní hodnocení posturálních funkcí. Testování zaměřené na posouzení souhry jednotlivých svalů při pohybu. Funkčnost svalu nemůžeme určovat pouze z anatomické funkce svalu hodnocením typu svalového testu. Hodnocena je především aktivita svalů zapojujících se při stabilizaci páteře, trupu a pánve. Součástí zajišťující předpoklad pro cílenou hybnost končetin. Testováním získáváme i obraz o míře aktivity povrchových svalů a postavení kloubů při pohybu. Využíváme sedm základních DNS testů: brániční test vsedě; test nitrobřišního tlaku na zádech; test flexe hlavy vleže na zádech; test extenze hrudní páteře; test na čtyřech končetinách; test medvěda; dřep [24].

5.2 Použité kompenzační metody

5.2.1 Statický strečink

Metoda jejíž cílem je snížení svalového napětí a zvýšení pružnosti. Principem je natažení svalu, které vzniká při oddálení začátku svalu od jeho úponu. Vycházíme z anatomie každého svalu. Na základě těchto poznatků dosahujeme největšího možného

protažení. U vybrané metody pacient cvičí sám, terapeut pouze kontroluje správnost provedení [34].

Pro protažení určitého svalu či svalové skupiny zaujmeme krajní polohu v maximálním rozsahu, ve které setrváváme alespoň 15-45 s. Protahování provádíme pomalým tempem. Snížením rychlosti pohybu zvýšíme schopnost vnímání prováděných pohybů. Intenzivněji zapojujeme nervovou soustavu. Pohyb je snáze kontrolovatelný a korigovatelný. Jsme schopni zaznamenávat jednotlivé reakce těla na konkrétní pohyb a tím na něj i okamžitě reagovat. Sníženou rychlostí poskytujeme svalů možnost vyšší adaptace na pohyb [19].

Pro zvýšení relaxačního účinku na sval při statickém protahování můžeme využít metody PIR a AGR.

Postizometrická relaxace je statickou metodou podmiňující relaxaci lokalizovaných spazmů svalových vláken. Hypertonní vlákna se projevují zvýšenou dráždivostí a reaktivitou, proto k uvolnění používáme facilitaci izometrickou kontrakcí o minimální síle. Pouze minimální silou jsme schopni izolovat hypertonní vlákna. Ovlivnění těchto vláken je nezbytné pro ovlivnění celých svalů následně i svalových řetězců. Metoda využívající aktivní spolupráci pacienta, pracující s jeho pravidelným dechem. Dále je možné efekt protažení podpořit zapojením pohybů očí. Při praktickém provedení pacient uvede daný segment do polohy, kdy je segment maximálně protahován. Pacient provede izometrickou kontrakci proti směru protažení při trvajícím odporu terapeuta. Doba kontrakce je alespoň 10 s, poté následuje fáze relaxace. Čas relaxace by měl být delší, než je doba kontrakce. Relaxace by měla probíhat až do chvíle, dokud dochází ke zvětšování rozsahu pohybu. Zařazujeme 3-5 opakování celého postupu [35].

Antigravitační metoda (AGR) vychází z metody postizometrické relaxace. U této metody využíváme působící gravitaci jako zdroj odporu při kontrakci, ale také jako sílu podporující protažení při následné relaxaci [35].

5.2.2 Strečink na neurofyziologickém podkladě

Je druhým způsobem, jenž využíváme k ovlivnění svalové zkrácení. Při protahování se nezaměřujeme izolovaně na jednotlivé svaly, ale vnímáme sval jako součást systému svalových řetězců. Zapojení jednoho svalu nelze zcela izolovat. Svaly jsou na sebe vzájemně napojeny. Při aktivním zapojení dochází k ovlivnění segmentů v rámci globální svalové souhry [11].

Cvičení ve vývojových řadách

Výchozí pozice pro cvičení odvozujeme ze základních poloh posturálního vývoje. Dodržováním pravidel vývojové ontogeneze je zajištěno že, nedochází vlivem pohybu ke vzniku destruktivních či nevratných následků na pohybovém aparátu. Pracujeme v polohách na zádech, boku, v šikmém sedu, na čtyřech, ve vzpřímeném kleku a ve stoji. Základem pro cvičení je patřičné zaujetí výchozí polohy. Správným nastavením polohy zacílíme na zapojení přesně určených svalů pro určitý pohyb [11].

Dynamická neuromuskulární stabilizace

V teoretické části jsou uvedeny obecné principy konceptu, jenž tvoří základ terapie. Z těchto obecných zásad při cvičení vycházíme.

Základ terapie je zaměřen na nácvik správného dýchání a na ovlivnění trupové stabilizace, až poté můžeme přejít k nácviku jednotlivých vývojových pozic a jejich modifikací. Při cvičení začínáme od nejnižších a nejméně náročných poloh, postupně se dostáváme až do polohy ve stoje. Po celou dobu cvičení je nutné intenzivní soustředění cvičícího, pro správné zapojení souhry agonistů a antagonistů, aby byl schopen využít koaktivační aktivitu svalů. Cílem je zautomatizování správně nastaveného pohybu do každodenních činností [11].

I když je koncept DNS primárně založen na ovlivňování stabilizační složky pohybu, dochází při cvičení k protažení a uvolnění svalových tkání. Pro podpoření protažení jsou v naší terapeutické jednotce základní vývojové pozice následně modifikovány. Cílem je zvýšit intenzitu protažení využitím centrovaných poloh. Vycházíme z myšlenky, že

centrované postavení utváří ideál tělesného uspořádání a fixaci jednotlivých pohybových segmentů, pro dosažení co nejefektivnějšího protažení [11].

6 SPECIÁLNÍ ČÁST

6.1 Sběr dat

U všech probandů bylo provedeno identické vstupní vyšetření. Vstupní vyšetření probíhaly v období od 1.2. 2021 do 14.2.2021. Při výběru probandů jsme volili jedince bez pohybových a silových omezení. Součástí prvního setkání bylo seznámení probandů s průběhem a cílem terapií. Následně byl každým probandem podepsán informovaný souhlas. Probandi byli rozděleni do 2 skupin po pěti. Skupina probandů 1 až 5 se věnovala analytickému strečinku. Druhou skupinu tvořili probandi 6 až 10, u kterých jsme aplikovali sestavu cviků vycházející z vývojových řad a konceptu DNS. Pro každou skupinu byl vytvořen krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Pro obě skupiny probandů byly vytvořeny zásobníky cviků, jenž jsou součástí přílohy č. 1 a č. 2. Všechny terapeutické jednotky, včetně vstupních i výstupních vyšetření probíhaly po dobu 6 týdnů. Po ukončení terapií jsme zjišťovali, zda mají zvolené přístupy pozitivní vliv na snížení svalové zkrácení a následně vzájemně porovnávali jejich účinnost. Kontrolním vyšetřením po 4 týdnech jsme především zjišťovali, zda probandi pokračovali v kompenzačním cvičení. Zajímalo nás působení obou přístupů z časovým odstupem v případě, že probandi ve cvičení pokračovali, tak i v případě pokud činnosti úplně zanechali.

6.1.1 Skupina využívající analytického protahování

Probandi cvičící dle analytického způsobu protahování cvičili na základě metod statického strečinku, PIR a AGR. Zaměřili jsme se na protažení a ovlivnění konkrétních zkrácených svalů.

6.1.1.1 Průběh terapie:

Po absolvování úvodního kineziologického rozboru byl u každého probanda sestaven individuální krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán. Následně byl probandům zadán soubor vybraných cviků. U každého probanda se skladba jednotlivých cviků lišila v závislosti na oblasti svalového zkrácení, který jsme vyšetřili při vstupním kineziologickém rozboru. Úkolem bylo protahovat všechny svaly u kterých se projevilo zkrácení hodnocené stupněm 1 a 2. Každý zkrácený sval proband protahoval dle

vybraných cviků uvedených v příloze č. 1. Kontrolní setkání probíhali jednou za 2 týdny, kdy jsme se soustředili na kontrolu provedení cviků, dále jsme individuálně zařadili metody PIR a AGR pro zvýšení účinku protažení. Zadaný soubor cviků zůstal v průběhu terapie neměnný. Probandi byli instruováni k nutnosti zařadit protahování alespoň 2x denně po dobu 6 týdnů. Každý proband měl za úkol setrvat ve fázi maximálního natažení alespoň 15–20 s a cvik opakovat 3-5 x na každou stranu.

6.1.1.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobého rehabilitačního plánu u každého z probandů je ovlivnění zkrácených svalů a svalových skupin jejich protažením prostřednictvím analytického strečinku.

6.1.1.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je začlenit protahování do součásti běžného dne. Pokračovat v každodenním protahování pro udržení nebo zvýšení dosažené flexibility. Dalším cílem je korekce svalových dysbalancí zařazením posilování HSSP a úpravou chybných stereotypů pohybu.

Kazuistika - proband 1

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 4 - Anamnéza – proband 1 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk:23
NO:	/
OA:	V dětství neštovice. Alergické onemocnění, astma.
RA:	Matka – alergie.
PA:	Student vysoké školy.
SA:	Proband žije u rodičů v rodinném domě. Přes akademický rok bydlí v bytě v místě VŠ.
FA:	Antihistaminika dle obtíží.
SpA:	Sezonní sporty. Sport rekreačně 3x týdně.
Abúzus:	/

Tabulka 5 - Vyšetření stoje – proband 1 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Plochonohí bil., zvýšené napětí svalů v oblasti šíje bil., zvýšené napětí m. sternocleidomastoieu bil..
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 6 - Vyšetření chůze – proband 1 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Latero-laterální pohyb pánve.

Tabulka 7 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 1 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2,5 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	- 2 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 8 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 1 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
1	m. iliopsoas	1
1	m. rectus femoris	1
1	m. tensor fasciae latae	1
1	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
2	m. quadratus lumborum	2
0	paravertebrální svaly	0
0	m. pectoralis major	0
1	m. trapezius	1
2	m. levator scapulae	2
2	m. sternocleidomastoideus	2

Tabulka 9 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 1 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Bez patologií.
test na čtyřech končetinách	Bez patologií.
test medvěda	Mírná kyfotizace Thp.
dřep	Mírná kyfotizace Thp.

Tabulka 10 - Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – proband 1 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Vnitřní rotace kyčelního kloubu.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Mírná vnější rotace kyčelního kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Převaha m. sternocleidomastoideu.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Vzpor pravé strany zaostává za levou.

Kazuistika – proband 2

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 11 - Anamnéza – proband 2 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: muž	Věk: 52
NO:	/
OA:	Hypertenze. V dětství plané neštovice. Pád z ležení – fraktura ramínka stydké kosti, našťípnutí os sacrum (2005). Zápal plic (2019)
RA:	Otec – Alzheimer, matka – deprese.
PA:	Elektrotechnik.
SA:	Žije v rodinném domě.
FA:	Léky na kompenzaci hypertenze.
SpA:	Rekreačně – tenis, cyklistika, zimní sporty.
Abúzus:	Alkohol 3x týdně.

Tabulka 12 - Vyšetření stoje – proband 2 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – Odchyly	Varozita DKK – výraznější vlevo. Protrakce ramen bil., Mírný předsun hlavy.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 13 - Vyšetření chůze – proband 2 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchyly	Mírná flexe a vnější rotace v kyčelních kloubech.

Tabulka 14 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 2 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2,5 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	-2 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 15 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 2 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
2	m. iliopsoas	2
2	m. rectus femoris	2
2	m. tensor fascie latae	2
2	flexory kolenního kloubu	2
1	adduktory kyčelního kloubu	1
2	m. piriformis	2
0	m. quadratus lumborum	0
2	paravertebrální svaly	2
0	m. pectoralis major	0
2	m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 16 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 2 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Protrakce ramen.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Reklinace hlavy, protrakce ramen, inspirační postavení hrudníku.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Hypertonus horních fix. lopatek, reklinace hlavy.
test na čtyřech končetinách	Kyfotizace Thp, nestabilita lopatek.
test medvěda	Kyfotizace Thp, nestabilita lopatek.
dřep	Protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

Tabulka 17 - Vyšetření pohybových stereotypů – proband 2 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Výrazná vnější rotace a abdukce.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Tenzorový mechanismus abdukce.
Flexe trupu	
Hodnocení	Zvýšená aktivace m. iliopsoas.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Nestabilita lopatek, předsun hlavy.

Kazuistika – proband 3

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 18 - Anamnéza – proband 3 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk: 21
NO:	/
OA:	V dětství – plané neštovice, časté angíny. Fraktura levého malíčku na HK (2012).
RA:	Otec – hypertenze, matka – alergie.
PA:	Student.
SA:	Žije v rodinném domě.
FA:	Xados – dle alergické sezóny.
SpA:	Pravidelná – 5x týdně, běh, cyklistika, fitness, zimní sporty, jóga.
Abúzus:	Alkohol příležitostně.

Tabulka 19 - Vyšetření stoje – proband 3 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Anteverze pánve, hypertrofie paravertebrálních svalů bil., kyfotizace Thp, protrakce ramen bil., přesun hlavy.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 20 - Vyšetření chůze – proband 3 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Hlava v přesunu.

Tabulka 21 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 3 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	4 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklináční vzdálenost	2,8 cm	3,5 cm
Ottova reklináční vzdálenost	-2 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 22 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 3 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
2	m. triceps surae - gastrocnemius	2
1	m. triceps surae – soleus	1
2	m. iliopsoas	2
1	m. rectus femoris	1
1	m. tensor fasciae latae	1
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
1	m. quadratus lumborum	1
1	paravertebrální svaly	1
0	m. pectoralis major	0
2	m. trapezius	2
2	m. levator scapulae	2

1	m. sternocleidomastoideus	1
---	---------------------------	---

Tabulka 23 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 3 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Kyfozické Thp.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez výraznějších patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Zvýšená aktivita paravertebrálních svalů.
test na čtyřech končetinách	Nestabilita lopatek, mírný záklon hlavy, zvýšený tonus paravertebrálních svalů.
test medvěda	Nedostatečné napřímení páteře.
dřep	Anteverze pánve, předsun hlavy.

Tabulka 24 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 3 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Nadměrná aktivita paravertebrálních svalů.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Počáteční vnější rotace.
Flexe trupu	
Hodnocení	Hyperaktivita m. rectus abdominis.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Nestabilita lopatek, hyperaktivita paravertebrálních svalů.

