



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Fyzioterapeutické riešenie u pacientov s nestabilitou lopatiek

Physiotherapy Treatment in Patients with Scapular Instability

Bakalárska práca

Študijný program: Specializace ve zdravotnictví
Študijný obor: Fyzioterapie

Vedúci práce: Mgr. Dita Hamouzová

Kristína Kramárová

Kladno, máj 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kramářová** Jméno: **Kristína** Osobní číslo: **465586**
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:

Fyzioterapeutické řešení u pacientů s nestabilitou lopatek

Název bakalářské práce anglicky:

Physiotherapy Treatment in Patients with Scapular Instability

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude vliv novodobých fyzioterapeutických metod Dynamické neuromuskulární stabilizace a SM systému na stabilitu lopatek. V metodologické kapitole budou popsány základní informace o jmenovaných metodách a použitých cvicích. Teoretická část bude zaměřena na anatomii, kineziologii a funkční poruchy lopatky. V praktické části budou zpracovány vstupní kineziologické rozbory, cvičební jednotky a výstupní kineziologické rozbory probandů různého věku s nestabilitou lopatek. Výsledky budou interpretovány pomocí porovnání vstupního a výstupního vyšetření u jednotlivých probandů. Předmětem diskuze bude zhodnocení efektu cvičení a vhodnost kombinace použitých metod.

Seznam doporučené literatury:

- [1] SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ, Spirální stabilizace páteře: léčba výhřezu meziobratlového disku a skoliózy : metoda Spirální stabilizace páteře : Smíšek Systém, ed. 3, Praha: Richard Smíšek, 2018, ISBN 978-80-88267-03-4
- [2] Kolář, P. et kol., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1. , Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

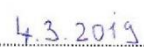
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**


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


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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(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)

Prehlásenie

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Fyzioterapeutické riešenie u pacientov s nestabilitou lopatiek vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 15.05.2019

.....
podpis

Pod'akovanie

V prvom rade by som veľmi rada poďakovala vedúcej mojej bakalárskej práce Mgr. Dite Hamouzovej za poskytnutie času, cenných rád a teoretických i praktických informácií, ktoré mi pomohli s vypracovaním tejto odbornej práce. Veľké ďakujem patrí rehabilitačnému ambulantnému pracovisku MUDr. Martiny Samekovej za poskytnutie priestoru pre vykonávanie praktickej časti bakalárskej práce. V neposlednej rade ďakujem probandom za ochotu, snahu a spoločne strávený čas v rámci cvičebných jednotiek.

Abstrakt

Predmetom bakalárskej práce je spracovanie problematiky stability lopatky a zhodnotenie vplyvu dvoch fyzioterapeutických metód – Spirálnej stabilizácie a Dynamicko neuromuskulárnej stabilizácie na stabilitu lopatky.

Teoretická časť práce popisuje anatómiu, kineziológiu a funkčné poruchy súvisiace s oblasťou lopatiek. Ďalej predstavuje princíp a popis zvolených metód i využitých cvikov v praktickej časti bakalárskej práce.

Praktická časť obsahuje vstupné i výstupné vyšetrenia štyroch probandov spolu s popisom priebehu cvičebných jednotiek každého probanda.

Vyhodnotenie výsledkov zvolenej terapie predstavujú dáta spracované formou tabuliek ako porovnanie zmien medzi vstupným a výstupným vyšetrením probandov. Výsledky sú následne zhodnotené i v diskusii a závere bakalárskej práce.

Kľúčové slová

Stabilita lopatky; scapula alata; funkčná porucha; spirálna stabilizácia; dynamicko neuromuskulárna stabilizácia

Abstract

The subject of this bachelor thesis is the processing of the scapular stability issues and the evaluation of the effect of two physiotherapeutic methods - Spiral stabilization and Dynamic neuromuscular stabilization on the scapular stability.

The theoretical part describes anatomy, kinesiology and functional disorders related to the area of the scapula. Furthermore, it presents the principle and description of selected methods and exercises used in the practical part of the bachelor thesis.

The practical section includes entry and exit examinations of four probands along with a description of the training units of each proband.

The evaluation of the results of the selected therapy represents data processed in the form of tables as a comparison of the changes between the input and the output examination of probands. The results are then evaluated in the discussion and conclusion of the bachelor thesis.

Keywords

Scapular stability; scapulata alata; functional disorder, spiral stabilization; dynamic neuromuscular stabilization

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Súčasný stav.....	11
2.1	Anatómia lopatky	11
2.1.1	Pletenec hornej končatiny	11
2.1.2	Kľúčna kosť	11
2.1.3	Kosť lopatky.....	11
2.1.4	Spojenia lopatky.....	12
2.1.5	Svaly pletenca hornej končatiny	13
2.1.6	Inervácia svalov lopatky	14
2.2	Kineziológia lopatky	16
2.2.1	Mobilita a stabilita lopatky.....	16
2.2.2	Pohyby lopatky.....	17
2.2.3	Skapulohumerálny rytmus	18
2.2.4	Svalové reťazce a smyčky.....	18
2.3	Funkčné poruchy súvisiace s lopatkou	20
2.3.1	Svalová slabosť	21
2.3.2	Svalové skrátenie	21
2.3.3	Svalová dysbalancia	22
2.3.4	Pohybový stereotyp.....	24
2.3.5	Porucha kĺbovej pohyblivosti.....	24
2.3.6	Odstáta lopatka.....	26
3	Cieľ práce.....	29
4	Metodika	30
4.1	Popis sledovaného súboru	30
4.2	Zber dát.....	30
4.3	Použité postupy	30

4.3.1	Vyšetrovacie postupy	30
4.3.2	Spirálna stabilizácia	36
4.3.3	Dynamicko neuromuskulárna stabilizácia	42
4.3.4	Iné terapeutické postupy	47
5	Špeciálna časť	49
5.1	Proband M-1.....	49
5.1.1	Vstupný rozbor M-1	49
5.1.2	Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán M-1.....	54
5.1.3	Priebeh cvičebných jednotiek M-1	54
5.2	Proband Ž-1.....	57
5.2.1	Vstupný rozbor Ž-1.....	57
5.2.2	Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán Ž-1.....	62
5.2.3	Priebeh cvičebných jednotiek Ž-1	62
5.3	Proband M-2.....	65
5.3.1	Vstupný rozbor M-2.....	65
5.3.2	Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán M-2	70
5.3.3	Priebeh cvičebných jednotiek M-2.....	70
5.4	Proband Ž-2	73
5.4.1	Vstupný rozbor Ž-2	73
5.4.2	Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán Ž-2	78
5.4.3	Priebeh cvičebných jednotiek Ž-2.....	79
6	Výsledky	82
6.1	Výsledky proband M-1	82
6.1.1	Zhodnotenie priebehu terapie M-1	82
6.1.2	Zhrnutie výstupného rozboru M-1.....	83
6.1.3	Zhodnotenie výstupného rozboru M-1	85
6.2	Výsledky proband Ž-1.....	85

6.2.1	Zhodnotenie priebehu terapie Ž-1.....	85
6.2.2	Zhrnutie výstupného rozboru Ž-1.....	86
6.2.3	Zhodnotenie výstupného rozboru Ž-1	88
6.3	Výsledky proband M-2.....	88
6.3.1	Zhodnotenie priebehu terapie M-2.....	88
6.3.2	Zhrnutie výstupného rozboru M-2	89
6.3.3	Zhodnotenie výstupného rozboru M-2.....	91
6.4	Výsledky proband Ž-2	92
6.4.1	Zhodnotenie priebehu terapie Ž-2.....	92
6.4.2	Zhrnutie výstupného rozboru Ž-2	92
6.4.3	Zhodnotenie výstupného rozboru Ž-2.....	95
7	Diskusia	96
8	Záver	101
9	Zoznam použitých skratiek.....	102
10	Zoznam použitej literatúry.....	103
11	Zoznam použitých obrázkov	106
12	Zoznam použitých tabuliek.....	107
13	Zoznam príloh	109

1 ÚVOD

Pletenec hornej končatiny je dôležitou a významnou jednotkou ľudského pohybového systému. Lopatka, ako súčasť ramenného kĺbu a pletenca hornej končatiny, zabezpečuje základ pre správnu mobilitu, stabilitu a funkčnosť hornej končatiny. Svaly, ktoré zaisťujú správnu polohu lopatky sú často krát v dysbalancii spôsobenou funkčnou poruchou pohybového aparátu. Nestabilné lopatky, ktoré často krát už na pohľad nesprávne priliehajú na zadnú stranu hrudníku. Táto funkčná porucha ma zaujala, nakoľko je spozorovateľná na väčšom počte ľudí v mojom okolí, no i na mne samotnej. V bakalárskej práci sa preto venujem problematike stability v oblasti lopatiek.

Stav nestabilných lopatiek môže spôsobiť či nadväzovať na ďalšie zdravotné problémy, ako je napríklad bolesť chrbta, ramenného kĺbu či vyššie riziko zranenia hornej končatiny pri cvičení. Taktiež môže súvisieť s inými poruchami, ako je nesprávny dychový stereotyp, nestabilita trupu či dysbalancie v ramennom kĺbe. Správna diagnostika a výber fyzioterapeutického riešenia je preto veľmi dôležité.

Vo svojej bakalárskej práci zisťujem vhodnosť a efekt kombinácie dvoch novodobých fyzioterapeutických metód na ovplyvnenie stability lopatky. U probandov rôzneho veku a pohlavia využívam konkrétne špirály z metódy Spirálnej stabilizácie MUDr. Smiška a vybrané stabilizačné prvky z metódy Dynamicko neuromuskulárnej stabilizácie od Prof. PaedDr. Koláře, Ph.D.

2 SÚČASNÝ STAV

2.1 Anatómia lopatky

2.1.1 Pletenec hornej končatiny

Skelet hornej končatiny je zložený z pletenca hornej končatiny a navezujúcich voľných kostí hornej končatiny. Je tvorený z dvoch kostí, a to lopatky (*scapula*) a kľúčnej kosti (*clavicula*). Pletenec je veľmi pohyblivý segment a pripája voľnú končatinu k trupu. Je to horizontálny kruh kostí, ktorý v predu uzatvára hrudník. V zadnej časti je kruh otvorený a tvorený iba svalmi. Špecifickým znakom pletenca je pripojenie lopatky k zadnej časti hrudníku svalstvom. Väčšiu časť svalov pletenca i paže tvoria dvojkĺbové veľké svaly v porovnaní s predlakt'ovými svalmi, kde sú svaly viac štíhle a šľachovité. Pletencové svaly spolu tvoria viacero vrstiev a zároveň i významné funkčné svalové skupiny. Lopatka a kľúčna kosť tvoria pasívnu zložku pletenca. Naopak, svaly pletenca tvoria jeho aktívnu časť. [1]

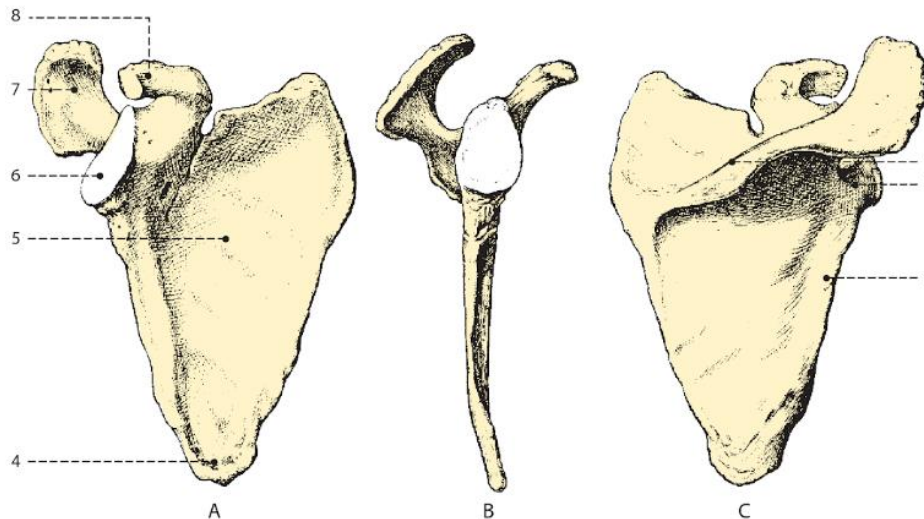
2.1.2 Kľúčna kosť

Kľúčna kosť, *clavicula*, je ventro-mediálnou konvexitou prehnutá kosť esovitého tvaru. Je sklbená s hrudnou kosťou a lopatkou. Tvorí jednu z dvoch zložiek pletenca hornej končatiny. Je tvorená hrudným koncom, telom a akromiálnym koncom. Pri pohybe kľúčnej kosti je teda patrný malý pohyb v oboch kĺbových spojeniach. Je to kosť, ktorá svojou dĺžkou určuje vzdialenosť medzi hrudnou kosťou a voľnou hornou končatinou. Zároveň zväčšuje možný rozsah pohybu hornej končatiny. [1, 2]

2.1.3 Kosť lopatky

Lopatka (*scapula*) je plochá kosť v tvare podobnom trojuholníku. Je súčasťou pletenca hornej končatiny a nachádza sa v úrovni 2.-7. rebra. Leží na zadnej strane hrudníku v podkoží. Vyhĺbenejšou prednou stranou prilieha na zadnú časť rebier. Zadná, jemne vypuklá strana je predelená výrazným hrebeňom (*spina scapulae*) a delí zadnú

plochu lopatky na dve priehlbiny - *fossa infraspinata* a *fossa supraspinata*. Hrebeň lopatky sa postupne vyvyšuje a vybieha do významného hrbolu, nadpažku - akromionu. Z horného okraja lopatky smerom dopredu vytŕča hákovitý výbežok (*processus coracoideus*). I keď má lopatka tvar plochej kosti, nachádza sa na jej povrchu viacero mohutných výbežkov. Práve tieto výbežky tvoria úpony, začiatky svalov, pohybujúcich pletencom hornej končatiny. [2]



Obrázok 1 Scapula [2]

A – predná plocha lopatky: 4– angulus inferior, 5- lineae musculares, 6- cavitas glenoidalis, 7- acromion, 8-processus coracoideus. B – vonkajší okraj lopatky
C – zadná plocha lopatky: 1 - spina scapulae, 2 - collum scapulae, 3 - margo lateralis

2.1.4 Spojenia lopatky

Spojenie lopatky s okolitými štruktúrami zaisťuje akromioklavikulárny kĺb, funkčné torakoskopulárne a subakromionálne spojenie. [1]

Akromioklavikulárny kĺb

Articulatio acromioclavicularis je kĺb, ktorý spája koniec kľúčnej kosti s nadpažkom na lopatke. Kĺbová plocha je plochá, oválna a kĺbne puzdro kratšie. Puzdro je zároveň tuhšie vďaka zosilnenému kĺbovému väzu *ligamentum acromioclaviculare* a funkčnému väzu *ligamentum coracoclaviculare*. Pohyby v kĺbe sú minimálne, nakoľko väzy udržujú kĺbne spojenie dostatočne pevné. Lopatka sa spolu s kľúčnou kosťou hýbu ako jeden funkčný celok. Ďalším funkčným väzom, ktorý sa nezaraďuje do kĺbneho väzu, je krátky

väz *ligamentum coracoacromiale*, ktorý udržiava stabilitu najviac preťažených miest na lopatke, a to nadpažok a hákovitý výbežok. [1]

Torakoskapulárne spojenie

Jedná sa o funkčné spojenie tvorené riedkym väzivom. Väzivo sa nachádza medzi prednou plochou lopatky a hrudnej plochy ako väzivová výplň svalových štrbín. Funkciou tohoto spojenia je lepšia pohyblivosť lopatky po hrudnej stene, a to vďaka klízavej vlastnosti väziva. [1]

Subakromiálny kĺb - nepravý

Jedná sa o spojenie riedkeho väziva s burzou. Tiažový vačok, burza, vyplňa prázdny priestor medzi spodným okrajom lopatkového nadpažku – *akromionu*, úponmi ramenných svalov a taktiež dolnou plochou deltového svalu. O spojení sa hovorí ako o kĺbe, nakoľko tiažové vačky umožňujú pohyb deltového svalu voči kĺbovému puzdru a úponu ostatných svalov. [1]

2.1.5 Svaly pletenca hornej končatiny

K svalom pletenca hornej končatiny patria z vývojového i funkčného hľadiska svaly lopatkové, ramenné, spinohumerálne i torakohumerálne. Sú to svaly, ktoré priliehajú k pletencu z rôznych miest a tvoria vzájomne vrstvy i funkčné svalové skupiny. Spinohumerálne svaly začínajú na chrbte a upínajú sa na lopatku či pažnú kosť, *humerus*. Torakohumerálna skupina svalov prichádza z hrudnej krajiny a končia na lopatke alebo proximálnom konci pažnej kosti. [1, 3]

Svaly lopatky a ramena

- *Musculus deltoideus*
- *Musculus supraspinatus*
- *Musculus infraspinatus*
- *Musculus subscapularis*
- *Musculus teres major*
- *Musculus teres minor*

Spinohumerálne svaly

- *Musculus trapezius*
- *Musculus latissimus dorsi*
- *Musculus rhomboideus major*
- *Musculus rhomboideus minor*
- *Musculus levator scapulae*

Torakohumerálne svaly

- *Musculus pectoralis major*
- *Musculus pectoralis minor*
- *Musculus serratus anterior*
- *Musculus subclavius*