Kazuistika – proband 4

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 25 - Anamnéza – proband 4 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk: 51
NO:	/
OA:	V dětství – plané neštovice, průšnice. Alergie – jarní pyl.
RA:	/
PA:	Správce podnikové sítě.
SA:	Žije v rodinném domě.
FA:	Léky na alergie, podporu imunity.
SpA:	Rekreačně zimní sporty.
Abúzus:	Alkohol 3x týdně.

Tabulka 26 - Vyšetření stoje – proband 4 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – Odchylky	Plochonoží bil., valgozita hlezenních kloubů bil., mírná hyperextenze kolenních kloubů bil., zvýšené paravertebrálních svalů bil., mírná protrakce ramen bil., mírný předsun hlavy.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 27 - Vyšetření chůze – proband 4 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Anteverze pánve.

Tabulka 28 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 4 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2,8 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	-2,2 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 29 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 4 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
1	m. iliopsoas	1
1	m. rectus femoris	1
1	m. tensor fascie latae	1
2	flexory kolenního kloubu	2
2	adduktory kyčelního kloubu	2
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	paravertebrální svaly	1
0	m. pectoralis major	0
1	m. trapezius	1
1	m. levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

Tabulka 30 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 4 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Pohyb začíná předsunem hlavy.
test extenze hrudní páteře	Bez patologií.
test na čtyřech končetinách	Mírná antevertze pánve, mírný záklon hlavy.
test medvěda	Záklon hlavy, nedostatečné napřimění páteře.
dřep	Vnitřní rotace hlezenních kloubů, antevertze pánve, mírný předsun hlavy.

Tabulka 31 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 4 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb začíná aktivací ischiokrurálních svalů.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb začíná vnější rotací kyčelního kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideu.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Pohyb začíná elevací ramenních pletenců.
Klik	
Hodnocení	Scapula alata.

Kazuistika – proband 5

Tabulka 32 - Anamnéza – proband 5 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: Muž	Věk: 22
NO:	/
OA:	V dětství – plané neštovice.
RA:	Otec diabetes 2. typu, matka – zdráva.
PA:	Student vysoké školy.
SA:	Bydlí v rodinném domě.
FA:	/
SpA:	Běh, fotbal.
Abúzus:	Alkohol 3x týdně.

Tabulka 33 - Vyšetření stoje – proband 5 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Stoj na vnitřních hranách chodidel, plochonoží bil., protrakce ramen.
Romberg I, II, III	Bez patologií
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií

Tabulka 34 - Vyšetření chůze – proband 5 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Nášlap přes vnitřní stranu chodidel.

Tabulka 35 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 5 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5,2 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2,5 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3,2 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	-2,1 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 36 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 5 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
2	m. triceps surae – gastrocnemius	2
1	m. triceps surae – soleus	1
1	m. iliopsoas	1
0	m. rectus femoris	0
0	m. tensor fasciae latae	0
0	flexory kolenního kloubu	0
2	adduktory kyčelního kloubu	2
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	paravertebrální svaly	0
2	m. pectoralis major	2
1	m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 37 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 5 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Bez patologií.
test na čtyřech končetinách	Bez patologií.
test medvěda	Bez patologií.
dřep	Protrakce ramen, mírná vnitřní rotace kyčelních kloubů.

Tabulka 38 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 5 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Mírná vnitřní rotace v kyčelním kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Protrakce ramen, nedostatečná fixace lopatek.

6.1.2 Skupina využívající protahování na neurofyzilogickém podkladě

Cvičební jednotka byla sestavena na základních principech DNS konceptu. Zaměřili jsme se na protahování a zvyšování mobility za použití jednotné sestavy cviků.

6.1.2.1 Průběh terapií

Pro všechny probandy této skupiny byl krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán a celkový průběh terapií identický. Hlavním bodem prvních terapií, bylo seznámení s metodikou konceptu DNS. Při dalších terapiích jsme tyto zásady aplikovali při cvičení ve

vybraných vývojových pozicích. Postupovali jsme od nejnižších vývojových pozic. Jednotnou cvičební sestavu probandi obdrželi a začali dle ní cvičit od 4. terapie. Probandi této skupiny cvičili vždy celou sestavu 2x denně. Důraz byl kladen na nutnost výdrže v krajních polohách daných pozic. Každý cvik probandi cvičili oboustranně. Od 4. setkání probíhaly kontrolní terapie jednou za 2 týdny. Možnosti individuální konzultace byly upraveny dle aktuálních podmínek situace.

6.1.2.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Protažení zkrácených svalů a svalových skupin vykazující zkrácení s využitím metody DNS.

6.1.2.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

Navazuje na krátkodobý rehabilitační plán pokračováním v zadané terapii zařazením principů DNS do běžných denních činností s cílem korekce svalových dysbalancí a chybných hybných stereotypů.

Průběh terapií skupiny

1. Terapie:

Náplní prvního setkání bylo absolvování vstupního kineziologického rozboru a následné seznámení s metodikou konceptu DNS. Zaměřili jsme se na aktivaci HSSP a centrované nastavení segmentů těla v základní vývojové poloze 3. měsíce vleže na zádech i na břiše. Proběhl nácvik trupové stabilizace, kdy jsme se zaměřili na hybnost hrudního koše, schopnost aktivně napřímit páteř, na úpravu dechového stereotypu. Hlavním úkolem bylo zajistit schopnost všech probandů aktivace stabilizační funkce bránice a naučit je dýchat při zvýšeném nitrobřišním tlaku.

2. Terapie:

Druhé setkání proběhlo ihned následující den po absolvování 1. terapie. Byly zopakovány základy cvičení. Terapie byla zaměřena na ozřejnění si nejnižších vývojových pozic. Pozice od 3. po 6. měsíce motorického vývoje v supinační i pronační poloze. Zaměřili jsme se na nácvik stabilizovaného postavení v každé pozici.

3. Terapie:

Při třetím setkání jsme navázali nácvikem stabilizovaného postavení v pozicích od 6. měsíce motorického vývoje. Procházeli jsme jednotlivými pozicemi až do pozice ve stoje.

4. Terapie:

Během 4. terapie jsme zopakovali všechny pozice motorického vývoje. Dále probandí obdrželi celou cvičební jednotku, dle které začali každý den cvičit.

Sborník cviků této skupiny je součástí přílohy č. 2 této práce. Popis jednotlivých cviků začíná po nastavení výchozí pozice, dle jednotlivých měsíců vývoje.

6.1.2.4 Základní pozice pro cvičební jednotku č. 2

3. měsíc vleže na zádech

V poloze na zádech je opěrná plocha rozložena mezi temeno hlavy, lopatky, bederní páteř a pánev. Horní končetiny jsou volně položeny podél těla. Dolní končetiny jsou v trojflečném postavení, v mírné abdukci a zevní rotaci [11].



Obrázek 1 - 3. měsíc vleže na zádech [vlastní zdroj]

3. měsíc vleže na břiše

V poloze na břiše tvoří oporu mediální epikondyly humeru, symfýza a pánev. Hlava i krční páteř napříměna. Lopatky se nachází v neutrálním postavení. Horní

končetiny mírně abdukovány. Ramenní klouby ve vnitřní rotaci. Předloktí je v pronaci a zápěstí v mírné radiální dukci. Dolní končetiny jsou volně extendované na podložce [11].



Obrázek 2 - 3. měsíc vleže na břiše [vlastní zdroj]

5.- 6. měsíc vleže na boku

V poloze na boku tvoří oporu spodní končetiny. Svrchní končetiny mají nákročnou funkci. Páteř je napříměna a hlava držena v jejím prodloužení. Lopatky i pánev v neutrální pozici. Opěrná horní končetina je předpažena s mírnou zevní rotací v ramenním kloubu. Druhostranná horní končetina je v předpažení. Dolní končetiny jsou v mírné flexi, abdukci a zevní rotaci [11].



Obrázek 3 - 5.-6. měsíc vleže na boku [vlastní zdroj]

Pozice na čtyřech

Čtyřbodová opora o dlaně a kolena. Hrudník a pánev paralelně, páteř napříměna s hlavou v prodloužení. Lopatky se nachází v neutrálním postavení. Horní končetiny jsou v ramenních kloubech zevně rotovány, loketní klouby v mírné semiflexi, dlaně pod

rameny. Dolní končetiny jsou 90°flexi v kyčelních i kolenních kloubech. Kyčelní klouby v mírné abdukci a zevní rotaci [11].



Obrázek 4 - Pozice na čtyřech [vlastní zdroj]

Šikmý sed

Široký sed rozkročný s oporou o paty a sedací kosti. Horní končetiny jsou doširoka předpaženy před tělem. Hrudník a pánev paralelně, páteř napříměna s hlavou v prodloužení [11].



Obrázek 5 - Šikmý sed [vlastní zdroj]

Tripod, rytíř

Opora je tvořena nakročenou dolní končetinou a druhostrannou extendovanou horní končetinou. Hrudník a pánev paralelně, páteř napříměna s hlavou v prodloužení. Lopatky

se nachází v neutrálním postavení. Nakročená DK ve flexi v kyčelním i kolenním kloubu, položena v úrovni opěrné HK, která je v postavení pod ramenem. Druhostranná dolní končetina je opřena o koleno. Kyčel i koleno jsou v 90°flexi, kyčelní kloub je v mírné zevní rotaci [11].



Obrázek 6 - Tripod, rytir [vlastní zdroj]

Medvěd

Vysoký vzpor o dlaně. Horní končetiny jsou abdukovány, v mírné flexi v loketních kloubech. Dlaně jsou uloženy mírně před rameny. Páteř napřímena s hlavou v prodloužení. Hrudník a pánev v neutrálním postavení. Mírná flexe v kolenou. Chodidla na šířku pánve, opora o přednoží [11].



Obrázek 7 - Medvěd [vlastní zdroj]

Dřep

Dolní končetiny jsou abdukovány na šířku pánve. Flexe v kyčelních i kolenních kloubech, tak aby byla stehna rovnoběžná s podložkou. Kyčelní klouby jsou v mírné zevní rotaci. Páteř napříměna s hlavou v prodloužení. Hrudník a pánev v neutrálním postavení [11].



Obrázek 8 - Dřep [vlastní zdroj]

Kazuistika – proband 6

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 39 - Anamnéza – proband 6 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk: 23
NO:	/
OA:	V dětství – plané neštovice. Operace – lupavé palce (1999), plastika LCA vlevo (2014). Úrazy – fraktura claviculy vpravo (2004), výron kotník vlevo (2011).
RA:	Matka – alergie, otec – hypertenze.
PA:	Student.
SA:	Bydlení v bytě, 3. patro, bez výtahu.
FA:	Xyzal + avamis, příležitostně valacyklovir.
SpA:	Běh 3x týdně, zimní sporty, rekreační turistika.
Abúzus:	Alkohol příležitostně.

Tabulka 40 - Vyšetření stoje – proband 6 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Stoj na patách. Valgozita hlezenních kloubů, mírná rekurvace kolen, mírná hypertrofie paravertebrálních svalů bil., zvýšený tonus m. trapezius především vlevo, mírný úklon hlavy vlevo.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 41 - Vyšetření chůze – proband 6 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Mírná antevertze pánve, předsun hlavy.

Tabulka 42 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 6 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	- 2,5 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 43 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 6 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
1	m. triceps surae – gastrocnemius	1
0	m. triceps surae – soleus	0
1	m. iliopsoas	1
1	m. rectus femoris	1
1	m. tensor fasciae latae	1
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	paravertebrální svaly	1
0	m. pectoralis major	0
2	m. trapezius	1
1	m. levator scapulae	1
1	m. sternocleidomastoideus	1

Tabulka 44 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 6 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Zvýšený tonus šíjového svalstva a paravertebrálních svalů.
test na čtyřech končetinách	Kyfotizace Thp, hyperextenze loketních kloubů.
test medvěda	Nedostatečné napřímení páteře.
dřep	Valgozita hlezenních kloubů, protrakce ramen, předsun hlavy.

Tabulka 45 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 6 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Tenzorový mechanismus abdukce.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Nadměrná aktivace m. sternocleidomastoideu.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Na levé straně pohyb začíná elevací ramene.
Klik	
Hodnocení	Zvýšený tonus paravertebrálních svalů bil., scapula alata.

Kazuistika – proband 7

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 46 - Anamnéza – proband 7 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: muž	Věk: 28
NO:	/
OA:	Dětské nemoci: opakované angíny, neštovice. Úrazy – ruptura vnějších vazů pravého kotníku (2010). Operace – Pravého kotníku pro rupturu (2010).
RA:	/
PA:	Farmaceutický asistent Dr.Max.
SA:	Bydlení v bytě, 3. patro, bez výtahu.
FA:	/
SpA:	Běh 3 x týdně, fotbal 2x týdně.
Abúzus:	Alkohol 2 x týdně.

Tabulka 47 - Vyšetření stoje – proband 7 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekce – odchylky	Stoj na vnější hraně. Plochonoží bil., mírná hyperaktivita paravertebrálních svalů bil., skolióza – pravostranné vybočení v Thp., pravostranná lopatka uložena výš.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 48 - Vyšetření chůze – proband 7 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Chůze přes vnější hranu bil., chůze o široké bázi.

Tabulka 49 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 7 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	6 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	6, 8 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2,9 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	- 2, 1 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 50 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 7 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
1	m. iliopsoas	1
1	m. rectus femoris	1
1	m. tensor fascie latae	1
0	flexory kolenního kloubu	0
1	adduktory kyčelního kloubu	1
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	paravertebrální svaly	1
1	m. pectoralis major	1
1	m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	1
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 51 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 7 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku v leže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Bez patologií.
test na čtyřech končetinách	Nedostatečná stabilizace lopatek, zvýšená aktivita paravertebrálních svalů.
test medvěda	Záklon hlavy.
dřep	Předsun hlavy, protakce ramen.

Tabulka 52 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 7 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Zvýšená aktivace paravertebrálních svalů.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb zahájen vnější rotací v kyčelním kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Vážne rotace dolního úhlu levé lopatky při začátku pohybu.
Klik	
Hodnocení	Nedostatečná stabilizace lopatek.

Kazuistika probanda 8

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 53 - Anamnéza – proband 8 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk: 40
NO:	/
OA:	Hypotyreóza (od roku 2002) Úrazy – fraktura nártní kosti vlevo (2009), krvácení do mozku (14let).
RA:	Matka – hypertenze, diabetes 2. typu; otec – transplantace pravé ledviny.
PA:	Inženýr kvality, sedavé zaměstnání – nyní homeoffice.
SA:	Vdaná, žije v rodinném domě s rodinou.
FA:	Letrox – na problémy se štítnou žlázou.
SpA:	Lyže, kolo, chůze – pravidelný pohyb 2x týdně.
Abúzus:	Kouření, alkohol 5x týdně.