2.1.6 Inervácia svalov lopatky

Nervové zásobenie pre spinohumerálne, torakohumerálne a lopatkové svaly vychádza z oblasti nazývanej *Trigonum omoclaviculare*. Svalstvo inervuje pažná nervová pleteň (*plexus brachialis*), u svalov súvisiacich s lopatkou konkrétne časť *supraclavicularis* a *infraclavicularis* v rozmezí obratlov C4 - T1. Pažná nervová pleteň vznikla zložením vetví nervov miechových segmentov C5 - C8, ku ktorým sa následne pripojili nervové spojky z C4 a T1. Periférne nervy *pars supraclavicularis* sú prevažne zmiešané a väčšiu časť zastupujú somatomotorické nervové vlákna. Každý nerv vychádzajúci z vetví plexu inervuje určitý sval či svalovú skupinu. [3, 4]

***Nervus dorsalis scapulae* (C5)**

- m. levator scapulae
- m. rhomboideus major
- m. rhomboideus minor

***Nervus suprascapularis* (C4 - C6)**

- m. supraspinatus
- m. infraspinatus

Nervus subscapularis (C5 - C7)

- m. subscapularis
- m. teres major

Nervus thoracicus longus (C6 - C7)

- m. serratus anterior

Nervus thoracodorsalis (C6 - C8)

- m. latissimus dorsi

Nervus subclavius (C5 - C6)

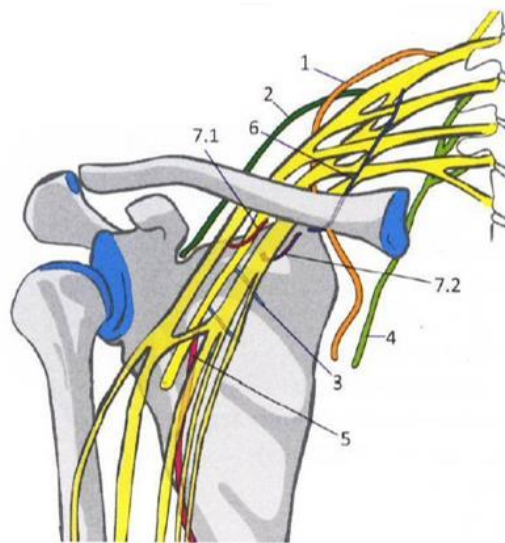
- m. subclavius

Nervi pectorales lateralis et medialis (C5 - T1)

- m. pectoralis major
- m. pectoralis minor

Nervus axillaris (C5 – C6)

- m. teres minor
- m. deltoideus



Obrázok 2 Plexus brachialis ^[3]

1 - n.dorsalis scapulae, 2 - n.suprascapularis, 3 - n.subscapularis, 4- n.thoracicus longus,
5 - n.thoracodorsalis, 6 - n.subclavius, 7.1- n.pectoralis medialis, 7.2 - n.pectoralis lateralis

2.2 Kineziológia lopatky

2.2.1 Mobilita a stabilita lopatky

Pletenec hornej končatiny je nesmierne pohyblivý segment tela. Spája hornú končatinu k trupu. Jedná sa o skupinu po sebe idúcich a nadväzujúcich článkov s rôznym rozsahom pohyblivosti. Pohyb pletenca hornej končatiny však funguje ako jeden celok. Pri pohybe lopatky sa taktiež hýbe aj kľúčna kosť i ramenný kĺb. Hlavnou funkciou ramenného segmentu je teda zaistenie stabilizácie hornej končatiny kvôli manipulačnej funkcii ruky. [2, 5]

„Ve stavbě pletence horní končetiny se řeší základní, ale zároveň kontradiktorní situace: zajištění velké mobility, ale zároveň maximální stability končetiny.“ [2 str.100]

Rozlišujeme dva druhy mobility. Primárnu a sekundárnu. Primárna mobilita vychádza z bodu kĺbového spojenia hrudnej kosti s kľúčnou kosťou – sternoklavikulárneho kĺbu. Sekundárna mobilita priamo súvisí s vlastnosťami ramenného guľovitého voľného kĺbu v tele, s jeho pohybmi a voľnosťou. [2]

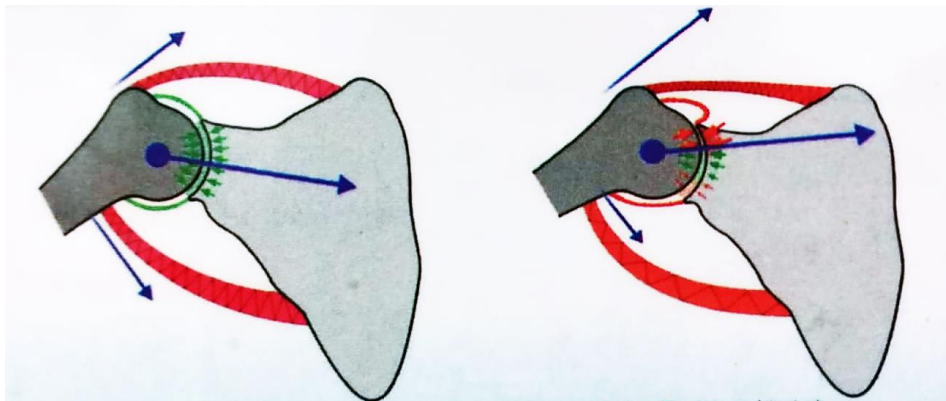
Stabilita lopatky závisí na rôznych činiteľoch. Statických i dynamických. Statická stabilizačná zložka lopatky vyplýva z jej špecifického pohybu po hrudnej stene vďaka funkčnému torakoskopulárnemu spojeniu. Pri pohybe hornou končatinou dochádza k pohybu v ramennom kĺbe, zmene postavenia pažnej kosti i kĺbovej jamky, a tým pádom dochádza aj k pohybu kosti lopatky. V tomto prípade má kľúčna kosť úlohu vzpery a vyhradzuje ich vzájomnú polohu. Pri pohybe v ramennom kĺbe sa jamka pohybuje po obvode kruhu, ktorého polomer je jasne daný kľúčnou kosťou. [2]

Pri pohybe ramenného kĺbu dochádza teda k posúvaniu lopatky, kde rozlišujeme pohyb vnútornej a vonkajšej hrany kosti lopatky. Vnútorná strana má omnoho menšiu trajektóriu pohybu, ako vonkajšia strana lopatky – *margo lateralis*. Rozsah a stabilitu vzájomnej polohy kľúčnej kosti a lopatky udáva práve pevnosť funkčného akromioklavikulárneho spojenia. Môžeme teda povedať, že vďaka správnej stabilite dochádza k určitému obmedzovaniu mobility pletenca. [2, 6]

Dynamickou stabilizačnou zložkou sú mohutné viackĺbové svaly, ktoré sa upínajú či prechádzajú cez oblasť lopatky. Ťah a kontrakcia týchto svalov je dôležitým

stabilizačným a fixačným momentom pri pohyboch ramenného pletenca. Patrí sem svalové napätie a efekt kontrahovaných svalov, ktorý presmerováva pôsobiace sily do stredu plochy ramenného kĺbu, *fossa glenoidale*, vďaka koordinovanej svalovej súhre. [2, 6]

Dôležitou zložkou stability pletenca je teda vyvážená funkcia svalov, ktoré pôsobia na ramenný kĺb. Smer pôsobenia a veľkosť sily svalov sa mení v závislosti na momentálnej polohe kĺbu. Keď sú kĺbové plochy rovnomerne zaťažované a je vyvážená funkcia svalov pôsobiacich na kĺb, nedochádza pri pohybe k preťaženiu v určitej časti kĺbu a funkčnej decentracii. Naopak, nevyvážená aktivácia svalov môže spôsobiť preťaženie väzov a nerovnomerne zaťažiť kĺbové plochy. [7, 8]



Obrázok 3 Vektory síl [8]

Funkčná kĺbová centrácia (vľavo), funkčná kĺbová decentrácia (vpravo) a vektory síl

2.2.2 Pohyby lopatky

Horná končatina má uchopovaciú, manipulačnú, komunikačnú a sebe obslužnú funkciu. Aktívne sa účastní predávania i odovzdávania kinetickej energie. V určitej miere vyžaduje spoluprácu osového orgánu kvôli stabilizácii polohy tela pri vykonávanej manipulácii. Samotná lopatka môže vykonávať posuvné i rotačné pohyby. Poloha dolného uhla kosti lopatky, *angulus inferior*, sa výrazne mení práve pri rotačných pohyboch. Pri pohybe anteverzii smeruje dolný uhol smerom od tela, no pri retroverzii smeruje uhol lopatky k telu. Sklon jamky ramenného kĺbu, sa pri rotačných pohyboch môže vychylovať až o 50°. [2, 5]

Posuvné pohyby lopatky:

- **Elevácia** – posun smerom hore (50°)
- **Depresia** – posun smerom dole (10°)
- **Abdukcia, protrakcia** – posun smerom od tela a dopredu (10°)
- **Addukcia, retrakcia** – posun smerom k telu a dozadu (10°) [2]

Rotačné pohyby lopatky:

- **Anteverzia** – pohyb dolného uhla smerom od obratlov (30°)
- **Retroverzia** – pohyb dolného uhla smerom k obratlom (30°) [2]

2.2.3 Skapulohumerálny rytmus

Lopatka a pažná kosť sa pri vykonávaní abdukcie pohybujú vo vzájomnom pomere: (*scapula*) 1:2 (*humerus*). Pri upažení hornej končatiny do 90°, pripadá 60° glenohumerálnemu kĺbu a 30° rotácii lopatky. Táto spolupráca sa nazýva humeroskalupárny rytmus. Na celkovej elevácii paže 180° sa teda ramenný kĺb podieľa 120° a lopatka 60°. Pri poruchách funkcie ramenného pletenca môže dôjsť k určitej zmene rytmu. Vyskytuje sa zrýchlená rotácia kosti lopatky k pomeru rýchlosti rozsahu pažnej kosti. [7]

2.2.4 Svalové reťazce a smyčky

Väčšina pohybov sa neuskutočňuje len v základných rovinách či smeroch. Pohyb zároveň prebieha aj vo viacerých segmentoch, nakoľko sa určité svaly pohybujú spoločne a vytvárajú tým svalové skupiny s rovnakou funkciou. Svaly sa spájajú do konkrétnych smyčiek a reťazcov, čo zjednocuje ich funkciu. Posilovať pohyby, na ktorých sa zúčastňuje viacero svalov či svalová skupina je lepšie, ako len posilovať jednotlivý sval. Cvičením, pri ktorom sa zapája viacero svalov do istej miery posiluje i posturálny systém tela. [5]

„Svalovou smyčkou tvorí skupina dvoch svalov upínajúcich sa na dve vzdialené pevné miesta (*puncta fixa*). Medzi oboma svalmi je včlenený pohyblivý kostný segment (*punctum mobile*), jehož poloha je vyvažovaná ťahom oboch svalov.“ [5 str.314]

Svalový reťazec je tvorený funkčnou väzbou svalov či svalových smyčiek, ktoré sú navzájom prepojené fasciami, šľachami alebo kostnými štruktúrami do jedného celku – reťazca. Svalový reťazec tvorí teda samostatný útvar, ktorého funkcia je riadená z centrálnej nervovej sústavy. [5]

Smyčka abdukcie a addukcie lopatky

Obratle – m.rhomboideus – lopatka– m.serratus anterior – rebrá

Oba tieto svaly pôsobia dynamicky a vyvažujú polohy lopatky. Smyčka môže pripomínať princíp miskovej váhy. Pri skrátaní *m.rhomboideus* sa predĺži *m.serratus anterior* a opačne. Keď aktivujeme rombický sval, dolný uhol lopatky sa začne približovať smerom k obratlom, nakoľko funkcia tohto svalu je addukcia lopatky. Jamka glenoidálneho kĺbu tým pádom smeruje šikmo dolu. Naopak, pri zapojení *m.serratus anterior* sa dolný uhol lopatky oddiaľuje od obratlov a kĺbna jamka smeruje šikmo hore. Oba pohyby menia postavenie ramenného kĺbu. Ak vznikne nerovnováha smyčky aj v kľude, môže to trvalo zmeniť postavenie kosti lopatky a tým postavenie ramenného kĺbu, ktoré sa nazýva decentrácia. [5]

Smyčka depresie a elevácie lopatky

Hlava – m.trapezius superior

Krčný segment – m.levator scapulae - lopatka

Hrudný segment - m.trapezius inferior

Túto svalovú smyčku tvoria tri pevné časti a jede pohyblivý segment. Dochádza k nej pri nesení určitej záťaže v ruke či na ramene. Aktivuje sa *m.trapezius superior* a *m.levator scapulae*. Aktiváciou svalu zdvíhača lopatky a jeho ťahom na krčné obratle sa záťaž preniesie na celú krčnú chrbticu. [5]

Smyčka fixujúca lopatku

Obratle – m.trapezius – lopatka – m.serratus anterior - rebrá

Funkciu smyčky tvorí svalový úsek, ktorý fixuje lopatku a pritláča kosť na zadnú stranu hrudníka. Smyčky sú dôležité pre správne nastavenie polohy lopatky, horného pletenca a ramenného kĺbu i paže. Pri akejkoľvek zmene a dysbalancii sa mení konfigurácia ramenného pletenca. [5]

Smyčka depresie a elevácie ramena

Rebrá – m.pectoralis minor – lopatka – m.trapezius superior – obratle

Lopatka je posúvaná smerom dopredu ťahom malého prsného svalu. Dochádza k zníženiu *procesus coracoideus* a ramenného pletenca. Smyčka je uskutočňovaná pri predklone a siahaní po predmete zo zeme. V opačnom prípade, deltový sval zdvíha rameno a posúva lopatku smerom hore v spolupráci s *m.levator scapulae*. Spolupracujú dve svalové smyčky, jedna z predu, druhá zo zadnej časti. [5]

2.3 Funkčné poruchy súvisiace s lopatkou

Funkčné poruchy pohybového aparátu sú poruchy, ktoré sa nezhodujú s typickými prejavmi porúch spôsobených organickým štrukturálnym ochorením. Za funkčné poruchy označujeme poruchy činnosti a funkcie svalov, kĺbov, orgánov a iných mäkkých tkanív v ľudskom tele. Zmeny svalového aparátu bývajú často ovplyvnené pohybom, hypokinézou, jednostranným zaťažovaním či psychickým stresom. Neprimeraná či vysoká fyzická záťaž zvyšuje patogénne napätie, ktorému odpovedajú určité príznaky, ako je zvýšený tonus svalu či svalový spúšťový bod – *Trigger point*, ktorý býva často bolestivý. Funkčné poruchy pohybového systému môžeme rozdeliť do troch úrovní, ktoré sú často krát navzájom prepojené. [7, 9]

- Svalová nerovnováha (dysbalancia)
- Porucha pohybového stereotypu
- Zmena kĺbnej pohyblivosti

Príznaky, na rozdiel od štrukturálnych chorôb, bývajú chronicko-interminetné s intervalmi bez obtiaže. Poruchu funkcie môžeme lokalizovať na základe jej prejavu. Prejavmi sa myslia spúšťové body, blokády, zmena posunlivosti mäkkých tkanív, poruchy hybného stereotypu či vegetatívne zmeny, ako je potenie, teplota či dermografizmus. Funkcia je program, ktorý vyžaduje celkový a systematický prístup. Porucha funkcie býva veľa krát spojená aj so štrukturálnou poruchou. V posledných rokoch evidujeme široké spektrum terapeutických postupov zaoberajúcich sa funkčnými poruchami

hybného systému, ktorých dôležitou zložkou je fyzioterapia. Pacienti s funkčnou poruchou pohybového systému veľa krát vykazujú určitú mieru invalidity a pracovnej neschopnosti, ktorá je skoro taká istá, ako u pacientov s diagnózou organických štrukturálnych chorôb. [7, 10]

2.3.1 Funkčná svalová slabosť

Vznik svalovej slabosti môže mať veľa príčin, organické i funkčné. „*Funkční příčinou oslabení svalu jsou reflexní děje. K paréze často dochází vlivem funkčního útlumu v závislosti na reakcích spojených s nociceptivním drážděním.*” [7 str.75]

Reflexný útlm svalu sa nazýva pseudoparéza. Prejavom oslabeného svalu je pokles jeho svalovej sily či hypotonia. Príčinou oslabeného svalu reflexným podkladom môže byť útlm antagonistu či výskyt spúšťových bodov – *trigger points* vo svale. Ďalším dôvodom oslabenia svalu je zníženie svalovej sily v dôsledku nedostatočnej aktivácie - hypoaktivity. Príkladmi svalov, ktoré majú tendenciu k ochabnutiu sú medzi-lopatkové svaly, dolná a stredná časť trapézového svalu, hlboké flexory krku, *m.serratus anterior*, *m.transversus abdominis*, *m.glutes maximus* a iné. Jedná sa prevažne o svaly fázické, ktoré majú za úlohu pohyb v jednotlivých segmentoch tela. [7, 9]

2.3.2 Svalové skrútenie

Pod názvom svalové skrútenie sa chápe stav, kedy sval nedosahuje v kľude fyziologickú dĺžku z rôznych príčin. Skrútený sval je v pokoji kratší a pri pasívnom pohybe nedovolí kĺbu dosiahnuť jeho plný rozsah pohybu. Takýto sval môže konkrétny kĺb vychyľovať z nulového postavenia. Významný sklon ku skrúteniu majú svaly s posturálnou funkciou. Takéto svaly sú fylogeneticky staršie a majú iné fyziologické vlastnosti, než svaly fázického charakteru. Z funkčného pohľadu môžu skrútené svaly zapríčiniť zmenu pohybového stereotypu a aktivovať sa v momentoch, kde aktivovaný byť nemá. Príkladmi svalov s tendenciou ku skrúteniu sú *ischiokrúálne svaly*, *m.triceps surae*, *m.piriformis*, *m.iliopsoas*, *m.pectorales*, *m.levator scapulae* a iné. [9, 11]

2.3.3 Svalová dysbalancia

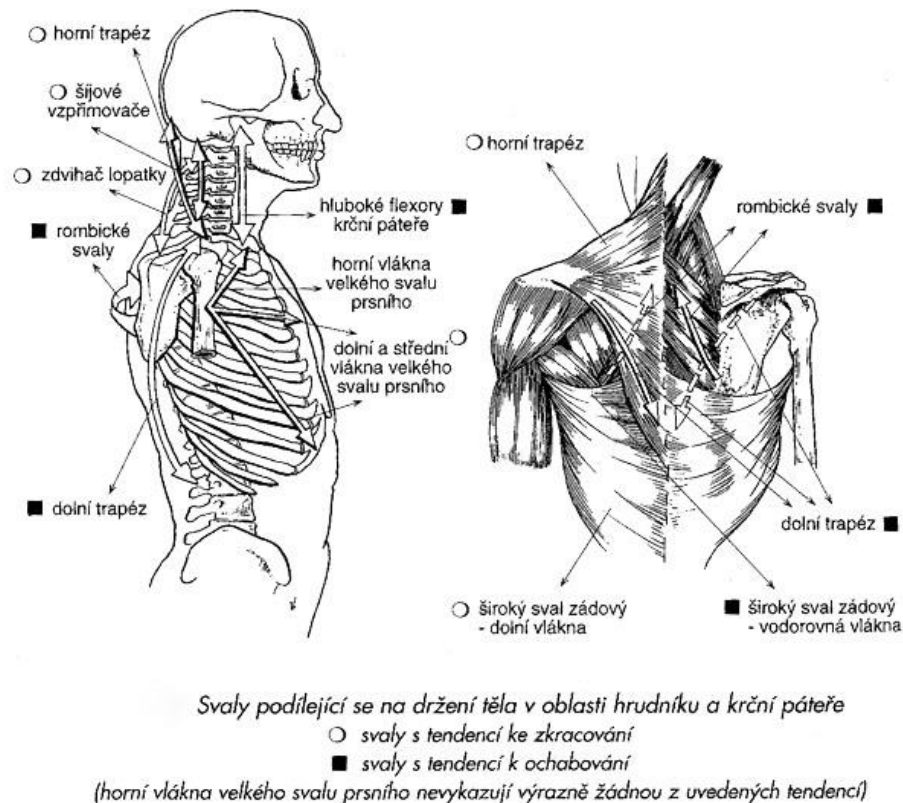
Svalovou balanciou rozumieme stav, kde dochádza k súhre, rovnováhe, medzi agonistami a antagonistami pri určitom pohybe. Svalová dysbalancia je teda nerovnováha medzi silami svalov, kde je jeden sval či svalová skupina preťažovaná a druhá oslabená. Najčastejšia príčina svalovej nerovnováhy je jednostranné preťažovanie bez kompenzácie. Tým dochádza k zvyrazňovaniu rozdielov oboch skupín. Statický typ záťaže preťažuje posturálne svalstvo, ktoré má následne tendenciu sa skracovať. Fázické svaly pri nedostatku kompenzácie a všestrannej pohybovej aktivity ochabujú, znižuje sa teda ich svalová sila. Funkciu oslabených svalov preberajú svaly skrátene a tým sa nerovnováha prehľbuje ešte viac. Svalovú dysbalanciu môžeme rozdeliť na lokálnu a celkovú. Lokálna sa vyskytuje v určitej svalovej jednotke, no celková – systémová dysbalancia, sa nachádza v celom pohybovom aparáte. Svaly v tele nevykonávajú ekonomický pohyb a dochádza k narušeniu svalovej koordinácie. Svalové dysbalancie sú typicky združené do konkrétnych syndrémov, ako je napríklad horný skrížený syndróm, dolný skrížený syndróm či vrstvomý syndróm. [9]

2.3.3.1 Horný skrížený syndróm

V oblasti pletenca hornej končatiny dochádza ku vzniku svalovej dysbalancie. Znakom tohoto syndrómu je skrátene horných vlákien *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Skrátene svalom sa stáva taktiež *m.pectoralis major*. Naopak, skrížene sa oslabujú hlboké flexory krčnej chrbtice a dolné fixátory lopatky – ascendentné a transverzálne vlákna *m.trapezius*, *m.serratus anterior* a *mm.rhomboidei*. [7]

Dochádza k poruche dynamiky krčného segmentu. Vzniká lordóza v hornej krčnej časti s vrcholom na obratle C4 a v oblasti hrudného obratlu Th4 dochádza k flekčnému postaveniu. Dôsledkom je preťažovanie krčno-hrudného prechodu, krčných obratlov C4-C5 a obratlu Th4. Pri hornom skríženom syndróme dochádza k oslabeniu fixátorov lopatiek, k zmene kludového postavenia lopatiek a často krát je následkom odstáta lopatka – *scapula alata*. Preťažovaný trapézový sval vytáča vonkajší uhol lopatky smerom od tela a elevuje kosť lopatky. Vzniká protrakcia ramien a častá bolestivosť v oblasti horných vlákien trapézu. Abdukovaná a zrotovaná lopatka mení priebeh osy *fossa*

glenoidale, čo zapríčiňuje vyššie nároky na okolité svaly a ramenný kĺb, a je predpokladom k narušeniu pohybového stereotypu v oblasti pletenca ramenného. [7, 9]



Obrázok 4 Horný skřížený syndróm [9]

2.3.3.2 Vrstvový syndróm

Vrstvový syndróm je celková funkčná porucha postihujúca veľkú časť pohybového aparátu. Pri vrstvovom syndróme dochádza k striedaniu hypertrofických a hypotrofických svalov. Na zadnej časti tela v smere kaudokraniálnym, pozorujeme hypertofické a hypertonické ischiokruálne svalstvo, hypotrofické oslabené gluteálne svaly a hypertrofické vzpriamovače trupu hrudno-bedernej oblasti. Vyššie pozorujeme oslabené medzi-lopatkové rombické svaly a protichodne hypertonické horné vlákna *m.trapiezius*. Na ventrálnej strane tela sa nachádza oslabená brušná svalová skupina, hypertonický sval *m.pectoralis major* a *m.sternocleidomastoideus*. Taktiež môžeme spozorovať hypertoniu v oblasti *m.ilipsoas*. [7, 9]

2.3.4 Pohybový stereotyp

„Hybný stereotyp predstavuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podklade pohybového učení – stereotypne se opakujících podnětů.“ [7 str.33-34]

Dochádza k automatizácii našich cielených pohybov a k jeho posturálnemu zaisteniu - stabilizácii pohybu. Pohybový stereotyp uľahčuje centrálnej nervovej sústave činnosť v často sa opakujúcich situáciách. Tým pádom sú naše časté pohyby vykonávané automaticky a nevedomujeme si ich priebeh, čo môže spôsobovať, že niektoré svaly nadmerne preťažujeme a iné dostatočne nepoužívame. Dochádza k chronickému funkčnému preťaženiu určitých svalových skupín so štrukturálnymi dopadmi. [7]

Motorický stereotyp je základnou klinickou jednotkou hybnosti. Poruchou motorického stereotypu je nefyziologická svalová koordinácia. Z hľadiska rozvoja funkčných pohybových porúch je najčastejšia a najdôležitejšia patológia základných hybných stereotypov. Poruchy stereotypu je jednou z najčastejších príznakov i príčin funkčných kĺbných porúch, s dôrazom na vertebrogenné. Dôsledkom pohybového stereotypu je vznik vnútorného stereotypu nervových dejov v mozgovej kôre jedinca. Na základne opakovania určitých podnetov, vzniká dynamický stereotyp korových dejov. Dôležité je spomenúť, že fixované hybné stereotypy sú mimoriadne obtiažne na prebudovanie tých nových. [12]

Pohybový stereotyp môžeme rozdeliť na dve skupiny, stereotyp prvého a druhého rádu. Prvú skupinu tvoria vzory, ktoré sú našou základnou pohybovou matricou. Sú takmer pre všetkých jedincov zhodné. Druhá skupina sú stereotypy, ktoré vznikajú individuálne, na základe pohybovej variability a špecificity jedinca. Medzi základný pohybový vzor radíme extenziu bedrového kĺbu, abdukciu bedrového kĺbu, flexiu trupu, abdukciu ramenného kĺbu a flexiu krku. [9]

2.3.5 Porucha kĺbovej pohyblivosti

Pohyblivosť (mobilita) v kĺbe je daná širokou škálou faktorov, vnútorných aj vonkajších, vrodených alebo získaných. K základným poruchám kĺbovej pohyblivosti radíme hypermobilitu a hypomobilitu. Pojmom hypermobilita rozumieme nadmernú kĺbovú pohyblivosť, vôľu. Pojmom hypomobilita rozumieme obmedzenú, nedostatočnú pohyblivosť v kĺbe. [9]

2.3.5.1 Hypermobilita

Jedná sa o zväčšený rozsah hybnosti kĺbu nad bežnú fyziologickú normu, v zmysle joint play i v zmysle aktívneho a pasívneho pohybu. Na základe vzniku príčiny, hypermobilitu delíme na štyri typy: kompenzačnú hypermobilitu, hypermobilitu pri neurologickej poruche, konštitučnú hypermobilitu a lokálnu patologickú hypermobilitu. [7, 9]

- Kompenzačná hypermobilita je lokálna a vznikla pôsobením kompenzačných procesov pri obmedzení rozsahu pohybu v inom segmente či kĺbe. Terapia sa zameriava na hypomobilný segment, ktorého upravením sa spontánne upraví aj hypermobilný segment.
- Pri neurologickej poruche, ako je napríklad postihnutie mozochku či periférna paréza, môže vzniknúť vyššia mobilita v kĺbe. Do tejto skupiny sa zaraďuje aj hypermobilita pri dyskinetickej a mozochkovej forme Detskej mozgovej obrny či Downovom syndróme.
- Lokálna patologická hypermobilita vzniká po úrazoch a traumatoch, pri ktorých dochádza k poruche stabilizátorov v kĺbe. Poškodia sa väzy a kĺbové puzdro daného segmentu.
- Príznakom konštitučnej hypermobility je zvýšenie kĺbového rozsahu nad fyziologickú normu generalizovane vo všetkých kĺboch. Za etiológiu sa udáva nedostatočnosť mezenchýmu, ktorá sa prejavuje zvýšenou laxitou väzov a vnútro-svalového stromatu. Tento druh hypermobility je častejší u ženského pohlavia a s rastúcim vekom klesá. [7]

Stratégia terapie je správna diagnostika a určenie, o ktorý konkrétny typ hypermobility sa jedná. Cieľom je stabilizovať nestabilný segment pomocou svalovej funkcie. Dochádza k posilňovaniu svalov, ktoré priamo súvisia s nestabilným pohybovým segmentom a aj svalov, ktoré zaisťujú funkciu *punctum fixum* konkrétneho nestabilného segmentu. Pre tréning využívame reflexné pôsobenie na pohybový segment, cvičenie v uzavretých kinetických reťazcoch či cvičenie zamerané na senzomotoriku. [7]

2.3.5.2 Hypomobilita

Medzi príčiny obmedzenia pohybu v kĺbe sa zaraďujú štrukturálne poruchy v kĺbe, patologické deje vo svaloch, ako je skrútenie či oslabenie svalov a funkčné poruchy kĺbu – kĺbové blokády. Kvantitatívna zmena u hypomobility sa prejavuje zmenšeným rozsahom pohybu v kĺbe. Kvalitatívna zmena je vyjadrená zväčšeným odporom počas pohybu. Pri snahe zväčšiť rozsah, narazíme na odpor, kedy hovoríme o kĺbovej blokáde. Cieľom terapie je dosiahnuť fyziologický rozsah pohybu. Využívajú sa techniky mäkkých tkanív, mobilizačné techniky či kinezioterapia. [7]

2.3.6 Odstáta lopatka

Škála funkčných porúch v oblasti lopatiek je značne široká. Lopatka je kosť, ktorá drží svoju fyziologickú „ideálnu“ polohu vďaka veľkému množstvu svalov. Sú to svaly lopatky a ramena, svaly hrudníku i chrbtice. Za príčinou nestability lopatky a jej patologickej polohy môže byť svalová slabosť, svalové skrútenie, svalová dysbalancia a jej funkčné syndrómy či zlá stabilizačná funkcia hrudníku. Tieto poruchy sú navzájom prepojené. Lopatku v správnej polohe fixuje viacero svalov, ktoré sa rozdeľujú nasledovne:

- Horné stabilizátory lopatky: horné vlákna *m.trapezius*, *m.levator scapulae*
- Stredné (dolné) fixátory lopatky: *m.rhomboidei*, *m.serratus anterior*
- Dolné fixátory lopatky: dolné vlákna *m.trapezius*, *m.latissimus dorsi*

U postavenia lopatiek je dôležité hodnotiť postavenie mediálneho okraja k obratlom a polohu dolného uhla lopatky – *angulus inferior*. V neutrálnom postavení by mala byť mediálna hrana lopatky za fyziologického stavu súbežná s chrbticou a priamkou obratlov. Kaudálny uhol by mal smerovať smerom dole a výrazne nerotovať. [7]

Porucha, kedy kosť lopatky, konkrétne mediálna hrana, neprilieha na zadnú stranu hrudníku sa nazýva odstáta (krídlovitá) lopatka – *scapula alata*. Úprava odstátých lopatiek vychádza zo zlepšenia a ovplyvnenia stabilizačnej funkcie hrudníku. Príčiny tejto častej stabilizačnej poruchy sú rôzne. [7]

2.3.6.1 Svalové dysbalancie oblasti lopatky

Nakoľko polohu lopatky na zadnej časti hrudníku fixuje veľký počet svalov, ľahko vznikajú svalové dysbalancie v krčno-hrudnom segmente chrbtice, hrudníku a ramennom kĺbe. Spojenie lopatky a hrudníku má za úlohu sval *m.serratus anterior*. Sval začína na prvých 9 rebrách a upína sa pod kosť lopatky na *margo medialis scapulae a angulus inferior scapulae*. Podieľa sa na abdukcii lopatky a paže. Pri vzpažení stabilizuje a vytáča lopatku kaudálnym uhlom laterálnym smerom. Pri poruche fixačnej a stabilizačnej funkcie tohto svalu dochádza k vytáčaniu dolného uhlu lopatky mediálne a lopatka vnútornou hranou – *margo medialis scapulae* neprilieha k hrudníku, ale odstáva od zadnej časti hrudníku. Stabilizačná aktivita tohto svalu je závislá na správnom postavení hrudníku, súhre s bránicou a brušným svalstvom, ktoré vytvárajú *punctum fixum* pre jeho správnu funkciu. [7]

Ďalším častým funkčným problémom, ktorý zapríčiňuje nesprávnu polohu lopatky je oblasť horného a stredného segmentu trapézového svalu, ktorý býva v hypertone. Skrútenie a hypertonia *m.trapezius* spôsobuje preťaženie dolného segmentu krčnej chrbtice, eleváciu lopatky a rotovanie dolného uhlu lopatky smerom od tela. Ďalším významným svalom lopatky s tendenciou k skrúteniu je *m.levator scapulae*, ktorý sa od krčných obrátlov upína priamo na hornú 1/3 mediálnej hrany lopatky. Jeho úlohou je ťah plochej kosti smerom mediokraniálne. [7, 13]

Ďalšou príčinou nesprávnej polohy lopatky môžu byť rombické svaly, ktoré sa zaraďujú do skupiny fázických svalov s tendenciou ochabovať. Svojou nízkou svalovou silou môžu nesprávne fixovať vnútornú hranu lopatky, *margo medialis scapulae*, na ktorú sa priamo upínajú. Naopak, prevaha adduktorov lopatky oproti *m.serratus anterior* môže vytvoriť oploštenie hrudnej chrbtice. [7, 13]

Ďalším častým problémom, ktorý ovplyvňuje postavenie lopatiek je predsunuté držanie ramien. Skrútením či príliš veľkým posilnením prsných svalov vzniká protrakcia ramien. Sval *m.pectoralis minor* ťahá lopatku cez hákovitý výbežok smerom dopredu a dolu. Zmenu polohy a vonkajšiu rotáciu lopatiek spôsobuje prevaha adduktorov ramena, hornej časti *m.trapezius* a veľkého prsného svalu. [7, 13]

2.3.6.2 Nervová porucha svalu lopatky

Klinické prejavy porúch periférnych nervov môžu byť motorické i senzitívne. Príčiny poškodenia periférnych nervov sú však najčastejšie mechanické. Pri úraze či traume môže dôjsť k poškodeniu, pretrhnutiu či útlaku určitého nervu. Pri obrne *nervus thoracicus longus* dochádza k poruche inervácie svalu *m.serratus anterior*. Lopatka následnej nie je svalom dostatočne fixovaná k zadnej časti hrudníku. Následne rovnako býva obmedzený pohyb paže, najviac pohyb abdukcie paže nad horizontál. Na túto poruchu následne nadväzuje svalová dysbalancia v oblasti krčno-hrudnej chrbtice a ramenného pletenca. [3]



Obrázok 5 *Scapula alata* [7]

3 CIEĽ PRÁCE

- I. Oboznámenie sa s anatómiu, kineziológiou a funkčnými poruchami súvisiacimi s lopatkou. Popis zvolených vyšetrovacích i terapeutických postupov a cvikov pre vypracovanie špeciálnej časti bakalárskej práce.
- II. Zhodnotenie efektu a kombinácie zvolených metód na stabilitu lopatky na základe porovnania vstupných a výstupných vyšetrení probandov.