Tabulka 54 - Vyšetření stoje – proband 8 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Náklon těla vpřed, opora na přední části chodidel, valgózní postavení DKK, anteverze pánve.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 55 - Vyšetření chůze – proband 8 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Latero-laterální pohyb pánve.

Tabulka 56 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 8 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	4 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	- 2 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 57 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 8 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
1	m. iliopsoas	1
2	m. rectus femoris	2
1	m. tensor fasciae latae	1
2	flexory kolenního kloubu	2
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
2	paravertebrální svaly	2
0	m. pectoralis major	0
2	m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 58 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 8 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Hypertonus paravertebrálních svalů bil., přitažení ramenních pletenců směrem k hlavě bil..
test na čtyřech končetinách	Valgozita loketních kloubů, kyfotizace Thp.
test medvěda	Valgozita loketních kloubů, chabá opora o dlaně, kyfotizace Thp, záklon hlavy.
dřep	Vnitřní rotace kyčelních kloubů.

Tabulka 59 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 8 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Zvýšená aktivita ischiokruálních svalů, oslabení m. gluteus maximus.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb začíná vnější rotací a pohybem ventrálním směrem v kyčelním kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Výrazná aktivace m. iliopsoas
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Výrazné zapojení trapézových svalů do pohybu.
Klik	
Hodnocení	Chabé provedení. Vnitřní rotace ramenních kloubů. Hypertonus paravertebrálních svalů.

Kazuistika – proband 9

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 60 - Anamnéza – proband 9 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: Žena	Věk: 21
NO:	/
OA:	Dětské nemoci: neštovice. Úrazy – fraktura pravého malíčku (2013), opakované distorze hlezenních kloubů bil..
RA:	Otec – vysoký tlak, nadváha; matka – astma.
PA:	Studentka.
SA:	V bytě, 4. patro bez výtahu.
FA:	/
SpA:	Vyšší fyzická aktivita 3-4 x týdně.
Abúzus:	Alkohol – příležitostně.

Tabulka 61 - Vyšetření stoje – proband 9 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekce – odchylky	Plochonoží bil..
Romberg I, II, III	Bez patologie.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologie.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologie.

Tabulka 62 - Vyšetření chůze – proband 9 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Mírná rotační pohyby pánve.

Tabulka 63 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 9 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	9 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2,7 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	-2,1 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 64 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 9 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae – gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. rectus femoris	0
1	m. tensor fasciae latae	1
1	flexory kolenního kloubu	1
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	paravertebrální svaly	0
0	m. pectoralis major	0
1	m. trapezius	1
1	m. levator scapulae	1
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 65 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 9 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku	Bez patologií.
Test hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Bez patologií.
test na čtyřech končetinách	Bez patologií.
test medvěda	Mírný předsun hlavy.
dřep	Mírná kyfotizace Thp.

Tabulka 66 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 9 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb začíná aktivací ischiokrurálních svalů.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Insuficience dolních fixátorů lopatek.

Kazuistika – proband 10

Vstupní kineziologický rozbor:

Tabulka 67 - Anamnéza – proband 10 [vlastní zdroj]

Anamnéza	
Pohlaví: žena	Věk:30
NO:	/
OA:	V dětství – plané neštovice. Apendicitida (2008).
RA:	/
PA:	HR oddělení, sedavé zaměstnání.
SA:	Bydlení v přízemním bytě.
FA:	/
SpA:	Rekreačně, nepravidelně – běh, jóga.
Abúzus:	Alkohol příležitostně.

Tabulka 68 - Vyšetření stoje – proband 10 [vlastní zdroj]

Vyšetření stoje	Hodnocení
Aspekci – odchylky	Plochonoží bil., valgozita kolenních kloubů.
Romberg I, II, III	Bez patologií.
Trendelenburg-Duchennova zkouška	Bez patologií.
Stoj na patách/špičkách	Bez patologií.

Tabulka 69 - Vyšetření chůze – proband 10 [vlastní zdroj]

Vyšetření chůze	Hodnocení
Odchylky	Nášlap přes vnitřní stranu chodidla bil..

Tabulka 70 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 10 [vlastní zdroj]

Vyšetření	Výsledek	Fyziologie
Schoberova distance	4,6 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	7-10 cm
Foreistierova fleche	0 cm	0 cm
Čepojova vzdálenost	2,2 cm	2,5-3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3,4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	-2,5 cm	-2,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm
zkouška lateroflexe	Symetrie	

Tabulka 71 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 10 [vlastní zdroj]

Levá strana	Vyšetřovaný sval	Pravá strana
0	m. triceps surae - gastrocnemius	0
0	m. triceps surae – soleus	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. rectus femoris	0
0	m. tensor fascie latae	0
0	flexory kolenního kloubu	0
2	adduktory kyčelního kloubu	2
2	m. piriformis	2
2	m. quadratus lumborum	2
1	paravertebrální svaly	1
0	m. pectoralis major	0
2	m. trapezius	2
2	m. levator scapulae	2
0	m. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 72 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 10 [vlastní zdroj]

DNS testy	Hodnocení
brániční test vsedě	Bez patologií.
test nitrobřišního tlaku vleže na zádech	Bez patologií.
test flexe hlavy vleže na zádech	Bez patologií.
test extenze hrudní páteře	Elevace ramen.
test na čtyřech končetinách	Nestabilita dolních fixátorů lopatek. Vnitřní rotace kyčelních kloubů.
test medvěda	Vnitřní rotace kyčelních kloubů.
dřep	Vnitřní rotace kyčelních kloubů.

Tabulka 73 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 10 [vlastní zdroj]

Extenze v kyčli bil.	
Hodnocení	Současná aktivace m. gluteus maximus a ischiokrurálních svalů.
Abdukce v kyčli bil.	
Hodnocení	Pohyb zahájen vnitřní rotací kyčelního kloubu.
Flexe trupu	
Hodnocení	Bez patologií.
Flexe šíje	
Hodnocení	Bez patologií.
Abdukce v rameni bil.	
Hodnocení	Bez patologií.
Klik	
Hodnocení	Insuficience dolních fixátorů lopatek.

7 VÝSLEDKY

7.1 Výstupní kineziologická vyšetření

Po ukončení 6týdenního cvičebního plánu můžeme pozorovat řadu změn, které vlivem cvičení u probandů nastaly. Výsledné změny, jsou uvedeny v následujících výstupních kineziologických rozborech. Porovnáváme naměřené výsledky vstupního a výstupního kineziologického rozboru každého probanda. Pro zachování přehlednosti uvádíme pouze rozdíly oproti vstupnímu vyšetření (viz. podkapitola 6.1). Výstupní hodnoty svalového zkrácení jsou uvedeny v souhrnných tabulkách. Uvádíme pouze svaly, u kterých bylo zjištěno zkrácení při vstupním vyšetření. Součástí výstupního hodnocení každého probanda je graf znázorňující poměr stupňového zlepšení svalového zkrácení. Podmínkou bylo alespoň jednostranné zlepšení konkrétního svalu. Další součástí této podkapitoly jsou souhrnné tabulky změn svalového zkrácení porovnávající výsledky všech probandů dané cvičební skupiny. V tabulkách je stupňové zlepšení barevně odlišeno, čím tmavší barva, tím větší zlepšení. Na závěr jsou uvedeny grafy znázorňující účinnost obou přístupů terapií. Grafy porovnávají účinnost obou přístupů pro konkrétní stupeň počátečního stavu zkrácení.

7.1.1 Proband 1

Výstupní vyšetření proběhlo dne 15.3.2021.

Aspekčním vyšetřením jsme pozorovali snížení napětí šíjové oblasti, hypertonus m. sternocleidomastoideu již nebyl natolik výrazný. Výrazné bylo zlepšení hybných stereotypů u extenze a abdukce v kyčelních kloubech. Při začátku pohybu již nedocházelo k tak výrazné počáteční rotaci.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 74 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 1 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	0	m. iliopsoas	1	0
1	0	m. rectus femoris	1	0
1	1	m. tensor fasciae latae	1	1
1	0	flexory kolenního kloubu	1	0
2	1	m. quadratus lumborum	2	1
1	0	m. trapezius	1	0
2	1	m. levator scapulae	2	1
2	1	m. sternocleidomastoideus	2	1

Výstupní zlepšení - proband 1



Obrázek 9 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 1 [vlastní zdroj]

7.1.2 Proband 2

Výstupní vyšetření proběhlo dne 15.3.2021.

Při vyšetření chůze jsme pozorovali vymizení flexe v kyčelních kloubech. U probanda došlo ke zlepšení pohybových stereotypů. Protaháním flexorů kyčlí došlo především ke zlepšení stereotypu abdukce v kyčelních kloubech. Výrazné zlepšení nastalo i ve stereotypu flexe trupu, kdy se snížila hyperaktivita m. iliopsoas.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 75 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 2 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
2	0	m. iliopsoas	2	0
2	0	m. rectus femoris	2	0
2	1	m. tensor fasciae latae	2	1
1	0	flexory kolenního kloubu	1	0
1	1	adduktory kyčelního kloubu	1	1
2	0	m. piriformis	2	0
2	1	paravertebrální svaly	2	1
2	1	m. trapezius	2	1



Obrázek 10 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 2 [vlastní zdroj]

7.1.3 Proband 3

Výstupní vyšetření proběhlo 16.3.2021.

Aspekčním vyšetřením jsme mohli pozorovat snížení tonu paravertebrálních svalů především při testování posturální stabilizace a reaktivity a při vyšetření hybných stereotypů. Protážením šíjových svalů došlo ke zlepšení postavení hlavy při stoji i při pohybu.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 76 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 3 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
2	0	m. triceps surae – gastrocnemius	2	0
1	0	m. triceps surae – soleus	1	0
2	1	m. iliopsoas	2	1
1	0	m. rectus femoris	1	0
1	0	m. tensor fasciae latae	1	0
1	0	m. quadratus lumborum	1	0
1	1	paravertebrální svaly	1	1
2	0	m. trapezius	2	0
2	1	m. levator scapulae	2	1
1	0	m. sternocleidomastoideus	1	0



Obrázek 11 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 3 [vlastní zdroj]

7.1.4 Proband 4

Výstupní vyšetření proběhlo 16.3.2021.

Aspekčním vyšetřením jsme mohli pozorovat zlepšení postavení ramenních kloubů a vyrovnání postavení hlavy do osy těla. Pozice hlavy se zlepšila i při testech posturální stabilizace a reaktibility.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 77 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 4 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	0	m. iliopsoas	1	0
1	1	m. rectus femoris	1	1
1	0	flexory kolenního kloubu	1	0
1	1	paravertebrální svaly	1	1
1	0	m. trapezius	1	0
1	0	m. levator scapulae	1	0
1	1	m. sternocleidomastoideus	1	1



Obrázek 12 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 4 [vlastní zdroj]

7.1.5 Proband 5

Výstupní vyšetření proběhlo 17.3.2021.

Vlivem nízkého počtu patologií zaznamenaných při vstupním vyšetření, jsme u tohoto probanda pozorovali pouze mírné zlepšení stereotypu pohybu v kyčelních kloubech. Protahování mělo pozitivní efekt na snížení vnitřní rotace.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 78 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 5 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
2	0	m. triceps surae – gastrocnemius	2	0
1	0	m. triceps surae – soleus	1	0
1	0	m. iliopsoas	1	0
2	1	adduktory kyčelního kloubu	2	1
1	1	m. piriformis	1	1
2	1	m. pectoralis major	2	1
1	0	m. trapezius	1	0



Obrázek 13 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 5 [vlastní zdroj]

7.1.6 Proband 6

Výstupní vyšetření proběhlo 18.3.2021.

U probanda došlo ke zlepšení postavení hlavy, především její srovnání do osy. Zároveň se snížilo napětí v oblasti šíjového svalstva. U probanda se výrazně zlepšila kvalita testovaných pozic při testování posturální stabilizace a reaktibility, což se projevilo schopností většího napřímení páteře a snížením předsunu hlavy.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 79 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 6 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	0	m. triceps surae – gastrocnemius	1	0
1	0	m. iliopsoas	1	0
1	0	m. rectus femoris	1	0
1	1	m. tensor fasciae latae	1	1
1	1	paravertebrální svaly	1	1
2	1	m. trapezius	1	0
1	0	m. levator scapulae	1	0

1	0	m. sternocleidomastoideus	1	0
---	---	---------------------------	---	---



Obrázek 14 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 6 [vlastní zdroj]

7.1.7 Proband 7

Výstupní vyšetření proběhlo 18.3.2021.

U probanda jsme mohli pozorovat zlepšení postavení lopatek v pohybu i při zaujetí posturálně náročnějších pozic při testování i samotném cvičení.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 80 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 7 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	1	m. iliopsoas	1	1
1	0	m. rectus femoris	1	0
1	1	m. tensor fasciae latae	1	1
1	1	adduktory kyčelního kloubu	1	1
1	0	paravertebrální svaly	1	0
1	0	m. pectoralis major	1	0
0	0	m. levator scapulae	1	1

1	0	m. trapezius	2	1
---	---	--------------	---	---



Obrázek 15 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 7 [vlastní zdroj]

7.1.8 Proband 8

Výstupní vyšetření proběhlo 17.3.2021.

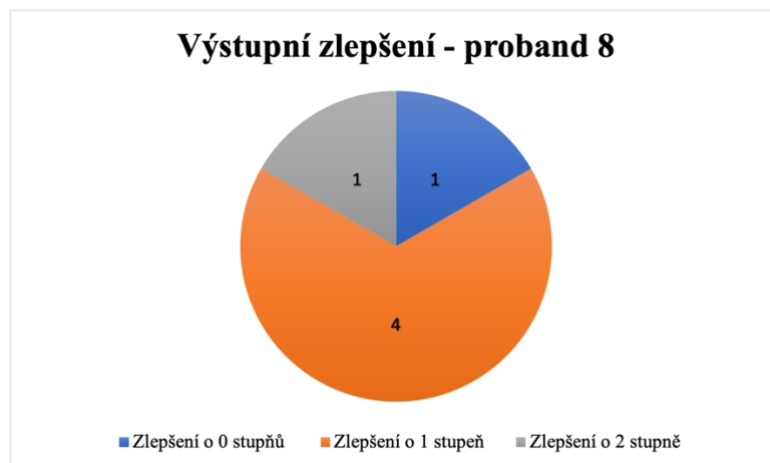
U probanda došlo ke zlepšení celkových posturálních schopností, což se nejvíce projevilo na přenesení těžiště. Při stoji již proband nevykazoval zvýšený náklon směrem vpřed. Zlepšilo se i kvalita provedení DNS testů. Další významnou změnou bylo zlepšení stereotypu extenze v kyčelním kloubu, byla snížena nadměrná aktivita ischiokrurálních svalů při tomto pohybu.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 81 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 8 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	0	m. iliopsoas	1	0
2	1	m. rectus femoris	2	1
1	1	m. tensor fasciae latae	1	1
2	0	flexory kolenního kloubu	2	0
2	1	paravertebrální svaly	2	1

2	1	m. trapezius	2	1
---	---	--------------	---	---



Obrázek 16 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 8 [vlastní zdroj]

7.1.9 Proband 9

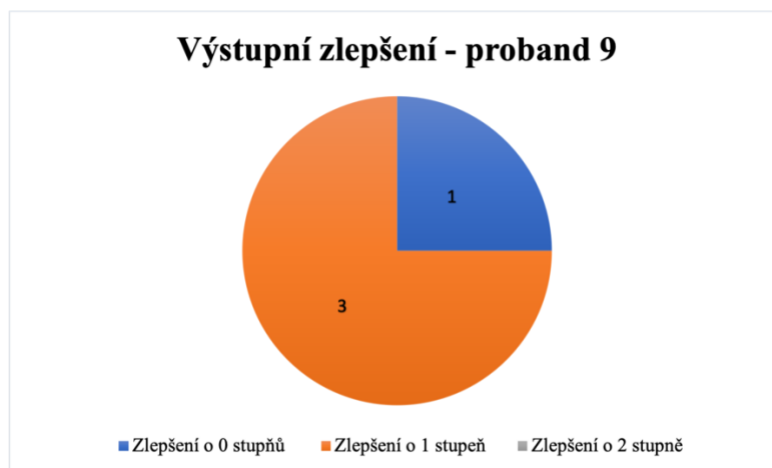
Výstupní vyšetření proběhlo 21.3.2021.

Již při vstupním hodnocení jsme nezaznamenali výrazných posturálních a pohybových odchylek. I přes dobré počáteční nastavení jsme mohli u tohoto probanda pozorovat zlepšení pohybových schopností. Změny se projevily zvýšenou schopností napřímění páteře, což se projevilo především u vybraných DNS testů, tak i při samotném cvičení.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 82 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 9 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
1	0	m. tensor fasciae latae	1	0
1	0	flexory kolenního kloubu	1	0
1	0	m. trapezius	1	0
1	1	m. levator scapulae	1	1



Obrázek 17 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 9 [vlastní zdroj]

7.1.10 Proband 10

Výstupní vyšetření proběhlo 21.3.2021.

Hlavní změnu u tohoto probanda jsme pozorovali ve snížení vnitřní rotace kyčelních kloubů při vyšetření stereotypu pohybu.

Porovnání svalového zkrácení:

Tabulka 83 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 10 [vlastní zdroj]

Levá strana		Vyšetřovaný sval	Pravá strana	
před	po		před	po
2	1	adduktory kyčelního kloubu	2	1
2	1	m. piriformis	2	1
2	0	m. quadratus lumborum	2	0
1	0	paravertebrální svaly	1	0
2	1	m. trapezius	2	1
2	1	m. levator scapulae	2	1



Obrázek 18 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 10 [vlastní zdroj]

7.1.11 Zhodnocení

Tabulka 84 - Porovnání výsledků svalového zkrácení – vyšetření dle Jandy - skupina č.1 [vlastní zdroj]

Skupina č.1

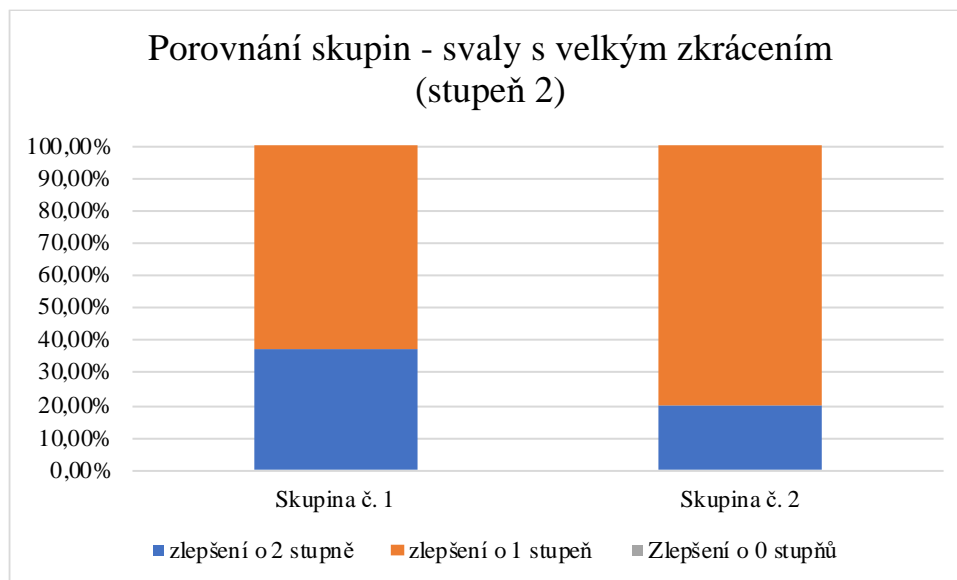
	Proband 1				Proband 2				Proband 3				Proband 4				Proband 5			
	L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.	
	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup
m. triceps surae - gastrocnemius	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0
m. triceps surae – soleus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
m. iliopsoas	1	0	1	0	2	0	2	0	2	1	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0
m. resctus femoris	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
m. tensor fasciae latae	1	1	1	1	2	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
flexory KOK	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
adduktory KYK	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
m. piriformis	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
m. quadatus lumborum	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
paravertebrální svaly	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
m. pectoralis major	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
m. trapezius	1	0	1	0	2	1	2	1	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0
m. levator scapulae	2	1	2	1	0	0	0	0	2	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
m. sternocleido - mastoideus	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0

Tabulka 85 - Porovnání výsledků svalového zkrácení – vyšetření dle Jandy - skupina č.2 [vlastní zdroj]

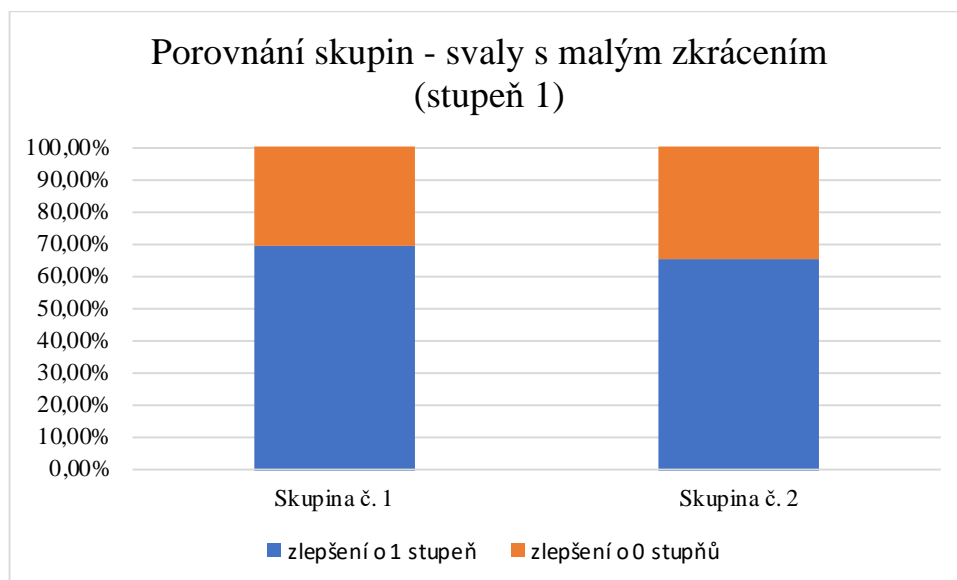
Skupina č.2

	Proband 6				Proband 7				Proband 8				Proband 9				Proband 10			
	L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.		L. str.		P. str.	
	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup	Vstupní	Výstup
m. triceps surae - gastrocnemius	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m. triceps surae - soleus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m. iliopsoas	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m. resctus femoris	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
m. tensor fascie latae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
flexory KOK	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
adduktory KYK	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
m. piriformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
m. quadatus lumborum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
paravertebrální svaly	1	1	1	1	1	0	1	0	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0
m. pectoralis major	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m. trapezius	2	1	1	0	1	0	2	1	2	1	2	1	1	0	1	0	2	1	2	1
m. levator scapulae	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	2	1
m. sternocleido - mastoideus	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Porovnání výsledků cvičebních skupin



Obrázek 19 - Porovnání výsledků zlepšení cvičebních skupin při počátečním zkrácení svalů hodnocených stupněm 2 [zdroj vlastní]



Obrázek 20 - Porovnání výsledků zlepšení cvičebních skupin při počátečním zkrácení svalů hodnocených stupněm 1 [zdroj vlastní]

7.2 Shrnutí výsledků terapií

Hlavním cílem práce bylo porovnat a posoudit efektivitu vybraných přístupů ke snížení svalového zkrácení konkrétních svalů a svalových skupin. Z výsledků (viz. podkapitola 7.1) je patrné, že došlo ke snížení svalového zkrácení u všech probandů. Oba přístupy terapií přinášejí pozitivní efekt snižující svalové zkrácení. Snížením zkrácení došlo ke zvýšení flexibility a zlepšení pohybových stereotypů, což bylo potvrzeno i při subjektivním hodnocení probandů.

Srovnáním hodnot vstupního a výstupního vyšetření došlo k výraznějšímu zmírnění svalového zkrácení u první skupiny probandů, která k protahování využívala statický strečink. Účinnost přístupu druhé cvičící skupiny byla nižší, především u svalů, které vykazovaly při vstupním vyšetření velké zkrácení hodnocené stupněm 2. Přístupem protahování vycházejícího z poloh DNS jsme dokázali zkrácení snížit, avšak k úplnému vymizení zkrácení nebylo dosaženo v takové míře jako při využití statického strečinku.

Pokud srovnáváme účinnost přístupů u svalů, které vykazovaly při vstupním vyšetření pouze malé zkrácení (stupeň 1), byly výsledky obou přístupů velmi podobné. I přestože, lepších výsledků bylo dosaženo opět statickým strečinkem, celkové rozdíly hodnot nebyly natolik výrazné.

Statický strečink působil více na snížení svalového zkrácení, oproti tomu protahování dle poloh DNS více přispělo ke zvýšení celkové tělesné rovnováhy, což se projevilo především při testování posturální stabilizace a reaktivity a na ekonomii pohybu. Tento účinek jsme mohli pozorovat i při hodnocení přístupů z dlouhodobého hlediska.

Z první skupiny 5 probandů, kteří absolvovali terapii založenou na analytickém přístupu protahování, setrvali ve cvičení po dobu dalších 4 týdnů pouze 3 probandi, u nichž došlo k mírnému snížení zkrácení nebo jejich stav již zůstal setrvalý. U druhé skupiny cvičící na NFp setrvali ve cvičení probandi 4. Zde došlo k dalšímu zlepšení. U probandů první skupiny, kteří ve cvičení nepokračovali, došlo ke zvýšení svalového zkrácení. U druhé skupiny ve cvičení nepokračoval pouze jeden proband. U něj však nedošlo k tak výraznému zhoršení jako u probandů první skupiny. Výsledky u tak nízkého

počtu probandů samozřejmě nemají velkou vypovídající hodnotu, ale odpovídají předpokladům uvedeným v teoretické části.

8 DISKUZE

Protahování je všeobecně známou aktivitou pro svůj preventivní, kompenzační a regenerační efekt. Mimo jiné je fyzickou činností přispívající ke zvyšování schopností a celkové odolnosti organismu. Protahování není pouze mechanickým dějem, který začíná a končí pouhým natažením svalu. Efekt protažení působí i v dalších rovinách. Snížené napětí působí na celkové tělesné a psychické nastavení. Přispívá k uvolnění celého organismu. Je tedy činností působící nejen po fyzické, ale i po mentální stránce.

Protahování je specifickou aktivitou určenou primárně pro snížení svalového zkrácení. Působí na zvýšené napětí ve svalech a následně poskytuje možnost vyšších rozsahů pohybů a možnost vyšší celkové flexibility pohybového systému. Za tímto účelem bylo protahování využito i v této bakalářské práci.

Hlavním cílem práce bylo porovnání účinnosti dvou vybraných přístupů na snížení svalového zkrácení. Při výběru metod jsme se zaměřili na přístupy s odlišným principem působení. Na přístup analytický a přístup na neurofyziologickém podkladě. Pro účely posouzení bylo vybráno 10 probandů a následně rozděleno do dvou skupin po pěti. Pro každou skupinu byl vytvořen individuální cvičební plán dle daného způsobu přístupu. Posuzovali jsme stav zkrácení vybraných svalů před a po absolvování terapií.

Pokud posuzujeme stav svalového zkrácení, absolvování obou typů terapií přineslo velmi pozitivní výsledky. Velmi účinně se podařilo snížit stav počátečního svalové zkrácení u všech probandů. V tomto ohledu působení byly oba přístupy terapií velkým přínosem. V porovnání jednotlivých výsledků cvičebních skupin, bylo výraznějších výsledků dosaženo analytickým přístupem. Statický strečink působil efektivněji především u svalů vykazující počáteční velké zkrácení hodnocené stupněm 2. Mohli jsme pozorovat větší četnost úplného vymizení svalového zkrácení u jednotlivých svalů. Přístup cvičební skupiny č. 2 působil spíše snížením zkrácení. Úplné vymizení zkrácení nebylo tak časté. U svalů hodnocených stupněm 1 svalového zkrácení se analytická metoda ukázala také efektivnější volbou. Opět jsme mohli pozorovat větší míry působení na snížení zkrácení. Avšak nutno dodat že, při tomto stavu počátečního zkrácení nebyly výsledky natolik odlišné od cvičební skupiny č. 2. Větší přínos a vyšší účinek statického strečinku vidím především u svalů v oblasti šíje. I u probandů této práce, měl analytický

přístup vyšší potenciál působit přímo v oblasti zkrácení, což může být i důvod, díky kterému bylo v této oblasti dosaženo vyššího účinku.