4 METODIKA

4.1 Sledovaný súbor

Kritériom pre výber probandov pre špeciálnu časť bakalárskej práce boli aspekčne odstáte lopatky, bolesť v krčno-hrudnom segmente chrbtice či ramennom kĺbe a pri vstupnom vyšetrení bola prítomná určitá miera funkčnej poruchy nestability lopatiek. Skúmaný súbor tvoria dvaja muži vo veku 21 a 53 rokov a dve ženy vo veku 22 a 52 rokov.

4.2 Zber dát

Na pacientoch bol vykonaný vstupný a výstupný kineziologický rozbor. Okrem vstupných a výstupných meraní, probandi absolvovali cvičebné jednotky a boli taktiež edukovaní konkrétnymi cvikmi na domáce cvičenie. Cvičebné jednotky boli vykonávané počas mesiacov február, marec a apríl 2019. Z toho v práci je stručne popísaný priebeh desiatich cvičebných jednotiek každého probanda. Cvičebná jednotka trvala 45-60 minút.

4.3 Použité postupy

4.3.1 Vyšetrovacie postupy

4.3.1.1 Anamnéza

Anamnézou rozumieme súbor údajov a informácií o zdravotnom stave pacienta od jeho narodenia až po deň odobratia anamnézy. Terapeut sa musí pýtať správne otázky, aby nedošlo k prehliadnutiu akejkoľvek informácie, ktorá môže byť zdrojom neúspechu následnej terapie. Anamnézu delíme na rodinnú, osobnú, sociálnu, pracovnú, športovú, alergiológickú, farmakologickú, abúzus a u žien aj gynekologickú. Taktiež do anamnézy zaraďujeme aktuálny stav pacienta a dôvod, kvôli čomu pacient prichádza do ambulancie.

Zameriavame sa na okolnosti, kedy pacient prvý raz zaznamenal bolesti, charakter bolesti a priebeh bolestí až po dnešný deň. [7]

4.3.1.2 Vyšetrenie stoja aspektiou

Pri vyšetovaní pacienta v stoji vnímame rozloženie svalového napätia a vyváženosti medzi jednotlivými segmentami tela. Stoj vyšetrujeme z predného, zadného i bočného pohľadu. Pacient je pri vyšetrení oblečený v spodnom prádle. Zozadu si všimame postavenie pätí a plošky nôh, symetriu achilových šliach a lýtkových svalov. Ďalej skúmame postavenie kolien a symetriu podkolenných rýh. U gluteálneho svalstva pozorujeme rovnosť subgluteálnych rýh. Pri panve hodnotíme postavenie *spina iliacae posteriores superiores*. Smerom vyššie pozorujeme smer obratlov vo frontálnej rovine. Veľmi dôležité je postavenie a výška lopatiek či prípadná rotácia dolných uhlov lopatiek. [7]

Následne vnímame výšku ramien so symetriou postavenia krku a hlavy. Pri vyšetovaní pacienta z boku opäť postupujeme smerom kaudo-kraniálnym od chodidiel až po hlavu. Zameriavame sa na postavenie kolien, priebeh chrbtice, postavenie panve, ramien a držanie hlavy. Z predného pohľadu postupujeme rovnakým smerom ako pri predošlých vyšetreniach. Všimame si symetrie a asymetrie, zameriavame sa na postavenie *crista iliacaе superiores anterior*; postavenie pupku a tonus brušnej steny. Ďalšími dôležitými bodmi je postavenie kolien, smer pately či symetria výšky kľúčnych kostí a prsných bradaviek. [7]

4.3.1.3 Vyšetrenie olovnice

Súčasťou vyšetrenia v stoji je aj vyšetrenie olovnice. Pri pohľade spredu spustíme olovnice z *processus xiphoideus* hrudnej kosti. Za fyziológiu považujeme, keď sa osa olovnice kryje s pupkom a dopadá na zem medzi chodidlá. Zozadu spustíme olovnice od záhlavia. Mala by prechádzať priamočiario cez obratle, intergluteálnu ryhu a následne dopadať medzi paty. Pri spustení olovnice z predĺženia vonkajšieho zvukovodu, prechádza osa olovnice ramenným a bedrovým kĺbom a dopadá tesne pred vonkajšie chodidlo. [14]

4.3.1.4 Vyšetrenie chôdze aspekciou

Aspekcia chôdze je jednoduchá forma kvalitatívnej analýzy chôdze. Základom pre správnu diagnostiku je znalosť jednotlivých fáz chôdze a typy chôdzí. Pacient je pri vyšetrení v spodnom prádle a bosý. Chôdzu pacienta nekorigujeme a pozorujeme postupne zpredu, zozadu i z boku. Vnímame spôsob došľapu a odvíjanie nohy od podložky. Hodnotíme dĺžku, šírku a dynamiku kroku. Na konci stojnej fázy si všimame extenziu v kolenných a bedrových kĺboch. [7]

Sledujeme pohyby panve a chrbtice. Chrbtica pri chôdzi mierne rotuje, nemala by sa však výrazne ukláňať, predkláňať či zakláňať. Rameno a hrudník spoločne vykonávajú kontratoráciu k panve s vrcholom rotácie v segmente Th4. Pohyb panve sledujeme podľa laterálneho posunu, kde je fyziologický pokles panve pri jedno-opornej fázy 5 stupňov. Sústredíme sa taktiež na hornú časť tela. Hodnotíme rovnomerné zapojenie brušných svalov, prípadnú hyperaktiváciu *m.rectus abdominis*, postavenie ramien a súhyby horných končatín pri chôdzi. [7]

Podľa V. Jandy môžeme typológiu chôdze rozdeliť do troch orientačných typov.

- Proximálny typ – najväčšia časť pohybu je vykonávaná v bedrovom kĺbe. Dominantnou svalovou skupinou sú flexory bedrového kĺbu.
- Akrálny typ – dochádza k výraznému odvíjaniu chodidla od podložky. Dominantnou skupinou svalov sú flexory nohy. Pohyb v bedrovom kĺbe je minimálny.
- Peroneálny typ – charakteristickým znakom je zväčšená flexia v kolennom kĺbe a prípadná vnútorná rotácia v bedrovom kĺbe. [7]

4.3.1.5 Vyšetrenie dynamiky chrbtice

Pri vyšetrení dynamiky chrbtice pozorujeme pohyb, smer a rozvoj obratlov pri predklone, záklone či úklone. Meriame jednotlivé úseky obratlov a hodnotíme ich zmeny. Zaradujeme sem niekoľko testov: Schoberovu vzdialenosť, Stiborovu vzdialenosť, Čepojovu vzdialenosť a Ottovu inklináčnu a reklináčnu vzdialenosť. Pri hodnotení pohyblivosti využívame taktiež Thomayerovu skúšku a Foriesterovu fleche. Thomayerova skúška je testom predklonu a nešpecificky hodnotí pohyblivosť celej chrbtice. Foriestrova fleche meria kolmú vzdialenosť od *fossa occipitalis* ku stene v stojí. [7]

4.3.1.6 Palpačné vyšetrenie

Terapeutova ruka pri vyšetrení vníma tuhosť, drsnosť, pružnosť, teplotu i vlhkosť kože pacienta. K najdôležitejším palpačným technikám radíme trenie kože, pretiahnutie kože, pôsobenie tlakom, posúvanie fascií, vyšetrenie jaziev a vyšetrenie spúšťových bodov – *trigger points*. [7]

4.3.1.7 Antropometria

Antropometria je vedný obor zaoberajúci sa meraním ľudského tela a jeho častí. Jedná sa o meranie výškových, dĺžkových a obvodových mier udávaných v centimetroch. Na základe nameraných hodnôt môžeme hodnotiť symetriu končatín, zistiť prípadné odchýlky či pozorovať pokrok v rámci stanovenej terapie. Taktiež má veľký význam u fyzioterapie v pediatrii pri pozorovaní rastu a vývoja jedinca. [14]

4.3.1.8 Goniometria

Goniometria je definovaná ako náuka o meraní uhlov. Pri vyšetrovaní uhlov pohybov v kĺboch planimetrickou metódou je používaný goniometer. Najčastejšie používaný druh goniometra je dvojramenný mechanický. Pre správne meranie je nutné dodržiavať počiatočnú polohu merania, kvalitnú fixáciu a správne priloženie goniometra ku konkrétnemu kĺbu. Stred goniometru sa prikladá do osy otáčania pre meraný pohyb. Výsledky sú zapisované metódou SFTR, vďaka ktorej sú zaznamenané namerané hodnoty v štyroch rovinách pohybu. [7]

4.3.1.9 Vyšetrenie hypermobility

Vyšetrovaním hypermobility zisťujeme informácie o rozsahu pohybu v konkrétnom kĺbe. Hodnotíme či je rozsah pohyblivosti pacienta fyziologický. Vyšetrením rozsahu v kĺboch do maximálneho možného rozsahu pacienta je súčasne vyšetrením hypermobility. Pri hodnotení podľa Sachseho rozoznávame trojstupňovú škálu: *A* – hypomobilný až norma, *B* – ľahká hypermobilita a *C* – veľká hypermobilita. Pri vyšetreniach som využila podľa Sachseho skúšku rotácie hlavy, skúšku šály, skúšku zapažených i založených rúk a skúšku predklonu. [7, 11]

4.3.1.10 Vyšetrenie svalovej sily

Svalovú silu pacienta hodnotíme podľa pomocnej analytickej vyšetrovacej metódy – svalového testu Vladimíra Jandy. Test nás informuje o sile konkrétneho svalu či svalových skupín, pomáha pri hodnotení pohybových stereotypov a je podkladom pre liečebné telesné postupy. Pri testovaní musíme dodržiavať zásady, aby bol svalový test čo najpresnejší. Testujeme celý rozsah pohybu v plynulej pomalej rovnomernej rýchlosti s rovnakým odporom. Dbáme na správnu fixáciu pacienta a nestlačujeme bruško vyšetrovaného svalu. Odpor sa snažíme klásť cez jeden kĺb. Rozoznávame 6 stupňov svalovej sily: normálny, dobrý, slabý, veľmi slabý, stopa (zášklb svalu) a nulový stupeň. [11]

4.3.1.11 Vyšetrenie skrátených svalov

Vyšetrenie skrátených svalov a svalových skupín musí byť presné pri dodržovaní zásad, ako u svalového testu. Zachovávame správne počiatočné polohy pacienta, správnu fixáciu či rovnakú rýchlosť pohybu vo smere vyšetrovaného svalu. Pri vyšetrení dochádza k meraniu pasívneho rozsahu pohybu v kĺbe. Skrátenie je možné dôkladne vyšetriť len za stavu, že obmedzenie rozsahu pohyblivosti nie je zapríčinené z iných dôvodov. Vyšetrujeme paravertebrálne svaly, flexory bedrového kĺbu, flexory kolenného kĺbu, abduktory bedrového kĺbu, *m.triceps surae*, *m.piriformis*, *m.quadratus lumborum*, *m.pectoralis major*, *m.trapezius*, *m.levator scapulae* a *m.sternocleidomastoideus*. [11]

4.3.1.12 Vyšetrenie pohybových stereotypov

Pri analýze hybných stereotypov si všímame časové zapojenie – *timing* jednotlivých svalov. Nezisťujeme svalovú silu, ako u svalového testu ale aktiváciu a koordináciu svalov pri určitom pohybe. Pri vyšetrení sa pacienta nedotýkame a taktiež ho neopravujeme či nekorigujeme. Pohybové stereotypy vyšetrujeme na základe šiestich testov podľa Vladimíra Jandy: stereotyp extenzie v bedrovom kĺbe, abdukcie v bedrovom kĺbe, flexie v trupe, flexie v krku, abdukcie v ramennom kĺbe a stereotyp kliku. [12]

4.3.1.13 Vyšetrenie posturálnej stability

Posturálnu stabilizačnú svalovú funkciu je dôležité vyšetovať kvôli diagnostike kvality aktivácie svalov a ich vzájomnej synergii. Základom testov je zhodnotenie svalovej synergie zaisťujúcej stabilizáciu chrbtice, panve a trupu. Do kineziologického rozboru som zaradila 4 testy podľa Prof.PaedDr.Pavla Koláre, Ph.D: bráničný test, extenčný test, test flexie trupu a test v polohe na štyroch. [7]

4.3.1.14 Neurologické vyšetrenie

Základné neurologické vyšetrenie dokáže rozlíšiť v rámci diagnostiky poruchy periférneho nervového systému od poruchy spôsobenou centrálnym nervovým systémom. Do základného neurologického vyšetrenia som zaradila vyšetrenie myotatických (proprioceptívnych) reflexov na dolných i horných končatinách s využitím neurologického kladivka. Ďalej som u probandov vyšetovála citlivosť – povrchové a hlboké čítie. [7]

4.3.1.15 Vyšetrenie stability lopatky

Pri vyšetrení lopatky som sa aspektívou zamerala na polohu dolného uhla a vnútornej hrany lopatky. Dolný uhol (*angulus inferior scapulae*) by mal za fyziológie smerovať kaudálne a nerotovať. *Margo medialis scapulae* by mala byť súbežná s priamkou obratlov. Pozorujeme celkovú polohu a priliehanie lopatky k hrudníku, symetriu a výšku oboch plochých kostí. Podľa svalového testu a vyšetrenia skrátenejších svalov zistíme silu a napätie svalov funkčne súvisiacich s lopatkou. Do vyšetrenia som zahrnula pohybový stereotyp kliku, abdukciu v ramennom kĺbe a flexiu krku i trupu. Pri testovaní instability pletenca hornej končatiny som použila test s názvom šalový príznak, kde zisťujeme bolestivosť a tuhosť akromioklavikulárneho kĺbového spojenia. [7]

K testovaniu stability lopatky som taktiež zaradila vyšetrenie v polohe na štyroch podľa metódy Dynamicko neuromuskulárnej stabilizácie. Pacient je v počiatočnej polohe v kliku na štyroch končatinách s kolenami na šírku panvy a rukami kolmo k zemi. Pacient

postupne prenáša váhu a oporu tela na dlane. Sledujeme postavenie a symetriu lopatiek, priliehanie lopatiek k zadnej strane hrudníku, zakrivenie chrbtice a symetriu paravertebrálnych svalov po celej dĺžke chrbtice. [7]

4.3.2 Spirálna stabilizácia

Spirálna stabilizácia MUDr. Richarda Smiška je novodobá fyzioterapeutická metóda, inak nazývaná SM – systém. Jej cieľom je vytvorenie a spevnenie svalového korzetu, uvoľnenie preťažovaných svalov a ústup bolestí v oblasti chrbtice. Je založená na rozdelení stability chrbtice na dynamickú spirálnu stabilizáciu a statickú vertikálnu stabilizáciu. V kludovom postavení je chrbtica stabilizovaná a spevnená svalmi, ktoré ju dlhšie udržiavajú v statických pozíciách, ako je napríklad sedavá práca za počítačom. Činnosť vertikálnych svalov stlačuje obratle a medzi-obratľové disky smerom k sebe. Príkladom vertikálnych svalových reťazcov sú svaly *m.erector spinae*, *m.longissimus*, *m.quadratus lumborum*, *m.iliocostalis*, *m.iliopsoas*, *m.rectus femoris*, *m.biceps femoris* a iné. [15, 16]

Dynamickú svalovú stabilizáciu zaisťujú svaly, ktoré zahajujú aktivitu svalových spirál. Svaly preťahujú obratle smerom hore, stabilizujú, regenerujú, umožňujú rotačný pohyb a tvoria základ pre koordinovanú chôdzu. Svaly a svalové skupiny sú podľa funkcie a aktivácie rozdelené do konkrétnych svalových spirálových reťazcov: spirála Latissimus dorsi (ďalej iba LTD), spirála Trapezius (ďalej iba TR), spirála Serratus anterior (ďalej iba SA) a spirála Pectoralis major (ďalej iba PM). Spirálové reťazce sa navzájom dopĺňujú a plnia funkcie:

- Utlmenie vertikálneho reťazca v recipročnej inhibícii
- Posilnenie svalov s tendenciou k ochabnutiu
- Stabilizácia laterálnej časti trupu pri stoji na jednej dolnej končatine
- Aktivácia panvového dna
- Aktivácia *m.transversus abdominis*, ktorá napomáha trakcii obratľov a spevneniu korzetu trupu
- Pomocou trakcie získava bederný segment lepšiu pohyblivosť k rotácii panve oproti trupu [15, 16]

4.3.2.1 Zásady cvičenia SM systému

Podľa aktuálneho zdravotného stavu pacienta stanovujeme rozsah a konkrétny priebeh cvičenia. SM – systém môžeme kombinovať s manuálnymi metódami od MUDr. Smiška, vytvorené ako efektívna doplňujúca metóda pri cvičení. Počiatočné terapie sú dôležité kvôli správne pochopeniu, zaučeniu a vysvetleniu cvikov od certifikovaného fyzioterapeuta či lektora SM - systému. Pacient cvičí spočiatku pod dohľadom fyzioterapeuta, ktorý následne určí či je pacient schopný správne vykonávať konkrétne cvičenie v domácom prostredí. [15, 16]