Rozdílnost přístupů se prokázala především z časového měřítka. Pro momentální roztažení svalu působí intenzivněji statický strečink. Mohli jsme pozorovat rychlejší efektu působení. Domnívám se, že tomuto aspektu přispívá specifické zaměření analytického přístupu. Tento typ přístupu působí na konkrétní sval izolovaně s hlavním cílem, kterým je jeho natažení. Oproti tomu se přístup využívající prvky DNS nezaměřuje izolovaně na konkrétní svaly, nemá potenciál působit takovou intenzitou pouze v určitém místě, a tudíž je i efekt momentálního protažení na konkrétní sval nižší.

Z dlouhodobého hlediska je zásadní rozdíl působení především vzhledem k dosažení vyšších pohybových cílů. Analytickým působením lze dosáhnout fyziologického stavu délky jednotlivých svalů, avšak v širším kontextu již výrazněji nepůsobí. I z časového hlediska je tento přístup omezený. Konkrétně Čermák ve své knize uvádí efekt izolovaného protažení pouze na 24-48 h, pokud není činnost opakována [9]. Tento efekt byl prokázán především po ukončení terapií. U probandů, kteří v analytickém protahování nepokračovali byl pozorován efekt návratu původního svalového zkrácení. Oproti tomu jsme u probandů 2. skupiny tento efekt ve vyšší míře nezaznamenali. Protahování na NFp mělo vyšší tendenci fixace dosažených výsledků. Oproti tomu, je způsob cvičení s prvky DNS výhodnější formou. Také působí k dosažení fyziologické délky svalu, ale navíc přispívá pro změnu motorických vzorců pohybu.

S porovnáním neurofyziologického přístupu s přístupem analytickým se u problematiky svalové zkrácení příliš nesetkáváme, což bylo pro práci nepříznivým faktorem. Existuje celá řada studií zabývajících se analytickým protahováním. Poměrně často se může setkat i se studii, které se zbývají PNF strečinkem. Avšak s konkrétním využitím metody DNS pro snížení svalového zkrácení se izolovaně nesetkáváme. To může být především z důvodu, že se celý princip metody nezaměřuje primárně na důsledek, kterým svalové zkrácení je, ale na samotné faktory vzniku.

Všeobecně můžeme říct, že protahování slouží pohybovému aparátu jako nástroj. Je činností, kde individualita jedince hraje významnou roli, čehož jsme si mohli všimnout i probandů této práce. U všech probandů působilo protahování primárně ve smyslu snížení

svalového zkrácení, avšak u každého z nich jsme mohli pozorovat i další odlišné směry působení.

Mohli jsme pozorovat změny ve způsobu provedení jednotlivých cviků při porovnání prvních a závěrečných terapií. Vlivem protažení jsme dosáhli vyšší flexibility pohybu. Znatelně se tento vliv projevil při závěrečném testování hybných stereotypů a částečně i při testech posturální stabilizace a reaktibility. Mohli jsme pozorovat změny v ekonomii pohybu. Následně došlo k podpoření celkové tělesné rovnováhy. Tento vedlejší efekt se prohluboval především s návazností na délku zařazení protahovacích rutin. Čím déle a pečlivěji probandi cvičili, tím větších výsledků bylo dosaženo. Tento typ působení jsme pozorovali u probandů obou cvičebních skupin, avšak o něco výraznějších výsledku dosahovala cvičební skupina č. 2. Protahování s využitím poloh dle DNS působila více pro zvyšování celkové tělesné rovnováhy.

Jak již bylo nastíněno, protahování je aktivitou s jasným cílem působení, avšak na výsledném efektu u konkrétního jedince závisí celá řada proměnných faktorů. I přes identické zadání je každý organismus nastaven odlišně a tudíž bude i odlišně reagovat. To má vliv i na dosažené výsledky terapií. Z tohoto důvodu je obtížné výsledky jedinců zcela objektivizovat, neboť i přes identické zadání cviků není možné dosáhnout stejných cílů. Výsledná míra působení je u každého jedince trochu odlišná. Konkrétní účinnost závisí na vnitřním nastavení jedince a na pohybových možnostech a zkušenostech.

Protahování je vědomou činností zvyšující schopnost vnímání vlastního pohybového aparátu. Sebevnímání vytváří obraz na jehož podkladě lze tělo efektivně pohybově využívat a pracovat v souladu s jeho možnostmi. Při protahování je zásadní, aby se jedinec uměl soustředit na jednotlivé izolované pohyby a na celkový vliv působící na pohybový aparát. Schopnost umět se zaměřit na konkrétní pohyb je u protahování důležitou součástí pro získávání zpětné informace o probíhajících vnitřních dějích. Jelikož je protahování zcela individuální činností a na každého působí v danou chvíli odlišně, potřebujeme být schopni vnímat informace vysílané našim pohybovým aparátem. Pouze na tomto základě můžeme s tělem efektivně pracovat. Tuto konkrétní myšlenku jsem se svým probandům snažila během terapií předat. Mým cílem bylo, aby pro ně protahování nebyla jen pasivní činnost, ale byli naplno schopni využít všech benefitů, jenž oba přístupy přinášejí.

Je zřejmé, že na výsledný efekt celého cvičení má výrazný vliv i samotná motivace jedinců a jejich přesvědčení o dané aktivitě. Všechny tyto faktory mohou ovlivnit výsledný efekt celé terapie. My jsme tento faktor zohledňovali při rozdělování probandů do skupin. Několik probandů nebylo velkými příznivci klasického protahování. Mým cílem bylo i těmto jedincům ukázat další možnost, jak dosáhnout snížení svalového zkrácení. Tyto probandy jsme přednostně umístili do 2. cvičební skupiny, což se následně ukázalo jako chytrý tah. Díky neklasickému způsobu cvičení byla výsledná odezva probandů velice pozitivní, a to i přesto, že se stále jednalo o způsob protahování.

Všeobecně se udává nespočet benefitů klasického protahování. Protahování, jaké si každý z nás primárně představí, bylo až do určité doby jediným způsobem, jakým pracovat se zkrácenými svaly a zároveň způsobem pro zvyšování flexibility a celkové pohyblivosti. Statický strečink je v praxi nejpoužívanější formou terapie využívanou při snaze snížit svalové zkrácení. Dle mého názoru je tomu tak, především pro nízkou náročnost provedení. Postup cvičení je intuitivní a správnost provedení je snadno ověřitelná. Metoda není časově náročná a lze ji aplikovat bez větších prostorových nároků. Všechny výše popsané výhody potvrdili i probandí této práce. Usnadnění terapie u této skupiny byla všeobecná známost tohoto přístupu. Probandům bylo pouze nutné zopakovat zásady a náležitosti, které musí při cvičení dodržovat. Efekt strečinku byl u probandů pozorován ihned po cvičení. Probandi pocítovali okamžité snížení napětí. Výraznějšího efektu protažení bylo dosaženo až s delší časovou prodlevou. Tento fakt potvrzuje i Čermák, který udává minimální dobu 3 až 4 týdnů pro celkové obnovení délky svalu [9].

Z pozorování, a vlivem všeobecného podvědomí o přístupu statického strečinku, není dle mého názoru tento typ protahování za všech situací žádoucí. Nevýhodu klasického protahování shledávám v možném působení na rozvoj již stávajících patologií. Rozsah je často zvyšován v místech, kde je potřeba zpevnění.

Z osobního pohledu působení obou vybraných přístupů se více přikláním ke konceptu přístupu druhé cvičební skupiny. Tento způsob přístupu pracuje se zapojením celého pohybového systému a nepůsobí pouze mechanicky a izolovaně. Přidanou hodnotou je zapojení struktur CNS, jenž je zásadní pro zajištění trvalého efektu. Především v rámci prevence je zařazení do denní rutiny přínosnější. Z pohledu uživatele není natolik pasivní,

stereotypní a učí nás lépe pracovat s naším tělem. Nevýhodou celého přístupu vidím v nutnosti přesného nastavení výchozích pozic. Jednotlivé vývojové pozice by měly být pro naše tělo přirozeným a zcela automatickým vzorem, avšak vlivem zafixovaných hybných stereotypů tomu tak není. Především při prvních terapiích bylo pro probandy správné provedení pozic náročné.

Při protahování je také zásadní otázkou, jaké je ideální množství opakování u klasického strečinku. U různých autorů se můžeme setkat s odlišným názorem na konkrétní počet opakování. Nejčastěji se setkáváme s doporučením 3 až 5 opakování pro jeden cvik, toto doporučení udává i Čermák [9]. Autorky Dostálová a Miklánková doporučují minimální počet dvou opakování [19]. V naší práci jsme se řídili doporučením těchto autorů. Také z hlediska časové náročnosti byl tento počet adekvátním řešením. Další otázkou je ideální délka izolovaného natažení u jednoho cviku. Všeobecně se v literatuře můžeme nejčastěji setkat s časovým rozmezím od 10 do 30 s pro docílení ideálního efektu protažení [7,9,16,18,19]. Dle výzkumů bychom se měli soustředit především na dobu celkového protahování než délku jednoho natažení. Na tento fakt poukazuje výzkum, který provedla National Strength and Conditioning Association v roce 2003, kdy bylo porovnáváno zařazení 10 s intervalů protahování 6x denně s zařazením 30s intervalů 2x denně. U obou případů bylo dosaženo stejných výsledků [37].

U řady studií se můžeme setkat s negativním názorem na protahování. Autoři těchto studií se zaměřují především na protahování ve spojitosti s výkonem při sportu. Studie jsou zaměřeny na vliv protahování na svalovou sílu a výkon. Dle těchto autorů působí protahování negativním vlivem na tyto dovednosti. Tato myšlenka je založena na úvaze neschopnosti svalu vést potřebnou informaci, pokud je příliš podrážděný. Sval se nemůže správně aktivovat vlivem útlumu nervového systému [36, 38]. Můžeme se také setkat i s názorem, že protahování působí ve smyslu narušení neuromuskulárního reflexu. Tento názor zastává i studie publikovaná deníkem aplikované fyziologie (Journal of applied physiology). Dle této konkrétní studie je projev stažení svalu ochranou nervové soustavy před poškozením. V případě, že budeme sval násilně protahovat působilme proti těmto vnitřním pochodům [39].

Já osobně vidím přínos jakéhokoli způsobu protahování v souvislosti se sportovní aktivitou. Je však zásadní, jaký způsob a v jaké části tréninku je daný způsob protažení volen a v jaké fázi sportovní činnosti se protahujeme. Pokud se zaměříme na zařazení protahování z časového hlediska, je protažení před samotným výkonem ideálním způsobem přípravy organismu na zátěž. Po sportovní aktivitě je protahování účinné pro zvýšení regenerace a relaxace. Rizikové zařazení protahování vidím pouze ve chvíli, pokud působíme příliš intenzivně na zcela nepřipravený a pasivní sval. V tomto ohledu je žádoucí prvotní alespoň minimální zahřátí a probuzení svalu.

Protahování je často spojováno i s prevencí proti zranění. I v této oblasti se setkáváme s odlišnými názory autorů především pokud je využíván analytický způsob přístupu [36]. Pro mě osobně je velmi zajímavá myšlenka autorů studie zkoumající vliv tréninku dynamické neuromuskulární stabilizace na funkční pohyb, kteří přikládají větší význam k samotnému působení vnitřních faktorů. Hlavním aspektem způsobující riziko vzniku poranění je „funkční pohybová dysfunkce“, což je výsledný stav „dynamické posturální nestability“. Pro bezpečný přístup při pohybu je základem kvalita základního nastavení. Předpokladem správného provádění základních pohybových vzorů je rovnováha mezi mobilitou a stabilitou v kloubech [40]. V tomto ohledu vidím velký přínos způsobu přístupu druhé cvičební skupiny, kdy vycházíme ze stabilizovaného primárního nastavení, na které následně navazuje protažení. Dle mého názoru by z hlediska prevence mohl být tento přístup ideální volbou.

Pokud se zaměříme na závěrečné hodnocení od probandů po absolvování terapií, všichni se shodují v pozitivním přínosu zařazení protahovací rutiny, nezávisle na způsobu přístupu. Probandi si především pochvalovali snížení celkového pocitu ztuhlosti, které se objevovali jak během každodenních činností, tak i při specifických pohybech. Dále byl velmi často vyzdvihován relaxační efekt cvičení. Probandi se také naučili lépe vnímat své tělo. Pro mnohé probandy druhé cvičební skupiny byl přístup metody DNS zcela neznámý. Do této doby si řada z nich pod pojmem protahování představovala pouze klasický ať už statický nebo dynamický strečink. O to víc byli následně překvapeni možnostmi, jenž přístup metody přináší a jakým způsobem se dá pro ovlivnění zkrácených svalů využít. Probandi druhé skupiny oceňovali především vyšší pohybové zapojení a ne tak statický způsob provedení.

I přes nízký počet probandů a poměrně krátkého časového období je práce obrazem toho, že oba přístupy mají v terapii zkrácených svalů svůj význam a jsou účinným řešením. Přínosem práce je zjištění, že při porovnání přístupů se účinnost na svalové zkrácení výrazně neliší.

Celkový přínos práce vidím v rozšíření možností, jakým způsobem můžeme působit na zmírnění svalové zkrácení. Věřím tomu, že výsledky praktické části bakalářské práce jsou důkazem toho, že není vždy potřeba se uchýlovat pouze ke klasickým a zaběhlým způsobům strečinku, ale můžeme využít i dalších způsobů provedení.

9 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabývala problematikou svalového zkrácení a možnostmi ovlivnění pomocí vybraných přístupů. Hlavním cílem práce bylo vzájemné porovnání těchto dvou terapeutických přístupů. Zvolenými cvičebními přístupy byl statický strečink a cvičení na podkladě metody DNS. Pro každý z přístupů byl sestaven terapeutický plán a cvičební jednotka. Probandi byli rozděleni do dvou skupin, jejich úkolem bylo cvičit dle zadaných přístupů. Hodnotili jsme výsledky po 6 týdnech aktivní terapie. Po 4 týdnech bylo provedeno konečné zhodnocení.

Potvrdili jsme pozitivní vliv obou přístupů, kdy došlo k určitému stupni zmírnění svalového zkrácení u všech probandů. Efekt na snížení svalového zkrácení byl prokázán porovnáním vstupních a výstupních vyšetření. Výstupní data naznačují, že výraznějších výsledků bylo dosaženo u skupiny využívající analytického přístupu, avšak z hlediska dlouhodobějšího efektu byl přístup na NFp efektivnější.

Dle mého názoru je protahování pro tělo přínosnou aktivitou přispívající k celkovému rozvoji tělesné rovnováhy, avšak pro její plný rozvoj bychom nikdy neměli zapomínat na potřebu všech složek celkové kompenzace.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

abúzus	užívání návykových látek
AA	alergologická anamnéza
bil.	Bilaterálně
cap.	caput
CNS	centrální nervová soustava
cm	centimetr
Cp	krční páteř
č.	číslo
dors.	dorzální
DK, DKK	dolní končetina, dolní končetiny
DNS	dynamická neuromuskulární stabilizace
HK, HKK	horní končetina, horní končetiny
kaud.	kaudální
kran.	kraniální
KOK	kolenní kloub
KYK	kyčelní kloub
L	levá

lat.	laterální
m.	musculus
med.	mediální
mm.	musculi
NFp	neurofyzilogický podklad
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
P	pravá
PA	pracovní anamnéza
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
r.	ramus
RA	rodinná anamnéza
SA	sociální anamnéza
SpA	sportovní anamnéza
str.	strana
ThL	thorakolumbální
Thp	hrudní páteř
ventr.	ventrální

VP

výchozí pozice

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Jak na zkrácené svalstvo. *FYZIOklinika* [online]. Praha 4: FYZIOklinika, c2011-2021 [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/jak-na-zkracene-svalstvo>
2. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
3. ALTER, Michael L. *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-716-9763-X.
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. Typy svalových vláken. *Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy* [online]. Praha, 24. leden 2018 [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1430.html>
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
7. NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. *Strečink na anatomických základech*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Sport extra. ISBN 978-80-247-5485-7.
8. KABEŠOVÁ, Hana. Rozvoj flexibility jako komponenty zdravotně orientované zdatnosti. In: *Studia sportiva*. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2011, s. 75-84. ISSN 1802-7679.
9. ČERMÁK, Josef. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. ISBN 80-723-6117-1.
10. RAŠEV, Eugen. *Škola zad*. 1992. Praha: Direkta, [1992]. ISBN 80-900-2726-1.
11. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
12. JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: určeno pro rehabilitační pracovníky*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982. Učební texty.
13. OTÁHAL, Jakub. Svalové tabulky v exelu pro tisk. *Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy* [online]. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu

Univerzity Karlovy, 1999 [cit. 2021-3-8]. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-890.html>

14. DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-703-3760-5.
15. BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.
16. LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
17. ŠEBEJ, František. *Strečink*. Bratislava: Timy, 2001. ISBN 80-806-5020-9.
18. KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9384-7.
19. DOSTÁLOVÁ, Iva a Ludmila MIKLÁNKOVÁ. *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-857-8347-9.
20. ŠUPOLÍK, Pavel. Cvičení protahovací – definice, dělení (druhy protahování). *Ústav tělesné výchovy a sportu ČVUT v Praze* [online]. Praha [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/117/>
21. Aplikace dynamického a statického strečinku. *Fakulta sportovních studií Masarykovi univerzity* [online]. Brno, 2011 [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://www.fsps.muni.cz/strecink/?stranka=druhy-strecinku>
22. KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyziologie*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-618-2.
23. TICHÝ, Miroslav. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 2. vydání. V Praze: Stanislav Juhaňák - Triton, 2017. ISBN 978-807-5533-074.
24. Kolář, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Solen*, 2002, vol. 3, iss. 3, p. 106-109
25. VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2710-3.
26. BERÁNKOVÁ, Lenka, Roman GRMELA, Jitka KOPŘIVOVÁ a Martin SEBERA. Funkční poruchy pohybového aparátu. *Zdravotní tělesná výchova: Multimediální elektronický výukový materiál* [online]. Brno: Masarykova

- univerzita, 20212 [cit. 2021-04-04]. ISSN 1802-128X. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/03-funkcni-poruchy-text.html>
27. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 3. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017-. ISBN 978-80-246-3607-8.
28. Dynamická Neuromuskulární Stabilizace. *FYZIOklinika* [online]. Praha: FYZIOklinika, c2011-2021 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns>
29. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
30. CHROBÁK, Ladislav. *Propedeutika vnitřního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0609-1.
31. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. 2. vyd. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-725-4720-8.
32. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
33. Vyšetření svalového zkrácení. *Ústav tělesné výchovy a sportu ČVUT v Praze* [online]. Praha: Ústav tělesné výchovy a sportu ČVUT v Praze, 2007 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/274/>
34. BERG, Kristian. *Prescriptive Stretching*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, c2020. ISBN 978-1-4925-8739-2.
35. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.
36. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. Static stretching - functions and effects: Review. *Tělesná kultura* [online]. 2018, **40**(2), 78-87 [cit. 2021-5-8]. ISSN 12116521. Dostupné z: [doi:10.5507/tk.2017.002](https://doi.org/10.5507/tk.2017.002)

37. CIPRIANI, Daniel, Bobbie ABEL a Dayna PIRRWITZ. A Comparison of Two Stretching Protocols on Hip Range of Motion: Implications for Total Daily Stretch Duration. *Journal of Strength & Conditioning Research* [online]. 2003, 17(2), 274-278 [cit. 2021-4-1]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519 / 1533-4287 (2003) 017 <0274: acotsp> 2.0.co; 2
38. C. RUBINI, Ercole, André LL COSTA a Paulo SC GOMEZ. The Effects of Stretching on Strength Performance. *Sports Medicine* [online]. 2007, (37), 213-224 [cit. 2021-4-1]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00003
39. AVELA, Janne, Heikki KYRÖLÄINEN a Paavo V. KOMI. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *Journal of applied physiology* [online]. 1999, 4(86), 1283-1291 [cit. 2021-4-2]. Dostupné z: https://doi.org/10.1152/jappl.1999.86.4.1283
40. MAHDIEH, Leili, Vahid ZOLAKTAFI a Mohammad Taghi KARIMIB. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science* [online]. 2020, (70) [cit. 2021-4-1]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.102568

12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - 3. měsíc vleže na zádech [vlastní zdroj]	55
Obrázek 2 - 3. měsíc vleže na břicho [vlastní zdroj]	56
Obrázek 3 - 5.-6. měsíc vleže na boku [vlastní zdroj].....	56
Obrázek 4 - Pozice na čtyřech [vlastní zdroj]	57
Obrázek 5 - Šikmý sed [vlastní zdroj].....	57
Obrázek 6 - Tripod, rytíř [vlastní zdroj].....	58
Obrázek 7 - Medvěd [vlastní zdroj]	58
Obrázek 8 - Dřep [vlastní zdroj]	59
Obrázek 9 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 1 [vlastní zdroj]... 76	
Obrázek 10 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 2 [vlastní zdroj]. 77	
Obrázek 11 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 3 [vlastní zdroj] . 79	
Obrázek 12 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 4 [vlastní zdroj]. 80	
Obrázek 13 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 5 [vlastní zdroj]..81	
Obrázek 14 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 6 [vlastní zdroj]. 82	
Obrázek 15 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 7 [vlastní zdroj]. 83	
Obrázek 16 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 8 [vlastní zdroj]. 84	
Obrázek 17 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 9 [vlastní zdroj]. 85	
Obrázek 18 - Graf zhodnocení dle stupňového zlepšení – proband 10 [vlastní zdroj] 86	
Obrázek 19 - Porovnání výsledků zlepšení cvičebních skupin při počátečním zkrácení svalů hodnocených stupněm 2 [zdroj vlastní].....	89
Obrázek 20 - Porovnání výsledků zlepšení cvičebních skupin při počátečním zkrácení svalů hodnocených stupněm 1 [zdroj vlastní]	89

Obrázek 21 - Cvik 1 - protažení m. trapezius [vlastní zdroj]	117
Obrázek 22 - Cvik 2 - protažení m. trapezius [vlastní zdroj].....	118
Obrázek 23 - Cvik 3 - protažení m. trapezius [vlastní zdroj]	118
Obrázek 24 - Cvik 1 - protažení m. levator scapulae [vlastní zdroj]	119
Obrázek 25 - Cvik 2 - protažení m. levator scapulae [vlastní zdroj]	120
Obrázek 26 - Cvik 1 - protažení m. sternocleidomastoidus [vlastní zdroj]	121
Obrázek 27 - Cvik 2 - protažení m. sternocleidomastoideus [vlastní zdroj]	121
Obrázek 28 - Cvik 1 - protažení mm. pectorales v abdukci paže 45° [vlastní zdroj]	122
Obrázek 29 - Cvik 1 - protažení mm. pectorales v abdukci paže 90° [vlastní zdroj]	122
Obrázek 30 - Cvik 1 - protažení mm. pectorales v abdukci paže 135° [vlastní zdroj]	123
Obrázek 31 - Cvik 2 - protažení mm. pectorales [vlastní zdroj].....	123
Obrázek 32 - Cvik 1 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj].....	124
Obrázek 33 - Cvik 2 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj]	124
Obrázek 34 - Cvik 3 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj]	125
Obrázek 35 - Cvik 1 - protažení m. quadratus lumborum [vlastní zdroj].....	125
Obrázek 36 - Cvik 2 - protažení m. quadratus lumborum [vlastní zdroj]	126
Obrázek 37 - Cvik 3 - protažení m. quadratus lumborum [vlastní zdroj]	126
Obrázek 38 - Cvik 1 - protažení m. piriformis [vlastní zdroj]	127
Obrázek 39 - Cvik 2 - protažení m. piriformis [vlastní zdroj]	127
Obrázek 40 - Cvik 3 - protažení m. piriformis [vlastní zdroj]	128
Obrázek 41 - Cvik 1 - protažení m. iliopsoas [vlastní zdroj]	128

Obrázek 42 - Cvik 1 - protažení m. iliopsoas [vlastní zdroj].....	129
Obrázek 43 - Cvik 1 - protažení m. tensor fasciae latae [vlastní zdroj].....	129
Obrázek 44 - Cvik 2- protažení m. tensor fasciae latae [vlastní zdroj].....	130
Obrázek 45 - Cvik 1 - protažení m. rectus femoris [vlastní zdroj]	130
Obrázek 46 - Cvik 2 - protažení m. rectus femoris [vlastní zdroj]	131
Obrázek 47 - Cvik 1 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj].....	131
Obrázek 48 - Cvik 2 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj].....	132
Obrázek 49 - Cvik 3 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj]	132
Obrázek 50 - Cvik 4 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj].....	133
Obrázek 51 - Cvik 1 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]	133
Obrázek 52 - Cvik 2 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]	134
Obrázek 53 - Cvik 3 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]	134
Obrázek 54 - Cvik 1 - protažení m. triceps surae [vlastní zdroj].....	135
Obrázek 55 - Cvik 2 - protažení m. triceps surae [vlastní zdroj]	135
Obrázek 56- Cvik 3 - protažení m. triceps surae [vlastní zdroj]	136
Obrázek 57 - Cvik 1 - protažení m. soleus [vlastní zdroj]	136
Obrázek 58 - Cvik 2 - protažení m. soleus [vlastní zdroj]	137
Obrázek 59 - Cvik 1 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	138
Obrázek 60 - Cvik 2 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	138
Obrázek 61 - Cvik 3 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	139
Obrázek 62 - Cvik 4 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	139
Obrázek 63 - Cvik 5 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj].....	140

Obrázek 64 - Cvik 6 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	140
Obrázek 65 - Cvik 7 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj].....	141
Obrázek 66 - Cvik 8 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	141
Obrázek 67 - Cvik 9 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	142
Obrázek 68 - Cvik 10 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj].....	142
Obrázek 69 - Cvik 11 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj].....	143
Obrázek 70 - Cvik 12 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	143
Obrázek 71 - Cvik 13 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj].....	144
Obrázek 72 - Cvik 14 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	144
Obrázek 73 - Cvik 15 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	145
Obrázek 74 - Cvik 16 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]	145

13 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Tonické svaly horní poloviny těla [13].....	16
Tabulka 2 - Tonické svaly dorzální strany dolních končetin [13].....	17
Tabulka 3 - Tonické svaly anteriorní a mediální strany dolních končetin [13].....	18
Tabulka 4 - Anamnéza – proband 1 [vlastní zdroj].....	39
Tabulka 5 - Vyšetření stoje – proband 1 [vlastní zdroj]	39
Tabulka 6 - Vyšetření chůze – proband 1 [vlastní zdroj]	39
Tabulka 7 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 1 [vlastní zdroj].....	40
Tabulka 8 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 1 [vlastní zdroj].....	40
Tabulka 9 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 1 [vlastní zdroj]..	41
Tabulka 10 - Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – proband 1 [vlastní zdroj]	41
Tabulka 11 - Anamnéza – proband 2 [vlastní zdroj]	42
Tabulka 12 - Vyšetření stoje – proband 2 [vlastní zdroj]	42
Tabulka 13 - Vyšetření chůze – proband 2 [vlastní zdroj]	42
Tabulka 14 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 2 [vlastní zdroj].....	43
Tabulka 15 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 2 [vlastní zdroj].....	43
Tabulka 16 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 2 [vlastní zdroj]	44
Tabulka 17 - Vyšetření pohybových stereotypů – proband 2 [vlastní zdroj]	44
Tabulka 18 - Anamnéza – proband 3 [vlastní zdroj].....	45
Tabulka 19 - Vyšetření stoje – proband 3 [vlastní zdroj]	45
Tabulka 20 - Vyšetření chůze – proband 3 [vlastní zdroj].....	45

Tabulka 21 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 3 [vlastní zdroj].....	46
Tabulka 22 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 3 [vlastní zdroj]	46
Tabulka 23 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 3 [vlastní zdroj]	47
Tabulka 24 - Vyšetření hybných stereotypů – proband.3 [vlastní zdroj].....	47
Tabulka 25 - Anamnéza – proband 4 [vlastní zdroj]	48
Tabulka 26 - Vyšetření stoje – proband 4 [vlastní zdroj]	48
Tabulka 27 - Vyšetření chůze – proband 4 [vlastní zdroj].....	48
Tabulka 28 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 4 [vlastní zdroj]	49
Tabulka 29 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 4 [vlastní zdroj]	49
Tabulka 30 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 4 [vlastní zdroj]	50
Tabulka 31 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 4 [vlastní zdroj]	50
Tabulka 32 - Anamnéza – proband 5 [vlastní zdroj]	51
Tabulka 33 - Vyšetření stoje – proband 5 [vlastní zdroj].....	51
Tabulka 34 - Vyšetření chůze – proband 5 [vlastní zdroj].....	51
Tabulka 35 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 5 [vlastní zdroj]	52
Tabulka 36 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 5 [vlastní zdroj]	52
Tabulka 37 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 5 [vlastní zdroj]	53
Tabulka 38 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 5 [vlastní zdroj].....	53
Tabulka 39 - Anamnéza – proband 6 [vlastní zdroj]	60
Tabulka 40 - Vyšetření stoje – proband 6 [vlastní zdroj]	60
Tabulka 41 - Vyšetření chůze – proband 6 [vlastní zdroj]	60