Základom je pomalé plynulé cvičenie bez švihových pohybov s dôrazom na každý detail a správne dýchanie. Rýchlosť cviku je teda plynulá, kde na konci cviku pacient spomalí ešte viac. Cvičenie prebieha v súlade s dychovým rytmom bez dlhších výdrží či zadržovania dychu. Pacient cvičí vždy bosý a na začiatku stojí na rovnej podložke. Pri cvičení pacient zamestnáva svaly od plosiek nôh až po prsty na ruke. Dôležitú úlohu pri cvičení je uvedomovanie si aktiváciu konkrétnych svalov v určitej reťazi. Začíname s výberom základných cvikov, ktorými pacient zrovnáva svalové dysbalancie. Postupne prechádza do zložitejších variácií cvikov až po zvládnutie plynulého cvičenia na jednej stojnej dolnej končatine. Pri cvičení fyzioterapeut rešpektuje stav a pocity pacienta a cvičenie prebieha len v nebolestivom rozsahu. Terapia v rámci domácej preventívnej a kondičnej formy by mala prebiehať s dôrazom na kvalitu denne 10-15 minút. [15, 16]

4.3.2.2 Cvičebné pomôcky

Pri cvičení využívame ako cvičebnú pomôcku elastické lano. Lano sa upevňuje na pevný subjekt a na opačnej strane je navlečené dvoma koncami na obe ruky pacienta. Spôsob uchopenia elastického lana je pri všetkých cvikoch rovnaký a lano je pri cvičení preťahované na polovicu z jeho možného maxima. Cvičenie prebieha menšou silou, ktorú pacient zvládne bez komplikácií s dôslednou technikou. Silu lana môže pacient regulovať približovaním a oddiaľovaním sa od upevnenia elastického lana. Taktiež je možné regulovať a vybrať odpor zo 4 variant zakončenia (predĺženia) elastického lana. Rozmedzie odporu sa hýbe od 3kp – 7kp. Pacient môže počas cvičenia SM – systému prejsť na rôzne variácie cvikov, kde stojí jednou dolnou končatinou na balančnej pomôcke alebo na nej zaujme polohu v sede či v kľaku. Jedná sa o pevnú balančnú penovú podložku s výškou 6cm v tvare štvorca. [14]

4.3.2.3 Popis zvolených cvikov SM - systém

V mojej bakalárskej práci som využila zostavu základných cvikov pre pacientov začínajúcich s metódou Spirálnej stabilizácie. Všetci štyria probandi metódu SM – systém do prvého stretnutia necvičili. V prílohe č.1 sa nachádzajú obrázky konkrétnych svalových reťazcov spolu s popisom aktivovaných svalov, ktoré sa pri vybraných cvikoch zapájajú. Nižšie je popísaný priebeh zvolených cvikov v základnej zostave. [15]

Cvik 1 (aktivácia spirály LTD a TR)

Pasívna časť: pacient uvoľnene na šírku bedrových kĺbov stojí čelom k úchytu lana. Chrbticou vytvorí kyfotický oblúk, dbá však na polohu hrudníku, ktorý sa nepredsúva pred panvu. Ruky sú v predpažení pasívne ťahané vpred silou lana a dlane sú otočené smerom dole. Táto poloha je sprevádzaná nádychom.

Aktívna časť: pacient zahájí cvik spevnením sedacích svalov, panvy a zrovnaním bedrovej lordózy. Postupne sa vyrovná do vzpriameného stoja a spevní trup od panvy až po úroveň lopatiek. Predlaktia v tejto fáze začínajú rotovať okolo podélnej osy ruky a na konci pohybu dlane smerujú hore. Vnútorne hrany lopatiek sa približujú k chrbtici a jemne klesajú dolu od uší. Hlava sa vyťahuje dohora. Aktívnu časť cviku sprevádza plynulý výdych. [15]

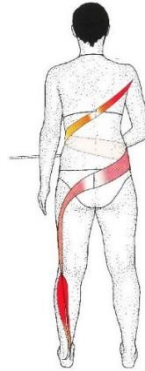


Obrázok 6 Spirála pri cviku 1 [13]

Cvik 2 (aktivácia spirály LTD a TR)

Pasívna časť: pacient zaujme uvoľnený postoj bokom necvičiacej ruky u úchytu lana. Vytvorí kyfotický oblúk v hrudnom segmente. Cvičiaca ruka je pasívne tiahnutá lanom smerom k úchytu lana pred telom a dlaň smeruje k telu. Táto fáza cviku je sprevádzaná nádychom.

Aktívna časť: začiatok pohybu tvorí spevnenie gluteálnych svalov a vyrovnaním bedernej lordódy sprevádzanej s napriamením a spevnením v oblasti trupu. Lopatka cvičiacej strany sa približuje k obratlom a mierne klesá dolu. Záhlavie pacient tiahne smerom hore od uší. Pacient sa snaží o uvoľnenie horného vlákna *m.trapezius*. Pohyb je sprevádzaný výdychom. [15]

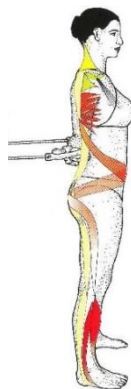


Obrázok 7 - Spirála pri cviku 2 [13]

Cvik 3 (aktivácia spirály LTD a TR)

Pasívna časť: pacient stojí na šírku bedrových kĺbov chrbtom k úchytu lana a vytvára dlhú kyfózu, pričom je hrudník schúlený do kľbka. Ruky sú mierne skrížené pred telom a dlane smerujú k telu. Pacient sa snaží o celkové uvoľnenie záhlavia, krku, lopatiek, hrudníku i bederného segmentu. Obratle sú preťahované spirálou PM. V tejto fázi je nádych.

Aktívna časť: v prvej fázi pohybu dochádza k spevneniu sedacích svalov, trupu, zrovnaniu lordódy i kyfózy a pacient zaujme vzpriamený stoj. Predlaktia postupne zo skríženia rotujú smerom od tela a dozadu v horizontále s osou pažnej kosti. Dlane sa otáčajú dohora a vykonávajú supináciu. Otvára sa hrudník, preťahujú sa prsné svaly a dolné rebrá zostávajú dolu. Aktívna časť cviku je sprevádzaná výdychom. [15]

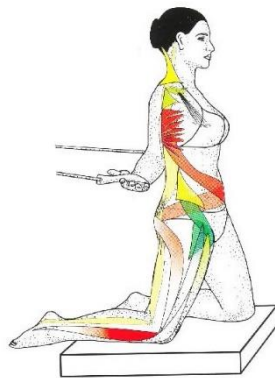


Obrázok 8 – spirála pri cviku 3 [13]

Cvik 4 (aktivácia spirály LTD a TR)

Pasívna časť: pri tomto cviku pacient kľačí na oboch kolenách chrbtom k úchytu lana. Je schúlený a zaujme uvoľnenú kyfotickú polohu hrudného segmentu. Ruky má skrížené pred telom. Dolná ľavá končatina je o 10-20cm vpred pred pravou dolnou končatinou. Špičky na nohe sú natiahnuté v plantárnej flexii. Polohu sprevádza nádych a je stabilizovaná spirálou PM.

Aktívna časť: pacient spevní sedacie svaly, zrovná panvu a prechádza z kyfotického držania do vzpriameného držania tela bez vzniku lordózy. Ruky sa následne otvárajú do vonkajšej rotácie. Predlaktia sú na úrovni lakťa a rotujú smerom von v horizontále s osou v pažnej kosti. Dlane končia pohyb v supinácii, hrudník sa otvára a rebrá ostávajú pritiažené dole. Hlava je ťahaná od uší a horná časť *m.trapezius* je voľná. Dochádza k výdychu do podbruška. [15]



Obrázok 9 – Spirála pri cviku 4 [13]

Cvik 5 (pretiahnutie chrbtového svalstva)

Pasívna časť: pacient kľačí smerom k úchytu lana. Ľavá dolná končatina je extendovaná v kolennom kĺbe a smeruje vpred. Pravá dolná končatina je ohnutá v kolene a zvierá s ľavou uhol' 90°. Ruky sú voľne spustené ku kolenu kľačiacej nohy. Hrudník je v kyfotickom postavení a hlava zvesená smerom dolu. Pozíciu sprevádza nádych.

Aktívna časť: cvik je zahájený spevnením gluteálnych svalov, vyrovnaním panve a pacient zaujíma kľak so vzpriameným postavením. Cvičiaci ťahá lopatky kaudálnym smerom a dozadu. Ruky sa dvíhajú a rotujú do vonkajšej rotácie a supinácie. Lakte však zostávajú u tela. V pozícií je výdych. [15]

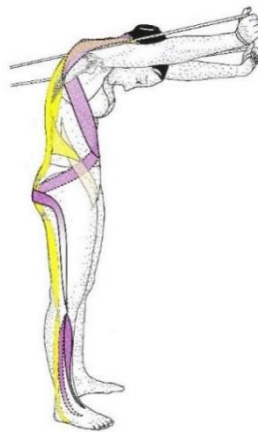


Obrázok 10 – spirála pri cviku 5 ^[13]

Cvik 6 (aktivácia spirály SA)

Pasívna časť: pacient stojí na šírku bedrových kĺbov chrbtom k úchytu lana. Na rozdiel od predchádzajúcich cvikov sa začína z vzpriamenej polohy. Horné končatiny sú natiahnuté pri tele s dľaňami smerujúcimi von. Cvičiaci sa snaží uvoľniť v celej dĺžke obratlov, hlavy, lopatiek i panvy. Polohu sprevádza nádych.

Aktívna časť: pri cviku sa hornými končatinami opisujú veľké kruhy vzdialené približne 30cm od ramien. Ako prvé dochádza k spevneniu sedacích svalov, zrovnaniu bedernej lordózy a záhlavie sa dvíha kraniálne. Pacient postupne dvíha predlaktia na úroveň lakt'ových kĺbov, rotuje smerom von v horizontále s osou v pažnej kosti a tiahne ruky smerom vzad. Lakte sa pohybujú smerom hore a vzad do úrovne tela, a dlane prechádzajú do supinácie. Horné končatiny sú elevované a ich pohyb končí pri vzpažení s rozťahnutými rukami do tvaru písmena V. V tomto momente končí nádych. Následne začne pacient rolovať chrbticu smerom do predklonu obratel po obratli od krnčého segmentu. Uvoľňovanie je sprevádzané pomalým výdychom. Vytvorí sa kyfotické držanie tela a ruky dokončia pohyb kruhu smerom do počiatočnej polohy. [15]



Obrázok 11 – spirála pri cviku 6 ^[13]

4.3.3 Dynamicko neuromuskulárna stabilizácia

„Pro rozvoj síly svalu nelze vycházet pouze z jeho začátku a úponu, ale i z jeho začlenení do biomechanických řetězců.“ [7, str.233]

Podľa fyzioterapeutickej metódy Dynamicko neuromuskálnej stabilizácie (ďalej len DNS) od prof. PaedDr. Pavla Koláře, Ph.D. ovplyvňujeme funkcie svalov v ich posturálne lokomočnej (pohybovej) funkcii. Naša posturálna svalová aktivita nám predchádza a sprevádza každý cielený pohyb. V prípade nedostatočnosti určitého svalu pri spevnení a stabilizácii segmentov, hovoríme o posturálnej instabilite. Nesprávne zapojenie svalov pri stabilizácii si človek automatizuje a nevedome zafixuje do ostatných každodenných pohybových aktivít. Následkom je teda stereotypné zaťažovanie a preťažovanie, ktoré je etiopatogenetickým faktorom pre hybné poruchy. Aby sa predchádzalo preťaženiu mäkkých tkanív tela či skeletu, musí svalová aktivita riadená centrálnou nervovou sústavou zaistiť, aby sa spevnenie a stabilizácia segmentov diala v centrovanom (neutrálnom) postavení kĺbu. Porucha segmentálnej stabilizácie kĺbov má rôzne príčiny, ktoré rozdelíme do troch orientačných skupín. [7, 8]

- Nesprávna neuromuskulárna kontrola
 - a. Porucha posturálneho vývoja jedinca
 - b. Habituácia nesprávnych dynamických stereotypov
 - c. Ochranné funkcie centrálnej nervovej sústavy (svalov)
- Incuficiencia svalov, ktoré zaistujú stabilizáciu kĺbov
- Väzivová nedostatočnosť a porucha lokálnych i globálnych anatomických parametrov [7]

4.3.3.1 Obecné pravidlá cvičenia DNS

- Pri cvičení a cielenom ovplyvňovaní stabilizačnej funkcie svalu vychádzame z princípov a programov zrejúcich počas života jedinca – posturálnej ontogenézie. Sú tým myslené globálne pohybové vzory (ipsilaterálny a kontralaterálny lokomočný vzor), cvičenie s využitím reflexných zón, centrácie kĺbov a iné.
- Každé cvičenie začíname s ovplyvňovaním hlbokého stabilizačného systému. Tento trupový systém je základom pre následnú správnu funkciu končatín.

- Svaly zaradujeme do konkrétnych biomechanických reťazcov a následne cvičíme vo vývojových posturálnych pohybových radoch. Zaradenie svalu do tohto reťazca umožňuje korigovať automatické zapojenie svalu v jeho posturálnej funkcii.
- Pri voľbe určitého cvičenia na stabilizáciu segmentu musíme dbať na fakt, že spevnenie segmentu nie je viazané len na svaly príslušného segmentu, ale je vždy súčasťou globálnej svalovej súhry.
- Posturálna sila musí odpovedať sile svalov, ktoré pohyb vykonávajú. Táto sila by nemala byť väčšia ako sila spevňujúcich svalov, inak by sa pohyb uskutočňoval z náhradného riešenia, akým sú iné náhradné svaly.
- Voľba správneho cvičenia vždy vyplýva z cieľa, ktorý chceme v rámci terapie dosiahnuť. Korigovanou a edukovanou súhrou stabilizačných svalov uskutočňujeme ich zapájanie do bežných denných činností. [7]

4.3.3.2 Popis zvolených cvikov DNS

Do bakalárskej práce som zvolila nácvik posturálneho dychového stereotypu a následne vybrané cvičenia podľa postupnosti vývojových radov. Keď pacient zvláda fyziologický dychový stereotyp, môže začať vykonávať cvičenie posturálnej stabilizácie v rôznych modifikovaných polohách podľa presných vývojových radov. Voľba polohy je individuálna, závisí od schopnosti a predpokladov pacienta a zamerania zvolenej terapie. Zásadou je však postup z polôh s nižšími posturálnymi nárokmi až k polohám s vyššími posturálnymi nárokmi. [7]

Cvičenie 1 (stabilizácia bránice)

Správna aktivácia bránice a dychového stereotypu je základom pre fyziologickú stabilitu celej chrbtice. Cieľom tohto cvičenia je správne zapojenie bránice a pomocných dýchacích svalov. Pacient je v polohe ležmo chrbtom na podložke. Bedrové a kolenné kĺby sú nastavené približne do 90° a plošky nôh sa opierajú o podložku. Bedrový, kolenný i talokrúľárny kĺb sú v jednej ose. Horné končatiny má pacient položené voľne vedľa tela. V tejto polohe cvičiaci vydýchne, zadrží dych a napodobňuje hrudníkom a brušnou stenou pohyb nádychu. Druhá verzia cvičenia vychádza z počiatočnej polohy prvej varianty.

Fyzioterapeut pacientovi priloží obe ruky na trieslovú oblasť nad bedrovými kĺbmi. Pacient sa dlhým nádychom snaží roztláčať a rozšíriť terapeutove prsty smerom laterálne. Následne vydýchne, no aktivitu brušnej steny neuvolňuje a vytvára vnútro-brušný tlak. Dbáme na to, aby nedošlo k pacientovmu zúženiu dolnej časti hrudnej krajiny a kraniálnemu pohybu v oblasti pupku. [7]

Cvičenie 2 (model 3.mesiaca – poloha ležmo na chrbte)

Pacient leží celou plochou chrbta na podložke. Ruky sú voľne pri tele s dlaňami smerujúcimi ku stropu. Ramená a lopatky sú po celý čas cviku prilepené k podložke. V rovnováhe sú dolné i horné fixátory lopatiek. Dolné končatiny má pacient vyložené na fitballe, pri čom bedrové kĺby a trup zvierajú uhol 90°. Špičky chodidiel smerujú priamo hore. Hlava je v predĺžení obratlov a ramená ťahané smerom od uší. Pacient sa snaží detailne udržať popísanú polohu cviku, plynulo zapája bráničné dýchanie, pri čom udržuje hrudník v expiračnom postavení a snaží sa o rovnomerné rozloženie vnútro-brušného tlaku. Vykonáva rovnomernú aktiváciu brušnej steny, tvarom pripomínajúcu valec. Pre sťaženie cviku a môže pacient pridať pohyb horných končatín či využívať iba jednu (žiadnu) oporu dolnej končatiny o fitball. [17, 18]



Obrázok 12 Poloha pri cviku 2 [17]

Cvičenie 3 (model 3.mesiaca - poloha ležmo na bruchu)

Pacient leží na brušnej strane trupu s extendovanými dolnými končatinami. Chodidlá sú natiahnuté v plantárnej flexii. Chrbtica vykoná mierny záklon a hlava je v jej predĺžení. Horné končatiny sú v ramennom kĺbe flexované v ľahkej abdukcii a vonkajšej rotácii, pri čom ako oporu pacient využíva mediálne epikondily pažnej kosti. Punctum fixum sa nachádza na stydkej kosti. Pacient sa snaží o správnu stabilizáciu lopatiek. Pre fixáciu

lopatky v neutrálnej polohe je nutná vyváženosť medzi hornými a dolnými fixátormi lopatiek. Lopatky by mali celou plochou priliehať na zadnú stranu hrudníku a nerotovať. Pacient opäť dbá na správnu polohu všetkých segmentov pri polohe a plynulo vykonáva bráničné dýchanie. [17, 18]



Obrázok 13 Poloha pri cviku 3 [17]

Cvičenie 4 (model 6.mesiaca - poloha v kliku)