Tabulka 42 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 6 [vlastní zdroj]	61
Tabulka 43 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 6 [vlastní zdroj]	61
Tabulka 44 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 6 [vlastní zdroj]	62
Tabulka 45 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 6 [vlastní zdroj]	62
Tabulka 46 - Anamnéza – proband 7 [vlastní zdroj]	63
Tabulka 47 - Vyšetření stoje – proband 7 [vlastní zdroj].....	63
Tabulka 48 - Vyšetření chůze – proband 7 [vlastní zdroj].....	63
Tabulka 49 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 7 [vlastní zdroj]	64
Tabulka 50 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 7 [vlastní zdroj]	64
Tabulka 51 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 7 [vlastní zdroj]	65
Tabulka 52 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 7 [vlastní zdroj].....	65
Tabulka 53 - Anamnéza – proband 8 [vlastní zdroj]	66
Tabulka 54 - Vyšetření stoje – proband 8 [vlastní zdroj]	66
Tabulka 55 - Vyšetření chůze – proband 8 [vlastní zdroj].....	66
Tabulka 56 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 8 [vlastní zdroj]	67
Tabulka 57 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 8 [vlastní zdroj]	67
Tabulka 58 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 8 [vlastní zdroj]	68
Tabulka 59 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 8 [vlastní zdroj]	68
Tabulka 60 - Anamnéza – proband 9 [vlastní zdroj]	69
Tabulka 61 - Vyšetření stoje – proband 9 [vlastní zdroj]	69
Tabulka 62 - Vyšetření chůze – proband 9 [vlastní zdroj].....	69

Tabulka 63 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 9 [vlastní zdroj]	70
Tabulka 64 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 9 [vlastní zdroj]	70
Tabulka 65 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 9 [vlastní zdroj]	71
Tabulka 66 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 9 [vlastní zdroj]	71
Tabulka 67 - Anamnéza – proband 10 [vlastní zdroj]	72
Tabulka 68 - Vyšetření stoje – proband 10 [vlastní zdroj]	72
Tabulka 69 - Vyšetření chůze – proband 10 [vlastní zdroj]	72
Tabulka 70 - Vyšetření dynamiky páteře – proband 10 [vlastní zdroj]	73
Tabulka 71 - Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – proband 10 [vlastní zdroj]	73
Tabulka 72 - Vyšetření posturální stability a rektibility – proband 10 [vlastní zdroj]	74
Tabulka 73 - Vyšetření hybných stereotypů – proband 10 [vlastní zdroj]	74
Tabulka 74 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 1 [vlastní zdroj]	76
Tabulka 75 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 2 [vlastní zdroj]	77
Tabulka 76 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 3 [vlastní zdroj]	78
Tabulka 77 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 4 [vlastní zdroj]	79
Tabulka 78 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 5 [vlastní zdroj]	80
Tabulka 79 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 6 [vlastní zdroj]	81
Tabulka 80 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 7 [vlastní zdroj]	82

Tabulka 81 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 8 [vlastní zdroj]	83
Tabulka 82 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 9 [vlastní zdroj]	84
Tabulka 83 - Porovnání svalového zkrácení při vstupním a výstupním vyšetření – proband 10 [vlastní zdroj]	85
Tabulka 84 - Porovnání výsledků svalového zkrácení – vyšetření dle Jandy - skupina č.1 [vlastní zdroj]	87
Tabulka 85 - Porovnání výsledků svalového zkrácení – vyšetření dle Jandy - skupina č.2 [vlastní zdroj]	88

14 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Zásobník cviků pro skupinu č.1	117
Příloha 2 - Cvičební jednotka pro skupinu č. 2	138

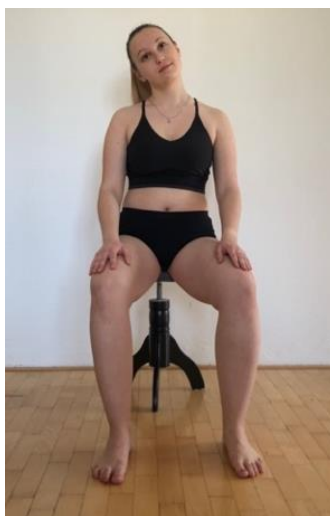
Příloha 1 - Zásobník cviků pro skupinu č.1

1. Protážení m. trapezius

Cvik 1

Výchozí pozice: vzpřímený sed; hlava v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: s výdechem ukláníme hlavu k rameni.

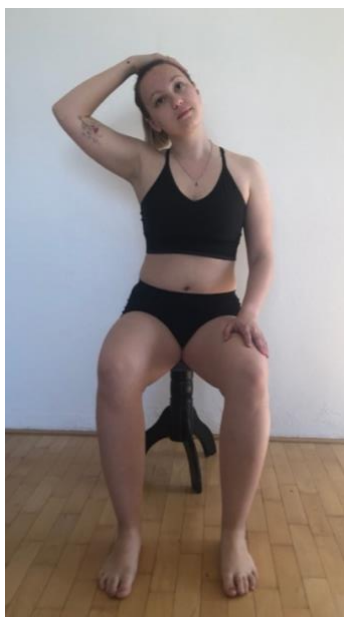


Obrázek 21 - Cvik 1 - protážení m. trapezius [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: vzpřímený sed s hlavou v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: úklon hlavy na stranu, stejnostranná HK uchopí hlavu v oblasti spánku, tahem HK zvyšujeme protažení.

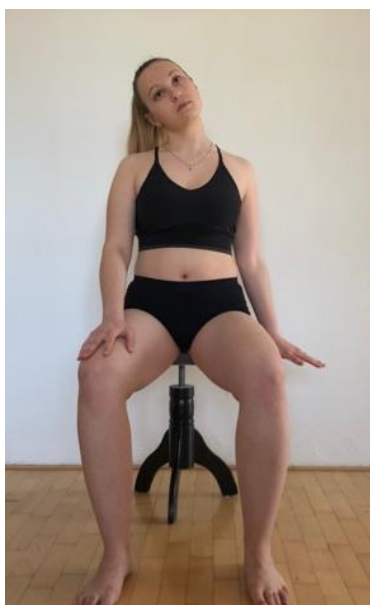


Obrázek 22 - Cvik 2 - protažení m. trapezius [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí pozice: vzpřímený sed; hlava v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: úklon hlavy na 1 stranu; druhostranná HK v připažení u těla, dlaní tlačíme kolmo k zemi.



Obrázek 23 - Cvik 3 - protažení m. trapezius [vlastní zdroj]

2. Protážení m. levator scapulae

Cvik 1

Výchozí pozice: vzpřímený sed; hlava v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: pro protážení vlevo provedeme úklon, předklon a rotaci hlavy na pravou stranu.

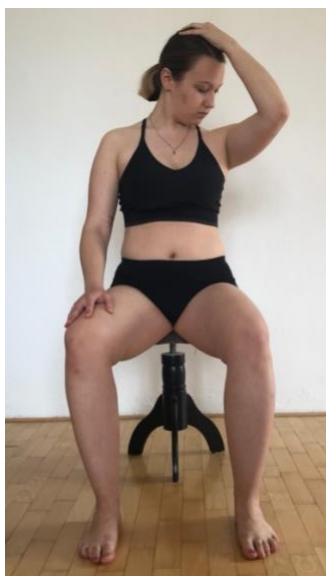


Obrázek 24 - Cvik 1 - protážení m. levator scapulae [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: vzpřímený sed; hlava v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: provedeme úklon, předklon a rotaci hlavy k jedné straně, pohled směřuje šikmo dolů. HK na straně úklonu uchopí hlavu za temeno a tahem zvyšuje protážení.



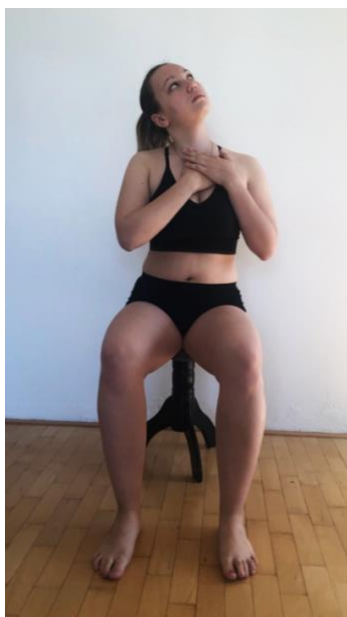
Obrázek 25 - Cvik 2 - protažení *m. levator scapulae* [vlastní zdroj]

3. Protažení *m. sternocleidomastuideus*

Cvik 1

Výchozí pozice: vzpřímený sed; hlava v prodloužení páteře; ramena stlačujeme dolů a doširoka; DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi. HKK fixují úpon svalu v oblasti mediální části klíční kosti na straně protahujícího svalu.

Provedení: záklon hlavy současně přidáme úklon k jedné straně a následně rotaci ve směru opačném, pohled směřuje šikmo vzhůru.



Obrázek 26 - Cvik 1 - protažení *m. sternocleidomastoidus* [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: leh na zádech, hlava v prodloužení páteře; HKK položeny přes sebe v oblasti horní části hrudní kosti a přilehlého konce klíční kosti protahované strany.

Provedení: snažíme se o co největší vytažení hlavy do dálky a současně o pohyb hrudníku do výdechové polohy.



Obrázek 27 - Cvik 2 - protažení *m. sternocleidomastoideus* [vlastní zdroj]

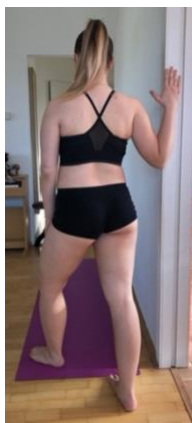
4. Protážení *mm. pectorales*

Cvik 1

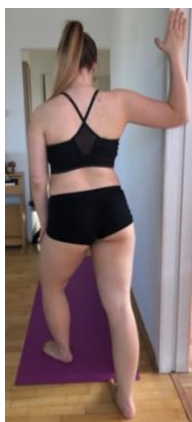
Výchozí pozice: stoj bočně ke stěně; celé předloktí opřeno o stěnu; druhostranná DK v nároku.

- Pro protažení všech částí svalu využíváme 3 polohy HK – upažení paže do 45°, 90°, 135°.

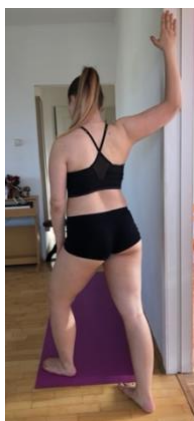
Provedení: pootočení trupu směrem od stěny.



Obrázek 28 - Cvik 1 - protažení mm. pectorales v abdukci paže 45° [vlastní zdroj]



Obrázek 29 - Cvik 1 - protažení mm. pectorales v abdukci paže 90° [vlastní zdroj]



Obrázek 30 - Cvik 1 - protažení *mm. pectorales* v abdukci paže 135° [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: klek sedmo; paže zapaženy, v extenzi s propletenými prsty; ramena stlačujeme dolů a doširoka; páteř napříměna s hlavou v protažení.

Provedení: zvýšíme zapažení HKK od těla a vypnutí hrudníku.



Obrázek 31 - Cvik 2 - protažení *mm. pectorales* [vlastní zdroj]

5. Protážení vzpřimovačů trupu

Cvik 1

Výchozí pozice: vzpřímený sed na židli, DKK na šířku pánve, 90° ohnutí v kyčelních kloubech, celá chodidla na zemi.

Provedení: hluboký předklon čelem ke kolenům.



Obrázek 32 - Cvik 1 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: klek sedmo, páteř napříměna.

Provedení: hluboký předklon k zemi, čelem se opřeme o ruce. V pozici směřujeme dech do oblasti bederní páteře.



Obrázek 33 - Cvik 2 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí pozice: lež na zádech, hlava v protažení páteře, horní končetiny volně na podložce, DKK pokrčeny v kyčlích i kolenech a opřeny o chodidla.

Provedení: za pomoci HKK přitahujeme DKK k hrudi; hlavu přitahujeme ke kolenům.



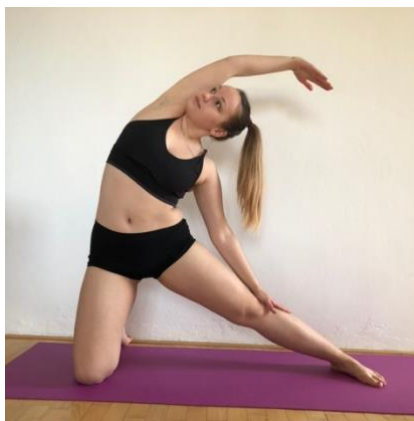
Obrázek 34 - Cvik 3 - protažení paravertebrálních svalů [vlastní zdroj]

6. Protážení m. quadratus lumborum

Cvik 1

Výchozí pozice: vysoký klek s unožením 1 DK; stejnostranná HK je volně položená na unožené DK; druhostranná HK je ve vzpažení, páteř napříměna.

Provedení: úklon trupu na stranu unožené DK.



Obrázek 35 - Cvik 1 - protažení m. quadratus lumborum [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: sed roznožný, páteř napříměna.

Provedení: pro protažení vlevo provedeme vzpažení levé HK a současně ukloníme trup k pravé DK; pravá HK vzpaží dovnitř podél levé DK.

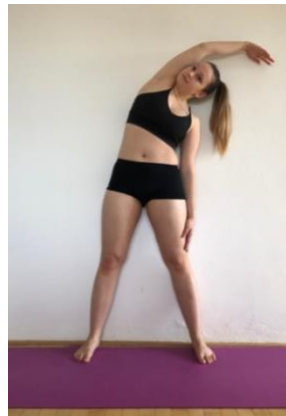


Obrázek 36 - Cvik 2 - protažení *m. quadratus lumborum* [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí pozice: stoj rozkročný zády u zdi.

Provedení: vzpažíme 1 HK a provedeme úklon na opačnou stranu.



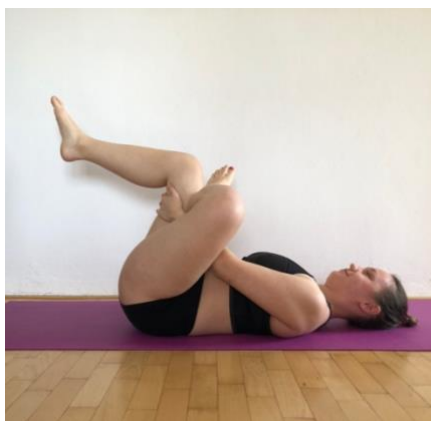
Obrázek 37 - Cvik 3 - protažení *m. quadratus lumborum* [vlastní zdroj]

7. Protažení *m. piriformis*

Cvik 1

Výchozí pozice: leh na zádech, DKK pokrčeny v kyčelních i kolenních kloubech, opřeny chodidly o podložku.

Provedení: vnější kotník 1 DK opřeme nad kolenem 2. DK. HKK uchopí 2. DK pod kolenem a následně přitáhnou k tělu.



Obrázek 38 - Cvik 1 - protažení *m. piriformis* [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: vzpřímený sed, DKK nataženy.

Provedení: pokrčíme 1 DK přednožmo, uchopíme v oblasti kotníku a provedeme vnější rotaci v kyčelním kloubu, koleno směřuje od těla.



Obrázek 39 - Cvik 2 - protažení *m. piriformis* [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí pozice: leh na břiše; 1 DK ohnuta do 90° v kolenu, 2. DK zůstává volně natažena na podložce.

Provedení: zevní rotace v kyčelním kloubu ohnuté DK; bérce směřuje bočně k zemi.



Obrázek 40 - Cvik 3 - protažení m. piriformis [vlastní zdroj]

8. Protážení m. iliopsoas

Cvik 1

Výchozí pozice: vzpor klečmo.

Provedení: sunutím nártu po podložce provedeme maximální možné zanožení 1 DK, HKK přejdou do opory na předloktí.



Obrázek 41 - Cvik 1 - protažení m. iliopsoas [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: vzpor klečmo, páteř napříměna.

Provedení: vykročení 1 DK do úrovně dlaní, druhostrannou DK suneme nártem po podložce do zanožení. Pánevní, trup i stehno zanožené DK tvoří jednu přímku.



Obrázek 42 - Cvik 1 - protažení m. iliopsoas [vlastní zdroj]

9. Protážení m. tensor fasciae latae

Cvik 1

Výchozí pozice: leh na zádech, DKK i HKK volně nataženy.

Provedení: pokrčíme 1 DK přednožmo; druhostranná HKK uchopí pokrčenou DK za koleno z vnější strany, pokrčenou DK pokládáme bočně přes střed těla.

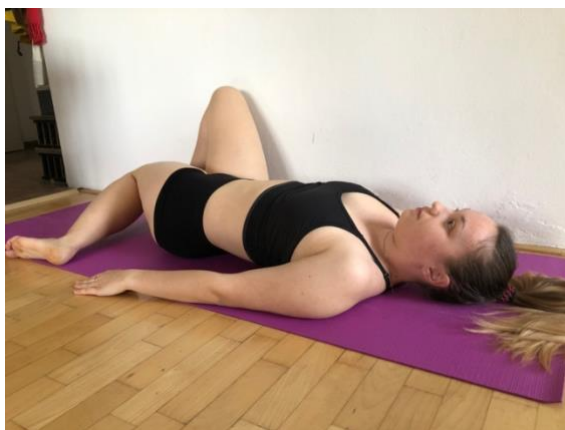


Obrázek 43 - Cvik 1 - protažení m. tensor fasciae latae [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: leh roznožný s oporou o chodidla, HKK mírně od těla.

Provedení: tlačíme koleno 1 DK směrem dovnitř k podložce. Pozice 2. DK se nemění.



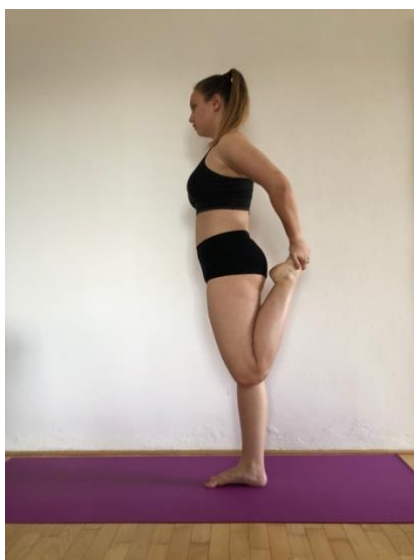
Obrázek 44 - Cvik 2- protažení *m. tensor fasciae latae* [vlastní zdroj]

10. Protážení *m. rectus femoris*

Cvik 1

Výchozí pozice: stoj, DK přinožmo pokrčená v kolenním kloubu, stejnostranná HK uchopí DK za přednoží.

Provedení: zvýšíme přitažení paty pokrčené DK k hýždí.



Obrázek 45 - Cvik 1 - protažení *m. rectus femoris* [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí pozice: leh na břicho, dolní končetina přitažená k hýždí pomocí stejnostranné HK.

Provedení: zvýšíme přitažení pokrčené DK.



Obrázek 46 - Cvik 2 - protažení m. rectus femoris [vlastní zdroj]

11. Protažení ischiokrurálních svalů

Cvik 1

Výchozí poloha: vzpřímený sed, DKK nataženy.

Provedení: předklon ke kolenům.



Obrázek 47 - Cvik 1 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí poloha: vysoký klek, DK v přednožení, pata opřena o podložku.

Provedení: předklon k přednožené DK.



Obrázek 48 - Cvik 2 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí poloha: vzpřímený stoj.

Provedení: hluboký předklon.



Obrázek 49 - Cvik 3 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj]

Cvik 4

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK pokrčeny a zapřeny o chodidla.

Provedení: přitáhneme nataženou DK k trupu.



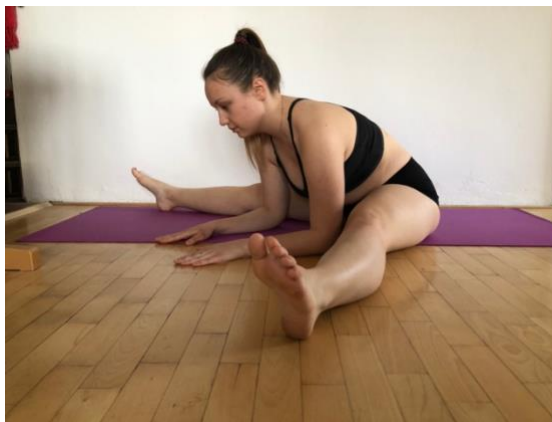
Obrázek 50 - Cvik 4 - protažení ischiokrurálních svalů [vlastní zdroj]

12. Protažení adduktorů stehna

Cvik 1

Výchozí poloha: široký sed roznožný, DKK nataženy.

Provedení: předklon trupu; HKK opřeny o podložku.



Obrázek 51 - Cvik 1 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí poloha: sed skrčmo roznožný, chodila směřují k sobě, HKK svírají špičky.

Provedení: tlačíme kolena od sebe, směrem k podložce.



Obrázek 52 - Cvik 2 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí pozice: klek s unožením DK, hluboký předklon s oporou o předloktí.

Provedení: suneme nataženou DK směrem od sebe; druhostranná DK zůstává v 90° ohnutí v kolenní.



Obrázek 53 - Cvik 3 - protažení adduktorů stehna [vlastní zdroj]

13. Protažení m. triceps surae

Cvik 1

Výchozí poloha: stoj čelem u stěny, chodidlo zapřené o zeď, DKK propnuté v kolenní.

Provedení: přeneseme váhu dopředu na nakročenou DK.



Obrázek 54 - Cvik 1 - protažení *m. triceps surae* [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí poloha: 1 DK natažena, 2. DK skrčena únožmo.

Provedení: předklon k natažené DK se současným přitažením špičky.

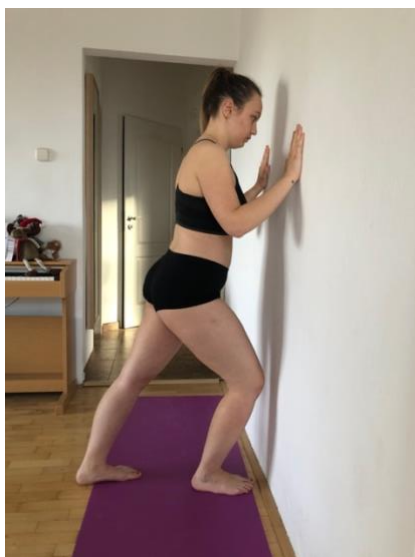


Obrázek 55 - Cvik 2 - protažení *m. triceps surae* [vlastní zdroj]

Cvik 3

Výchozí poloha: stoj čelem ke stěně s nakročenou DK.

Provedení: přeneseme váhu dopředu na nakročenou dolní končetinu, paty zůstávají na podložce.



Obrázek 56- Cvik 3 - protažení *m. triceps surae* [vlastní zdroj]

14. Protážení *m. soleus*

Cvik 1

Výchozí poloha: stoj čelem u stěny, chodidlo zapřené o zeď s kolenem v mírném pokrčení.

Provedení: přeneseme váhu dopředu na vykročenou DK.

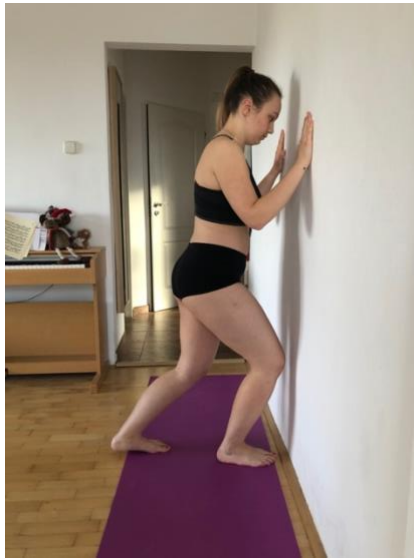


Obrázek 57 - Cvik 1 - protažení *m. soleus* [vlastní zdroj]

Cvik 2

Výchozí poloha: stoj čelem ke stěně s nakročenou DK, kolena mírně ohnuta.

Provedení: přeneseme váhu dopředu na nakročenou dolní končetinu, paty zůstávají na podložce.



Obrázek 58 - Cvik 2 - protažení m. soleus [vlastní zdroj]

Příloha 2 - Cvičební jednotka pro skupinu č. 2

VP: 3. měsíc v poloze na břiše

Cvik 1

Provedení: vyvíjíme tlak do kořenů rukou, současně ukláníme hlavu k jedné straně.



Obrázek 59 - Cvik 1 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 2

Provedení: vyvíjíme tlak do kořenů rukou, současně provedeme úklon, záklon a rotaci hlavy k jedné straně.



Obrázek 60 - Cvik 2 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: 5. – 6. měsíc na boku

Cvik 3

Provedení: vytahujeme svrchní HK i DK směrem od sebe.



Obrázek 61 - Cvik 3 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: 3.-6. měsíc v leže na zádech

Cvik 4

Provedení: uchopíme DKK a přitahujeme k tělu, propínáme DKK v kolenou.



Obrázek 62 - Cvik 4 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 5

Provedení: uchopíme DKK v podkolenní oblasti, přitahujeme bočně k trupu.



Obrázek 63 - Cvik 5 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: Pozice na čtyřech

Cvik 6

Provedení: unožíme nataženou DK a celé chodidlo opřeme o podložku, pohybujeme pánví směrem dolů a dozadu, směrem k patě pokrčené DK.



Obrázek 64 - Cvik 6 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 7

Provedení: HK podsuneme pod tělem a opřeme o rameno, HK je natažena a položena do pravého úhlu od těla, současně se vytahujeme za nataženou druhostrannou HK do dálky.



Obrázek 65 - Cvik 7 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 8

Provedení: upažíme nataženou HK a tahem po podložce vytahujeme směrem do dálky, současně otáčíme hlavu na opačnou stranu.



Obrázek 66 - Cvik 8 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 9

Provedení: dosedneme na paty a provedeme úklon celým trupem, HK jsou natažené směrem šikmo vpřed, ve směru úklonu.



Obrázek 67 - Cvik 9 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: Šikmý sed

Cvik 10

Provedení: vzpažíme 1 HK a provedeme rotaci trupu na opačnou stranu, než je strana vzpažené HK. DKK pokládáme bočně na stranu rotace trupu. Vzpaženou HK vytahujeme směrem šikmo vzhůru.



Obrázek 68 - Cvik 10 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 11

Provedení: vzpažíme 1 HK a provedeme rotaci trupu na opačnou stranu, než je strana vzpažené HK, současně trupem klesáme k podložce. DKK pokládáme bočně na stranu rotace trupu. Vzpaženou HK vytahujeme ve směru do prodloužení páteře.



Obrázek 69 - Cvik 11 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: Tripod, rytíř

Cvik 12

Provedení: klesáme pánví vzad na patu pokrčené DK.



Obrázek 70 - Cvik 12 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 13

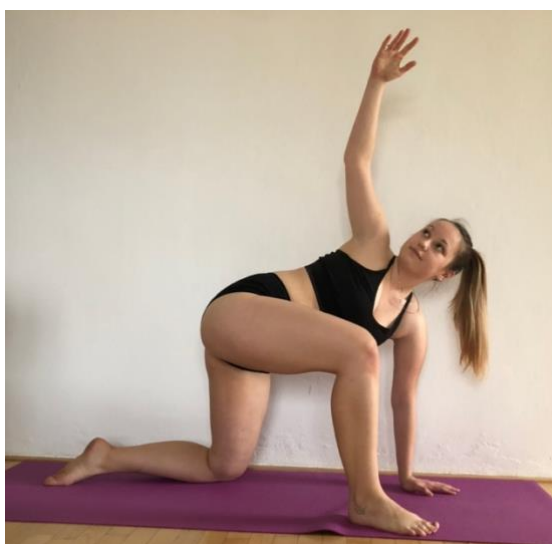
Provedení: přeneseme váhu směrem vpřed.



Obrázek 71 - Cvik 13 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

Cvik 14

Provedení: provedeme rotaci trupu na stranu vykročené DK, současně vztyčíme druhostrannou HK. Opačná HK zůstává v opoře o podložku.



Obrázek 72 - Cvik 14 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: Medvěd

Cvik 15

Provedení: propínáme kolena, paty tlačíme k podložce.



Obrázek 73 - Cvik 15 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

VP: Dřep

Cvik 16

Provedení: hluboký předklon.



Obrázek 74 - Cvik 16 - protažení vycházející z poloh dle DNS [vlastní zdroj]