Pacient zaujme polohu v kliku, pri čom sú obe kolená opreté o podložku. Chrbtica je v napriamenej pozícii a hlava v jej predĺžení ťahaná smerom od uší. Pacient sa opiera oboma dlaňami o podložku. Prsty sú mierne rozťahnuté a smerujú pred seba. Horné končatiny sú extendované v lakt'ovom kĺbe. V ramennom kĺbe vykonávajú flexiu 90°. Ramená sú ťahané od uší bez protrakcie či elevácie. Dolné končatiny sú od kolien cez holennú kosť až po prsty opreté o podložku. Chodidlá sú natiahnuté v plantárnej flexii. Kolená sú približne v ose s bedrovými kĺbmi a päťami. Pacient sa snaží v polohe udržať stabilitu v každom segmente chrbtice, v ramenných kĺboch a správnu fixáciu lopatiek na hrudníku. Počas cvičenia plynulo využíva bráničné dýchanie. [17, 18]



Obrázok 14 Poloha pri cviku 4 [18]

Cvičenie 5 (model 7.mesiaca – poloha šikmého sedu)

Pacient je v polohe ležmo na boku, pri čom je trupom kolmo k podložke. Spodné končatiny vykonávajú funkciu opory. Chrbtica je v napriamenej polohe a hlava v jej predĺžení. Spodná horná končatina je v lakt'ovom kĺbe flektovaná v 90° a ramenný kĺb fixovaný bez protrakcie či elevácie ramena. Pacient sa opiera celou dĺžkou o predlaktie so zápästím v pronačnom postavení. Spodná dolná končatina je v semi-flekčnej polohe v bedrovom i kolennom kĺbe a päta je v jednej ose so sedacím hrbolom. Samotným cvičením je pohyb do vzpriamenia na oporné končatiny s prípadným fázickým pohybom hornej vrchnej končatiny. Pod eventuálnym korigovaním terapeuta sa cvičiaci snaží o zachovanie stability lopatky a vyváženie jej fixátorov. Pacient plynulo vykonáva bráničné dýchanie. [17, 18]



Obrázok 15 Poloha pri cviku 5 [17]

Cvičenie 6 (model 7.mesiaca – poloha na štyroch)

Pacient zaujme polohu na štyroch s centráciou opory o dlane a kolená. Chrbtica je napriamerná v jednej rovine a hlava v jej predĺžení. Horné končatiny sú v ramennom kĺbe flektované na 90° a extendované v lakt'ovom kĺbe. Prsty na ruke v miernom rozťahnutí smerujú vpred a palcami v abdukcii. Bedrové kĺby zvierajú s trupom uhol 90° . Kolená sú od seba na šírku bedrových kĺbov a holenná kosť i s chodidlami opreté o podložku. V hlezennom kĺbe je plne plantárna flexia. Pacient dbá na správne držanie všetkých segmentov chrbtice, postavenie ramien bez elevácie a neutrálnu polohu lopatiek na hrudníku.

Počas výdrže v polohe plynulo bránične dýcha smerom laterálne bez vyklenovania brušnej steny k podložke. Pri zvládnutí stabilizácie segmentov v polohe môže následne pacient mierne prenášať váhu kranio-kaudálnym smerom. [17, 18]



Obrázok 16 Poloha pri cviku 6 ^[17]

4.3.4 Iné terapeutické postupy

Vo svojej bakalárskej práci som ako hlavné cvičebné terapeutické postupy zvolila prvky fyzioterapeutických metód SM-systém a DNS. Cvičebné jednotky som ďalej individuálne doplnila inými terapeutickými postupmi, ktoré boli vykonávané ako doplnujúce pomocné metódy k dosiahnutiu stanoveného cieľa zvolenej terapie. Využila som techniky mäkkých tkanív - postizometrickú relaxáciu, kinesiotaping a mobilizačné techniky.

4.3.4.1 Techniky mäkkých tkanív

Mäkkým tkanivom rozumieme kožu, podkožie, fascie a svaly. Zdravé tkanivá sú voči sebe ľahko posúvateľné a uvoľnené. Mäkkými technikami priaznivo pôsobíme na svalovú preťaženosť, spazmy, spúšťové body, posunlivosť tkanív či okolie jaziev. Ošetrovanie mäkkých tkanív je preto veľmi dôležitou súčasťou terapie, do ktorej radíme: pretiahnutie kože, pretiahnutie pojivovej riasy, pretiahnutie fascií, terapiu o jazvu a postizometrickú relaxáciu. [19]

4.3.4.2 Postizometrická relaxácia

Je metóda, ktorá využíva svalovú facilitáciu a svalovú inhibíciu. Postup postizometrickej svalovej relaxácie (ďalej len PIR) a recipročnej inhibície je zameraný na svalové spazmy a spúšťové body v preťažených svalových vláknach. Po izometrickej kontrakcii pacienta spontánne dochádza k predĺženiu svalu dekontráciou. Opakujeme individuálne 3-5 krát. [19]

4.3.4.3 Masáž

Masáž patrí medzi najstaršie liečebné prostriedky. Klasická masáž je sústava hmatov, ktoré vykonáva terapeut na pacientovi s cieľom liečby či prevencie. Miestny účinok pozorujeme na koži, šľachách svalov i v kĺbových puzdrách. Okrem uvoľnenia vývodov miazgových a potných žliaz sa podporuje prekrvenie kože a v hlbších vrstvách môžeme dosiahnuť zníženie svalového tonu či rozrušiť zrasty v podkožnom väzive. [20]

4.3.4.4 Mobilizačné techniky

Techniky mobilizácií pôsobia na funkčnú poruchu pohybového systému. Využívajú sa aj pri štrukturálnych, pokiaľ je porucha zdrojom poruchy funkčnej. Mobilizáciou rozumieme postupné a nenásilné obnovenie kĺbovej hybnosti. Terapiu vykonávame nenásilnými opakovanými pohybmi v smere kĺbovej blokády len v obmedzenom smere. Pri terapii je nutné dodržiavať zásady, ako je správna počiatočná poloha, fixácia či kontakt a úchop terapeuta. Kontraindikáciou pre mobilizačné techniky sú akútne kĺbové zápal, čerstvé fraktúry a trumatá, kĺbové nádorové procesy či ankylóza. [21]

4.3.4.5 Kinesiotaping

Kinesiotaping (kineziologické tejpovanie) je metóda, ktorá využíva nalepovanie špecifických elastických pásov na telo človeka. Kinesiotape je bavlnená lepiaca páska s elastickými vlastnosťami. Aplikácia kinesiotapingu dosahuje terapeutické efekty, akými sú elevácia kože a dekompresia intersticiálneho priestoru, zmiernenie otoku, zvýšenie prekrvenia a lymfatického toku, redukcia tlaku nociceptorov a zníženie bolesti, zvýšenie stability v kĺbovom segmente, stimulácia proprioreceptorov či podpora svalu v zmysle regulácie svalového tonu. Veľkou výhodou kinesiotapu je bezpečná aplikácia a minimálne nežiaduce účinky. Kontraindikáciou sú otvorené rany, hnisavé a iné alergické či ekzémové prejavy kože, dermatitída, malígnny melanóm kože, akútne trombózy a kardio-pulmonárna nedostatnosť. [22, 23]

5 ŠPECIÁLNA ČASŤ

Obsahom špeciálnej časti bakalárskej práce je vstupný kineziologický rozbor a popis priebehu desiatich cvičebných jednotiek štyroch probandov M-1, Ž-1, M-2 a Ž-2. Správne prevedenie zvolených cvikov bolo popísané v kapitole Metodika. Vstupné vyšetrenia v špeciálnej časti sú podkladom pre obsah kapitoly Výsledky. Vstupné rozbor boli namerané v dňoch 2-3.2.2019.

5.1 Proband M-1

5.1.1 Vstupný rozbor M-1

Anamnéza

Pohlavie: muž / Vek: 21 / Výška: 195 cm / Váha: 85 kg

Status praesens: prichádza s tupými bolesťami v krčnom segmente a pravého ramena

Aktuálne ochorenie: dva roky pretrvávajúce intermitentné bolesti v oblasti pravého ramenného kĺbu s občasnými bolesťami v krčnom segmente chrbtice

Osobná anamnéza: bežné detské choroby

Rodinná anamnéza: u sestry diagnostikovaná celiakia

Sociálna anamnéza: býva so spoluhráčom v byte v paneláku na 6.pochodí s výtťahom

Pracovná anamnéza: aktívny hráč volejbalu

Farmakologická anamnéza: *Zenaro* (alergia), *Ibalgin* (1xtýždne)

Alergologická anamnéza: peľ, vlašské orechy

Športová anamnéza: od 14 rokov sa aktívne venuje volejbalu a trénuje v priemere 1x denne so zápasom 1x týždenne

Abúzus: alkohol 1x za týždeň vo forme 1l piva, káva 1x denne

Vyšetrenie stoja aspektiou - spredu patrný menší svalový reliéf ľavého stehna. Kolenné kĺby sú mierne vo valgóznom postavení s väčším zaťažovaním vnútorných hrán plosiek. Pravý ramenný kĺb mierne elevovaný homolaterálne. Z pohľadu z boku je viditeľná nadmerná extenzia v kolenných kĺboch. Bederný segment chrbtice je v lordóznom postavení a ramená v miernej protrakcii. Hlava mierne predsunutá vpred. Pohľad zozadu preukázal mierne odstáte lopatky, pri čom ľavá lopatka je mierne elevovaná homolaterálne. Dolné uhly lopatiek rotujú minimálne smerom von. Ľavý torako-brachiálny trojuholník väčší.

Vyšetrenie olovnice - spredu a zozadu nebola preukázaná patológia. U spustenia olovnice z vonkajšieho zvukovodu, olovnica prechádza 2cm pre ramenným i bedrovým kĺbom a dopadá 3cm pred osu hlezňového kĺbu.

Vyšetrenie chôdze - preukázalo chôdzu o širokej bazy s dlhým istým krokom. Rýchlosť chôdze je vysoká a proband sa zaraďuje podľa Jandy do peroneálneho typu. Pri chôdzi pozadu viditeľná hypoaktivita bedrového kĺbu pri extenzii. Súhyb HKK rovnomerný.

Neurologické vyšetrenie - proprioreceptívne reflexy boli vybaviteľné v rámci miernej celkovej hyporeflexie. Vyšetrenie čítania nepreukázalo žiadnu odchýlku.

Antropometria (v centimetroch)		
Dĺžková miera HK	Ľavá	Pravá
Celá HK (akrom. - daktylion)	85	85,5
Paža (akrom. – lat.kondyl humeru)	66	66
Predlaktie (olecranon. – proc.styloideus radii)	35	35
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	20	20,5
Obvodová miera HK	Ľavá	Pravá
Biceps kontrahovaný	35	36,5
Biceps relaxovaný	33	35
Olecranon	29	29
Najširšie miesto na predlaktí	30,5	31
Zápastie	18	18,5
Hlavičky metakarpov	22	22
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	85	
Obvod bokov (trochantery)	97	
Obvod hrudníku - nádyh (mezosternale)	100	
Obvod hrudníku - výdyh(mezosternale)	96	
Pružnosť hrudníku	4	
Šírka ramien (akromion - akromion)	45	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	198,5	
Šírka panvy (medzi SIAS)	32	

Tabuľka 1: Antropometria proband M-1

Dĺžkové a obvodové miery na DK v symetrii bez odchýlok s výnimkou obvodu ľavého stehna v najširšom mieste, kde bolo namerané o 2,5 cm menšia miera ako u stehna pravej dolnej končatiny.

Goniometria (zápis SFTR, aktívne)		
	Ľavá	Pravá
Krčná chrbtica	S 70-0-60	
	F Ľ 40 / P 35	
	R Ľ 60 / P 55	
Ramenný kĺb	S 20-0-180	S 20-0-180
	F 90-0-0	F 90-0-0
	T 40-0-120	T 45-0-120
	R 90-0-90	R 85-0-90
Lakt'ový kĺb	S 5-0-160	S 5-0-150
Zápästie	S 80-0-85	S 85-0-85
	T 20-0-45	T 20-0-45
	R 90-0-90	R 90-0-90
Bedrový kĺb	S 20-0-125	S 20-0-120
	F 45-0-30	F 45-0-35
	R 40-0-40	R 40-0-35
Kolenný kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Hlezňový kĺb	S 20-0-45	S 20-0-45
	R 15-0-30	R 15-0-25

Tabuľka 2: Goniometria proband M-1

Vyšetrenie dynamiky chrbtice (v centimetroch)	
Čepojova vzdialenosť	+3
Schoberova vzdialenosť	+5
Stiborova vzdialenosť	+ 11
Ottova inklináčňá vzd.	+3
Ottova reklináčňá vzd.	-2
Thomayerova vzdialenosť	+8
Lateroflexia vľavo	23
Lateroflexia vpravo	23

Tabuľka 3: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband M-1

Legenda: znamienko + predĺženie / znamienko - skrátenie

Vyšetrenie skrátěných svalov (v stupňoch)	
m.trapezius	Ľ 1 / P 1
m.levator scapulae	Ľ 1 / P 1
m.sternocleidomastoideus	Ľ 0 / P 0
m.pectoralis major	Ľ 0 / P 1
paravertebrálne svalstvo	2

Tabuľka 4: Vyšetrenie skrátěného svalstva proband M-1

Legenda: Ľ – ľavá strana / P – pravá strana

Pri vyšetrení skrátěných svalov DK zistené svalové skrátenie stupeň 0, na výnimku flexorov bedrového kĺbu so stupňom skrátenia 1 bilaterálne.

Svalový test (v stupňoch)		
Lopatka	Ľavá	Pravá
Addukcia	5	5
Abdukcia	4+	5
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	4+	5
Ramenný kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	4+
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna add.	5	5
Horizontálna abd.	5	5
Lakt'ový kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Zápästie	Ľavá	Pravá
Flexia s unl.dukciou	5	5
Flexia s rad.dukciou	5	5
Extenzia s uln.dukciou	5	5
Extenzia s rad.dukciou	5	5
Hlava		
flexia	5	
extenzia	5	
Trup		
flexia	4	
flexia s rotáciou	4	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	

Tabuľka 5: Svalový test proband M-1

Svalová sila na DK nameraná stupňom 5 bilaterálne s výnimkou extenzie v bedrovom kĺbe, kde bola nameraná sila *m.gluteus maximus* stupňom 4 bilaterálne.

Vyšetrenie hypermobility	
Rotácia hlavy	L A / P A
Lateroflexia hlavy	L A / P A
Skúška sály	B
Skúška zapažených rúk	B
Skúška založených rúk	B
Rotácia trupu	L B / P B
Skúška extendovaných lakt'ov	B
Skúška spjatých rúk	C
Skúška spjatých prstov	C
Abdukcia v ramennom kĺbe	L B / P B

Tabuľka 6: Hypermobilita proband M-1

Legenda: A – hypo-normobilita / B – ľahká hypermobilita / C – silná hypermobilita

Vyšetrenie pohybových stereotypov - Fyziológia: stereotyp flexie hlavy, flexie trupu a abdukcie v bedrovom kĺbe bilaterálne. Patológia: abdukcia v ramennom kĺbe bilaterálne ukázala prestavbu, kde sa pri časovej koordinácii zapája ako tretí *m.trapezius* homolaterálne namiesto *m.trapezius* kontralaterálne. Pri extenzii v bedrovom kĺbe mali prevahu v poradí ischiokruálne svaly nad gluteálnym svalstvom na oboch dolných končatinách. Stereotyp kliku popísaný nižšie.

Pri vyšetrení posturálnej stability – Fyziológia: bráničný test. Patológia: test extenzie chrbtice ukázal prevahu a zvýšené napätie v paravertebrálnom bedernom svalstve pri nedostatočnom zapojení brušnej steny. Test v polohe na štyroch preukázal miernu svalovú nerovnováhu v oblasti lopatiek a ramenného pletenca v zmysle elevácie lopatky bilaterálne.

Vyšetrenie stability lopatiek - preukázalo aspekčne mierne odstáte lopatky od hrudníku a minimálnu rotáciu dolného uhla lopatky smerom von. Ľavá lopatka odstáta výraznejšie. Ľavá lopatka mierne elevovaná následkom hypertonu horných vlákien svalu *m.trapezius*. V polohe kliku išlo o nestabilitu lopatiek so vznikom addukčného valu medzi lopatkami pri pohybe smerom dole. Klik ukázal insuficienciu dolných fixátorov lopatiek s prevahou *m.trapezius*. Pri palpačnom vyšetrení oblasti lopatky boli objavené *trigger points* na *m.trapezius* nad *spina scapulae* bilaterálne a pravostranný spúšťový bod v oblasti hrudnej chrbtice na paravertebrálnych svaloch. Posunlivosť kože bola zhoršená po celej dĺžke paravertebrálnych svalov probanda.

5.1.2 Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán M-1

Obsahom cieľa krátkodobej rehabilitácie je zlepšenie, respektíve zvýšenie svalovej sily abdukcie a kaudálneho posunu lopatky ľavostranne. Zmiernenie bolestivosti krčno-hrudnej chrbtice a pravého ramenného kĺbu. Do plánu je zaradené odstránenie bolestivých spúšťových bodov v oblasti *m.trapezius* bilaterálne. Následne zmiernenie stupňa skrútenia u svalov *m.trapezius*, *m. levator scapulae* a *m.pectoralis major*. V neposlednom rade zlepšenie svalovej fixácie lopatky k hrudníku bilaterálne.

Cieľom dlhodobej rehabilitácie je v prvom rade je udržanie a zlepšenie stability lopatky v zmysle jej fixácie k zadnej časti hrudníku. Súčasťou plánu je taktiež fyziologické prevedenie stabilizačného testu na štyroch podľa Prof.PaedDr. Koláře Ph.D. a fyziologické prevedenie stereotypu kliku podľa Prof.MUDr. Jandy. Taktiež zvýšenie aktivácie bránice pri dýchaní, aktívnom cvičení a časom prenesenie dychového stereotypu do bežných, no i športových činností.

5.1.3 Priebeh cvičebných jednotiek M-1

Cvičebná jednotka č.1

Uvoľnenie krčno-hrudného segmentu pomocou techník mäkkých tkanív (ďalej len TMT) a využitie PIR na *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Edukácia a vysvetlenie princípu cvikov SM-systém. Náuka správneho postoja a dýchania pri cvičení. Nácvik cviku 1 a 2 za aktivácie spirály TR a LTD pri korigovaní slovom i dotykcom počas cvičenia. Následne samostatné prevedenie pacienta prvých dvoch cvikov SM-systému so slovným doprovodom a korekciou.

Cvičebná jednotka č.2

Využitie PIR na *m.trapezius*, *m.levator scapulae* a vonkajšie rotátory ramena. Predcvičenie prvých dvoch cvikov spirál TR i LTD so slovným doprovodom. Edukácia 3. cviku SM-systému s využitím spirály TR+LTD a pretiahnutím prsných svalov. Vysvetlenie princípu a správneho dýchania metódy DNS s náukou bráničného dýchania podľa cvičenia 1 - stabilizácie bránice. Použitie kinestiotapu na *m.trapezius* pri maximálnom natiahnutí svalu a zriadení pásky.

Cvičebná jednotka č.3

Uvoľnenie hrudného segmentu chrbtice a lopatiek pomocou TMT, mobilizácia lopatiek krúživým ťahom a pohybom laterálne s oddialením dolného uhlu. Prevedná PIR s pretiahnutím na prsné svalstvo. Zopakovanie prvých 3 naučených cvikov SM-systému so slovným doprovodom. V druhej polovici jednotky proband zaujal polohu 3.mesačného dieťaťa ležmo na chrbte s využitím fiballu a odľahčenia DK, pri čom dbal na správne dýchanie bránicou a prevedenie polohy. Aplikovaný kinesiotape na *m.trapezius* a paravertebrálne svaly bederného segmentu. Úloha probanda na doma - cvičiť denne 15 opakovaní 3 naučené cviky SM-systému s dôrazom dýchanie a pomalosť cvičenia a tréning dýchania pri pohybe brušnej steny laterálne s odtlačovaním vlastných rúk.

Cvičebná jednotka č.4

Klasická masáž krčno-hrudného segmentu a mobilizácia lopatiek krúživým pohybom. PIR s pretiahnutím na *m.levator scapulae* a vonkajších rotátorov ramena. Zopakovanie 3 cvikov SM-systému za aktivácie spirál TR, LTD a PM. Náuka cviku č.4 s využitím balančnej pomôcky. V druhej polovici jednotky nacvičoval bráničné dýchanie DNS do odporu a nácvik vnútro-brušného tlaku podľa cvičenia 1. Zaujal model 3.mesiaca v polohe na chrbte. Proband nemal problém s udržaním stability v danej polohe a využíval nácvik v tejto polohe bez fitballu a odľahčenia DK. Na záver pod korigovaním proband zaujal polohu 3.mesiaca ležmo na bruchu, kde preukázal správnu fixáciu lopatiek v rannej fázi cviku. Úloha na doma – cviky SM-systém 1+2+3+4 denne 15 opakovaní a nácvik bráničného dýchania s nácvikom stability v polohe 3.mesiaca v ležmo na chrbte.

Cvičebná jednotka č.5

Využitie PIR s pretiahnutím na *m.levator scapulae*, *m.trapezius* a prsné svalstvo. Náuka autoterapie pomocou PIR. Zopakovanie cvikov SM-systém 1+2+3+4 so slovným doprovodom a opakovaním každého cviku aspoň 15x. Náuka a nácvik cviku 5 s využitím balančnej podložky na pretiahnutie paravertebrálnych svalov celej chrbtice. Následne proband aktivoval bránicu v rámci dychového cvičenia DNS (cvičenie 1). Prevedenie polohy 3.mesiaca ležmo na chrbte bez využitia fitballu a polohu 3.mesiaca ležmo na bruchu, kde pacient stabilizačnú polohu lopatiek i ramena zvládol udržať a zladiť s bráničným dýchaním. Následne proband zaujal polohu 6.mesiaca v polohe kliku. Na záver aplikovaný kinesiotape *m.trapezius*, *m.deltoideus* a paravertebrálne svalstvo bederného segmentu. Úloha ostala rovnaká, ako pri cvičebnej jednotke č.4.

Cvičebná jednotka č.6

Pacient udával zlepšenie bolestivosti horných vlákien *m.trapezius* a pri palpačnom vyšetrení bol zmenšený hypertonus *m.tapezius* a nebol hmatateľný spúšťový bod svalu. V cvičebnej jednotke bola využitá PIR s pretiahnutím na *m.trapezius*, *m.levator scapule* a vonkajšie rotátory ramena. Prebehlo cvičenie SM-systém cvikov 1+2+3+4+5 s minimálnym korigovaním. Následne sa proband rozdýchal pred nácvikom vývojových polôh DNS. Z polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte prešiel na polohu 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o predlaktia. Nakoľko proband udržal stabilitu krčno-hrudného segmentu, prešli sme na nácvik polohy 6.mesiaca v polohe v kliku s oporou na kolenách. Poloha bola pre probanda náročnejšia než predchádzajúce polohy na fixáciu lopatiek s miernou eleváciou pravostranne a odstátou lopatkou ľavostranne.

Cvičebná jednotka č.7

Proband prišiel na cvičenie deň po športovom zápase. Využitá bola klasická masáž na oblasť krčno-hrudného segmentu a pravého ramenného kĺbu. Proband predviedol 5 cvikov SM-systému. Cvičebná jednotka bola venovaná nácviku a edukácii o cviku č.6 za využitia spirály SA, ktorá bola pre cvičiaceho náročnejšia na dodržanie aktivácie a inhibície konkrétnych svalov. Na záver cvičebnej jednotky bolo využitý bráničný nácvik dýchania do odporu dlaní fyzioterapeuta a nácvik polohy 6.mesiaca v polohe v kliku s oporou na kolenách. Bol aplikovaný kinesiotape na oblasť krnčej a bedernej chrbtice. Úloha na domáce cvičenie – cviky 1+2+3+4+5 podľa spirálnej stabilizácie (1x denne, 15 opakovaní) a nácvik podľa DNS poloha 3.mesiaca v ľahu na bruchu a chrbte.

Cvičebná jednotka č.8

Využitie PIR s pretiahnutím na *m.trapezius*, *m.levator scapulae*, bederný segment chrbtice a vonkajšie rotátory ramena. Mobilizácia lopatky bilaterálne krúživým ťahom. Po zopakovaní naučených cvikov SM-systému pacient nacvičoval správne zapojenie svalov pri cviku č.6 s využitím spirály SA. V druhej časti cvičebnej jednotky proband pod korigovaním využil polohu 6.mesiaca v polohe kliku. Stabilizácia lopatiek a ramenného kĺbu bola pre probanda zvládnuteľná a viditeľné zlepšenie nastalo v zmiernení lordózy bederného segmentu chrbtice. Úloha na domáce cvičenie rovnaká ako v cvičebnej jednotke č.7.

Cvičebná jednotka č.9

Využitie mobilizácie lopatky bilaterálne pohybom laterálne s oddialením dolného uhlu dorzálne. Mobilizácie pravého ramenného kĺbu za využitia kaudálneho, ventrálneho a laterálneho posunu. Cvičebná jednotka pokračovala zopakovaním cvikov 1+2+3+4+5+6 podľa spirálnej stabilizácie so slovným doprovodom. Následne bola jednotka venovaná metóde DNS, pri čom proband využíval nácvik stability v polohe 6.mesiaca v kliku a následne nácvik polohy 7.mesiaca v šikmom sede. Bol aplikovaný kinesiotape na *m.trapezius* bilaterálne.

Cvičebná jednotka č.10

Po využití mäkkých techník oblasti pravého ramenného kĺbu a PIR s pretiahnutím prsného svalstva proband odcvičil 6 základných cvikov podľa metódy SM-systém za využitia všetkých svalových spirál. Následne sa pokračovalo v nácviku polohy DNS - šikmého sedu. V druhej časti cvičebnej jednotky proband prešiel na polohu 7.mesiaca v polohe na štyroch, ktorá bola pre cvičiaceho na udržanie stability lopatiek a ramena jednoduchšie zvládnuteľná, ako poloha šikmého sedu. Bola využitá aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius* a paravertebrálne svalstvo bederného segmentu. Úloha na domáce cvičenie – odcvičenie základných cvikov 1-6 podľa metódy SM-systém. Nácvik bráničného dýchania a vnútro-brušného tlaku, nácvik stability lopatiek a ramenného kĺbu v polohe 3.mesiaca v ľahu na chrbte i bruchu.

5.2 Proband Ž-1

5.2.1 Vstupný rozbor Ž-1

Pohlavie: žena / Vek: 22 / Výška: 176cm / Váha: 56 kg

Anamnéza

Status prasesens: proband prichádza so stuhlosťou v krčno-hrudnej chrbtici

Aktuálne ochorenie: chronické bolesti krčno-hrudnej chrbtici s odstátymi lopatkami

Osobná anamnéza: detské bežné choroby, gynekologickú anamnézu neudáva

Rodinná anamnéza: matka – migréna, starý otec – rakovina GIT

Sociálna anamnéza: proband býva so spolužiačkou v bytovke na prízemí s výtťahom

Pracovná anamnéza: študentka 4.ročníku všeobecnej medicíny

Farmakologická anamnéza: 1x denne *Levocetirizine* na alergiu

Alergologická anamnéza: prach, roztoče, astrovité rastliny

Športová anamnéza: od detstva rekreačne športuje tenis a atletiku – dlhé trate

Abúzus: káva 1x denne

Vyšetrenie stoja - spredu bolo viditeľné mierne varózne postavenie kolien so zaťažením vonkajšej hrany na ľavej ploske. Zboku sa prejavila hyperextenzia v kolennom kĺbe, zvýšená lordóza v bedernej chrbtici, protrakcia ramien a predsunuté držanie hlavy. Zozadu bola spozorovateľná minimálna skolióza v bedernej časti chrbtice inklinujúca k pravej SIPS. Lopatky výrazne odstáť mediálnou hranou od hrudníku s miernou eleváciou pravej lopatky.

Vyšetrenie olovnice - preukázaná odchýlka pri spustení olovnice od vonkajšieho zvukovodu, pri čom olovnica prechádzala pred ramenný i kolenný kĺb a dopadla 4cm pred osu hlezňového kĺbu.

Vyšetrenie chôdze - ukázalo rýchlu chôdzu o užšej bázy so zvýšenými pohybmi panvy v zmysle laterálneho posunu bilaterálne. Typovo sa proband zaraďuje do peroneálneho typu chôdze a pri chôdzi pozadu bola znížená extenzia v bedrovom kĺbe nahradená zvýšeným pohybom v kolennom kĺbe. Súhyb HKK rovnomerný.

Neurologické vyšetrenie - ukázalo normoreflexiu vo všetkých vyšetrovaných kĺboch a nepreukázalo poruchu či odchýlky vyšetrenia čítia.

Goniometria (SFTR, aktívne)		
	Ľavá	Pravá
Krkňá chrbtica	S 65-0-60	
	F Ľ 35 / P 35	
	R Ľ 55 / P 55	
Ramenný kĺb	S 25-0-180	S 25-0-180
	F 90-0-0	F 90-0-0
	T 40-0-120	T 45-0-130
	R 85-0-90	R 85-0-90
Lakt'ový kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Zápästie	S 80-0-85	S 85-0-85
	T 20-0-45	T 20-0-40
	R 90-0-95	R 90-0-90
Bedrový kĺb	S 20-0-125	S 20-0-120
	F 45-0-30	F 50-0-35
	R 40-0-40	R 40-0-35
Kolenný kĺb	S 5-0-155	S 5-0-150
Hlezňový kĺb	S 50-0-20	S 50-0-25
	R 15-0-30	R 15-0-25

Tabuľka 7: Goniometria proband Ž-1

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Ľavá	Pravá
Celá HK (akrom. - dakylion)	76	76,5
Paža (akrom. - proc.styloideus radii)	29	29,5
Predlaktie (akrom. - lat.kondyl humeru)	27	27
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	19	19
Obvodová miera HK	Ľavá	Pravá
Biceps kontrahovaný	26	27
Biceps relaxovaný	25	25
Olecranon	23	23
Najširšie miesto na predlaktí	23	23,5
Zápastie	15	15,5
Hlavičky metakarpov	18	18
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	65	
Obvod bokov (trochantery)	90	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	90	
Obvod hrudníku - výdych (mezosternale)	84	
Pružnosť hrudníku	6	
Šírka ramien (akromion - akromion)	37	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	175	
Šírka panvy (medzi SIAS)	30	

Tabuľka 8: Antropometria proband Ž-1

Dĺžkové a obvodové miery na DKK nepreukázali nesymetriu a odchýľku.

Vyšetrenie skrátených svalov	
m.trapezius	Ľ 1 / P 1
m.levator scapulae	Ľ 1 / P 1
m.sternocleidomastoideus	Ľ 0 / P 0
m.pectoralis major	Ľ 0 / P 0
paravertebrálne svalstvo	2

Tabuľka 9: Vyšetrenie skráteného svalstva proband Ž-1

Pri vyšetrení svalov na DK nameraný stupeň skrátenia 0 na výnimku flexorov kolenného kĺbu bilaterálne so stupňom skrátenia 1.

Svalový test		
Lopatka	Ľavá	Pravá
Addukcia	5	5
Abdukcia	4	4
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	4	4+
Ramenný kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna add.	5	5
Horizontálna abd.	5	5
Lakt'ový kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Zápästie	Ľavá	Pravá
Flexia s unl.dukciou	5	5
Flexia s rad.dukciou	5	5
Extenzia s uln.dukciou	5	5
Extenzia s rad.dukciou	5	5
Hlava		
flexia	4	
extenzia	5	
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	

Tabuľka 10: Svalový test proband Ž-1

Pri svalovom teste na DK nameraný bilaterálne 3+ stupeň svalovej sily pri testovaní *m.gluteus maximus*. Ostatné svaly na DK - nameraný svalový stupeň 5 bilaterálne.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	+2,5
Schoberova vzdialenosť	+5
Stiborova vzdialenosť	+9
Ottova inklináčna vzd.	+2
Ottova reklináčna vzd.	-1
Thomayerova vzdialenosť	+7
Lateroflexia vľavo	20
Lateroflexia vpravo	20

Tabuľka 11: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband Ž-1

Vyšetrenie hypermobility	
Rotácia hlavy	Ľ A / B A
Lateroflexia hlavy	Ľ A / P A
Skúška sály	B
Skúška zapažených rúk	B
Skúška založených rúk	B
Rotácia trupu	Ľ B / P B
Skúška extendovaných lakt'ov	B
Skúška spjatých rúk	C
Skúška spjatých prstov	B
Abdukcia v ramennom kĺbe	Ľ B / P B

Tabuľka 12: Vyšetrenie hypermobility proband Ž-1

Vyšetrenie pohybových stereotypov – Fyziológia: flexia hlavy. Patológia pri extenzii bedrového kĺbu, kde sa časovo prvé zapojilo paravertebrálne pred gluteálnym svalstvom. Pri abdukcii v bedrovom kĺbe sa ako prvý aktivoval *m.quadratus lumborum* v zmysle kvadrátovej prestavby. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa ako tretí sval v poradí zapojil *m.trapezius* homolaterálne. Flexia trupu a hlavy prevedená švihovo s miernym predsunom hlavy a miernou hyperaktiváciou *m.iliopsoas*.

Pri vyšetrení posturálnej stability - Fyziológia pri bráničnom teste. Patológia preukázaná ako nestabilita pri extenčnom teste so zvýšeným tonusom pravvertebrálneho svalstva s oporou nad symfýzou. Pri teste v polohe na štyroch bola preukázaná incuficiencia dolných fixátorov lopatky, no v menšej miere, ako pri testovaní stereotypu kliku, kde bola patológia zvýraznená.

Vyšetrenie stability lopatiek – palpačné vyšetrenie objavilo spúšťové body v oblasti horných a stredných vlákien *m.trapezius* so zhoršenou posunlivosťou kože v oblasti paravertebrálneho svalstva. Svalový test preukázal miernu nedostatočnosť svalového stupňa 4 kaudálneho posunu lopatky a abdukcie lopatky stupňa 4 bilaterálne. Skrátény

m.trapezius a *m.levator scapulae* lopatku dostávajú do elevovanej polohy. Nesprávna fixácia lopatky svalom *m.serratus anterior* bilaterálne spolu so zníženým tonusom *m.rhomboidei* vytvára aspekčne odstáte krídlovité lopatky. Pri stereotype kliku sa preukázala nedostatočnosť fixátorov lopatky, pri čom lopatky mierne odstávali od hrudníku, boli elevované a pri pohybe smerom dole vznikol addukčný svalový val medzi pohybujúcimi sa lopatkami.

5.2.2 Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán Ž-1

Súčasťou krátkodobého cieľa je zmiernenie bolestivosti a hypertonu v krčnom segmente probanda spolu s odstránením spúšťových bodov v oblasti horných a stredných vlákien *m.trapezius*. Ďalej zlepšenie stupňa svalovej sily kaudálneho posunu a abduckie lopatky bilaterálne. Cieľom je i zmenšenie stupňa skrátania svalov *m.trapezius* a *m.levator scapulae* bilaterálne. Cieľom je taktiež zvýšenie aktivácie bránice v rámci dychového stereotypu a zlepšenie stability brušnej steny. Ďalej zlepšenie fixácie lopatiek k hrudníku a zmiernenie funkčného syndromu *scapula alata*.

Obsahom dlhodobej rehabilitácie je zlepšenie stability lopatiek k hrudníku staticky i pri pohybe spolu so zlepšením fixačnej zložky *m.serratus anterior*. Ďalej fyziologické prevedenie stabilizačného testu na štyroch a pohybových stereotypov, so zameraním na fyziologické prevedenie stereotypu kliku. Prevedenie naučených pohybov a poznatkov terapie do bežného života a športových činností.

5.2.3 Priebeh cvičebných jednotiek Ž-1

Cvičebná jednotka č.1

Prvá jednotka bola venovaná edukácii a vysvetleniu princípu metódy SM-systém. Boli využité techniky mäkkých tkanív na krčno-hrudnú oblasť chrbtice a PIR na *m.trapezius* a *m.levator scapulae* a bederný segment chrbtice. Probandovi bol predvedený cvik 1 a 2 za využitia spirály TR a LTD. Následne pod slovným i palpačným korigovaním prebiehalo aktívne cvičenie probanda.

Cvičebná jednotka č.2

Na začiatku jednotky bola využitá klasická masáž chrbtice s dôrazom na krčno-hrudný segment. Metóda PIR na zmiernenie spúšťového bodu *m.levator scapulae*. Prebiehalo zopakovanie cvikov 1+2 Spirálnej stabilizácie pod korigovaním terapeuta. Následne bol probandovi ukázaný cvik 3 za využitia spirály TR a LTD. Na záver terapie prebehlo vysvetlenie princípu metódy DNS a nácvik bráničného dýchania pomocou cvičenia 1. Následne aplikácia kinesiotapu s maximálnym natiahnutím pásky na krčný segment chrbtice.

Cvičebná jednotka č.3

Proband udával zmiernenie „tuhosti“ v oblasti trapézového svalu bilaterálne. Bola využitá metóda PIR na *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Aktívne cvičenie prebiehalo formou cvičenia SM-systém 1+2+3 pod slovným doprovodom. Následne proband nacvičoval stabilitu brušnej steny a bránice pomocou nácviku dychového stereotypu cvičenia 1. Na záver terapie bola probandovi vysvetlená poloha 3.mesiaca v ľahu na chrbte. Pri cvičení bol využitý fitball na odľahčenie dolných končatín. Aplikácia kinestiotapu na *m.trapezius*.

Cvičebná jednotka č.4

Terapia začala TMT na hrudný segment chrbtice. Mobilizácia lopatiek krúživým pohybom bilaterálne. Zopakovanie cvikov SM-systém 1+2+3 za slovného doprovodu a náuka cviku 4 za využitia spirály TR a LTD. Každý cvik zopakovaný 20krát. V druhej časti – nácvik udržania vnútro-brušného tlaku. Prebehla stabilizácia v polohe 3.mesiaca ležmo, tentokrát bez využitia fitballu a odľahčenia DK. Úloha pre probanda na doma – denne cviky SM-systému 1+2+3 po 15x a nácvik aktivácie bránice pomocou dýchania do odporu rúk v ľahu.

Cvičebná jednotka č.5

Aplikácia klasickej masáže na hrudník a hrudnú oblasť chrbtice. Využitie metódy PIR s pretiahnutím na *m.trapezius*, *m.levator scapulae* a prsné svalstvo. Následne zopakovanie cvikov 1+2+3+4 podľa SM-systému. Náuka 5teho cviku s využitím mäkkej balančnej podložky s pretiahnutím paravertebrálnych svalov. V druhej časti jednotky proband nacvičoval bráničný dychový stereotyp a zaujal polohu 3.mesiaca ležmo. Proband v pozícii udržal spojenie bráničného dýchania i fixácie lopatiek. Na záver

jednotky prebehol nácvik a korekcia probanda pri cvičení v polohe 3.mesiaca v ľahu na bruchu. Úloha na doma ako pri jednotke č.5.

Cvičebná jednotka č.6

Využitie metódy PIR s pretiahnutím na prsné svalstvo a *m.trapezius*, mobilizácia lopatky krúživým pohybom bilaterálne. Aktívne cvičenie prebiehalo formou cvičenia cvikov SM-systém 1+2+3+4+5 pri slovnej korekcii terapeuta a následne plynulé prevedenie cvikov. Druhá polovica jednotky začala nácvikom vnútro-brušného tlaku podľa DNS a následne pacient zaujal polohu 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o predlaktia. Proband zvládal polohu lepšie ako pri predchádzajúcej jednotke ale mediálnu hranu lopatiek nedokázal zrovnať úplne. Na záver aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius*. Úloha na doma ostala rovnaká.

Cvičebná jednotka č.7

Proband udával zlepšenie v zmysle bolestivosti krčného segmentu chrbtice. Stretnutie bolo v prvej časti zamerané na techniky mäkkých tkaní v oblasti hrudníku a lopatiek. Pacient zopakoval cviky spirálnej stabilizácie 1+2+3+4+5, pri čom bolo viditeľné výrazne zlepšenie v inhibícii *m.trapezius*. Následne bola jednotka zameraná na náuku cviku 6 za aktivácie spirály SA, ktorá bola pre probanda viac náročná na dýchanie a zapojenie svalu *m.serratus anterior*. V druhej časti jednotky sa proband zameral na polohu 3.mesiaca v polohe na bruchu s oporou o predlaktia s korigovaním terapeuta. Úloha na doma zostala rovnaká.

Cvičebná jednotka č.8

Na začiatok jednotky bola aplikovaná klasická masáž chrbtice s dôrazom na krčno-hrudný segment. Následne mobilizácia krčných obratlov chrbtice smerom dorzálne a laterálne. Mobilizácia lopatky bilaterálne krúživým pohybom. Aktívne cvičenie obsahovalo predcvičenie základných cvikov SM-systému 1-6. V druhej polovici jednotky zopakovaná poloha DNS 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez fitballu a v ľahu na bruchu. Na záver skúška posturálnej polohy 6.mesiaca v kliku s oporou o kolená a holeň. Pri polohe proband vykazoval nestabilitu lopatiek v zmysle odstátej lopatky a miernej lordózy bederného segmentu.

Cvičebná jednotka č.9

Aplikácia metódy PIR s pretiahnutím na *m.levator scapulae*, *m.trapezius* a prsné svalstvo – dolné vlákna. Cvičenie formou SM-systém cvikov 1-6 za využitia spirál TR, LTD a SA. Jednotka následne venovaná metóde DNS, nácviku bráničného dýchania, zopakovanie polohy 3.mesiaca v ľahu na bruchu a polohy 6.mesiaca v polohe kliku, ktorú probandovi robila problém. Následne odskúšaná poloha 7.mesiaca na štyroch, ktorú proband zvládal v zmysle stabilizácie lopatiek výrazne pozitívnejšie. Úloha–cviky SM-systém denne 15x každý cvik a nácvikom bráničného dýchania s prechodom do polohy 3.mesiaca na chrbte s odľahčením s využitím fitballu a následne bez odľahčenia DKK.

Cvičebná jednotka č.10

Jednotka venovaná zopakovaniu 6 základných cvikov spirálnej stabilizácie plynule za slovného doprodu terapeuta. Nácvik polohy 7.mesiaca v polohe na štyroch, v ktorej bol proband stabilnejší. Využitie nácviku prenášania váhy na dlane i DKK. Na záver skúška do polohy 6.mesiaca v kliku, v ktorej sa pacient v prvej rannej fáze začínal mierne stabilizovať v zmysle priliehania lopatiek k hrudníku. Úloha na domáce cvičenie ostala rovnaká ako pri jednotke č.9.

5.3 Proband M-2

5.3.1 Vstupný rozbor M-2

Pohlavie: muž / Vek: 53 / Výška: 185cm / Váha: 71 kg

Anamnéza

Status praesens: proband udáva častú „stuhlosť“ v krčnej chrbtici

Aktuálne ochorenie: interminetné bolesti krčného segmentu, aspekčne odstáte lopatky

Osobná anamnéza: detské bežné choroby

Rodinná anamnéza: otec – depresie, matka – Parkinson v ľahkej neprograd. forme

Sociálna anamnéza: býva v 2podlažnom rodinnom dome so schodmi

Pracovná anamnéza: administratívne zamestnanie ako ekonóm v kancelárii

Farmakologická anamnéza: neudáva

Alergologická anamnéza: peľ

Športová anamnéza: v detstve folklórne tance, následne rekreačne tenis

Abúzus: neudáva

Vyšetrenie stoja - spredu patrná mierna hypotonia brušnej steny, zaznamenaný väčší obvod pravého stehna oproti ľavému, výrazný svalový reliéf pravej paže oproti ľavej a minimálna rotácia hlavy smerom vpravo. Z boku mierne zvýšená kyfotizácia hrudnej časti chrbtice. Patrné predsunuté držanie ramien a hlavy.

Vyšetrenie olovnice - preukázaná odchýlka pri spustení olovnice od vonkajšieho zvukovodu, pri čom olovnica prechádzala pred ramenný i kolenný kĺb 2cm a dopadla 3cm pred osu chodidla.

Vyšetrenie chôdze - ukázalo rýchlu chôdzu o užšej bázy s dlhším krokom. Typovo sa proband zaraďuje do peroneálneho typu chôdze s menším súhybom HK bilaterálne. Pri chôdzi pozadu bola výrazne znížená extenzia v bedrovom kĺbe s výraznou flexiou v kolenných kĺboch.

Neurologické vyšetrenie - ukázalo normoreflexiu vo všetkých vyšetrovaných kĺboch a nepreukázalo poruchu či odchýlky vyšetrenia čítia.

Goniometria (SFTR, aktívne)		
	Ľavá	Pravá
Krčná chrbtica	S 65-0-60	
	F E 45 / P 40	
	R E 55 / P 55	
Ramenný kĺb	S 25-0-180	S 25- 0-180
	F 90-0-0	F 90-0-0
	T 40-0-110	T 45-0-120
	R 85-0-90	R 85-0-90
Lakt'ový kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Zápästie	S 80-0-85	S 85-0-85
	T 20-0-45	T 20-0-40
	R 85-0-90	R 85-0-90
Bedrový kĺb	S 25-0-125	S 25-0-120
	F 45-0-30	F 45-0-35
	R 40-0-35	R 40-0-35
Kolenný kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Hleznový kĺb	S 50-0-20	S 50-0-25
	R 15-0-30	R 15-0-30

Tabuľka 13: Goniometria proband M-2

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Ľavá	Pravá
Celá HK (akrom. - dakylion)	77	78
Paža (akrom. - proc.styloideus radii)	32	32
Predlaktie (akrom. - lat.kondyl humeru)	57	57
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	20	21
Obvodová miera HK	Ľavá	Pravá
Biceps kontrahovaný	31	33
Biceps relaxovaný	28	28.5
Olecranon	26	26
Najširšie miesto na predlaktí	26	26
Zápastie	16.5	17
Hlavičky metakarpov	19.5	20
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	90	
Obvod bokov (trochantery)	95	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	96	
Obvod hrudníku - výdych (mezosternale)	91	
Pružnosť hrudníku	5	
Šírka ramien (akromion - akromion)	41	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	186	
Šírka panvy (medzi SIAS)	36	

Tabuľka 14: Antropometria proband M-2

Antropometria v rámci šírkových a obvodových mier na DKK nepreukázala nesymetrie či iné patológie na výnimku obvodu pravého stehna v najširšom mieste, pri čom bolo namerané o 2cm viac oproti ľavému stehennému svalu.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	+2
Schoberova vzdialenosť	+4
Stiborova vzdialenosť	+10
Ottova inklináčna vzd.	+2
Ottova reklináčna vzd.	-2
Thomayerova vzdialenosť	+4
Lateroflexia vľavo	15
Lateroflexia vpravo	16

Tabuľka 15: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband M-2

Vyšetrenie skráténých svalov	
m.trapezius	Ľ 1 / P 1
m.levator scapulae	Ľ 1 / P 1
m.sternocleidomastoideus	Ľ 0 / P 0
m.pectoralis major	Ľ 1 / P 2
paravertebrálne svalstvo	1

Tabuľka 16: Vyšetrenie skráténého svalstva proband M-2

Vyšetrenie skráténých svalov na DKK preukázalo skráténie flexorov bedrového kĺbu stupňom 1 bilaterálne a skráténie *m.triceps surae* pravostranne stupňom 1.

Vyšetrenie hypermobility	
Rotácia hlavy	Ľ A / P A
Lateroflexia hlavy	Ľ B / P B
Skúška sály	B
Skúška zapažených rúk	C
Skúška založených rúk	C
Rotácia trupu	Ľ B / P B
Skúška extendovaných lakt'ov	B
Skúška spjatých rúk	C
Skúška spjatých prstov	B
Abdukcia v ramennom kĺbe	Ľ B / P B

Tabuľka 17: Vyšetrenie hypermobility proband M-2

Svalový test		
Lopatka	Ľavá	Pravá
Addukcia	4+	4+
Abdukcia	4+	5
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	4+	4+
Ramenný kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútna rotácia	5	5
Horizontálna add.	5	5
Horizontálna abd.	5	5
Lakt'ový kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Zápästie	Ľavá	Pravá
Flexia s unl.dukciou	5	5
Flexia s rad.dukciou	5	5
Extenzia s unl.dukciou	5	5
Extenzia s rad.dukciou	5	5
Hlava		
flexia	5	
extenzia	5	
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	

Tabuľka 18: Svalový test proband M-2

Svalový test na DKK zistil svalovú silu stupňa 4 pri extenzii v bedrovom kĺbe *m.gluteus maximus* bilaterálne a svalovú silu stupňa 4 pri *m.peroenii* bilaterálne.

Výšetrenie pohybových stereotypov – preukázalo prestavbu 4 testov zo 6. Pri extenzii bedrového kĺbu sa časovo ako prvé zapojilo ischokruálne svalstvo a paravertebrálne svalstvo pred gluteálnym. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa ako tretí sval v poradí zapojil *m.trapezius* homolaterálne. Pri flexii trupu prevedený mierne švihový pohyb s aktivovaným *m.iliopsoas* a miernou eleváciou DK bilaterálne.

Výšetrenie posturálnej stability – bola preukázaná nestabilita pri extenčnom teste so zvýšeným tonusom pravvertebrálneho svalstva s oporou na pupku a pri teste v polohe na štyroch bola mierne preukázaná incuficiencia fixátorov lopatky v menšej miere, ako pri testovaní stereotypu kliku.

Výšetrenie stability lopatiek – pri palpačnom vyšetrení objavené *trigger points* v oblasti horných vlákien *m.trapezius* a *m.pectoralis major*. Svalový test podľa Jandy preukázal miernu nedostatočnosť stupňa 4 addukcie lopatky a kaudálneho posunu bilaterálne. Svalový stupeň 4+ abdukcie lopatky ľavostranne. Skrátенý *m.trapezius* a *m.levator scapulae* lopatku dostávajú do elevácie. Znížený tonus a svalová sila medzi-lopatkového svalstva, dolných vlákien *m.trapezius*, nedostatočná fixácia *m.serratus anterior* s prevahou skrátенého svalu *m.pectoralis major* vytvára aspekčne odstáте krídlovité lopatky. Pri stereotype kliku sa preukázala nedostatočnosť fixátorov lopatky, kde lopatky odstávali od hrudníku, boli mierne elevované a pri pohybe smerom dole vznikol addukčný svalový val medzi pohybujúcimi sa lopatkami laterotalerálne.

5.3.2 Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán M-2

Cieľom krátkodobého plánu je zmiernenie bolestí v krčnom segmente s odstránením spúšťových bodov v oblasti horných vlákien *m.trapezius* a *m.pectoralis major* bilaterálne. Obsahom plánu je zvýšenie stupňa svalovej sily pri addukcii a kaudálneho posunu lopatky bilaterálne a abdukcii ľavostranne. Taktiež zmenšenie nameraného stupňa skrátenia u svalov *m.trapezius*, *m.levator scapulae* a *m.pectoralis major*. V neposlednom rade je cieľom zlepšená fixácia lopatiek k hrudníku so zlepšenou fixačnou zložkou *m.serratus anterior*.

Dlhodobý plán spočíva v udržaní i a zlepšení stabilizácie lopatiek k hrudníku staticky i dynamicky. Spolu so zlepšenou stabilitou v hrudnej oblasti je obsahom i zlepšenie posturálnej stability. Ďalej i fyziologické prevedenie testu na štyroch a pohybového stereotypu kliku. Prevedenie naučených pohybov a poznatkov terapie do bežného života i pracovného života.

5.3.3 Priebek cvičebných jednotiek M-2

Cvičebná jednotka č.1

Oboznámenie probanda s približným priebehom a plánom cvičebných jednotiek. Vysvetlený princíp a cieľ metódy SM – systém. Základná náuka o aktivovaných a inhibovaných svaloch pri cvičení. Aplikácia klasickej masáže na oblasť krčnej chrbtice. Využitie metódy PIR na *m.trapezius* a *m.pectoralis major* bilaterálne. Náuka cviku č.1 spirálnej stabilizácie za využitia spirály TR.

Cvičebná jednotka č.2

Využitie metódy PIR na *m.pectoralis minor*, *m.pectoralis major* a *m.trapezius* bilaterálne. Precvičenie cviku č.1 SM-systém s korigovaním a slovným doprovodom. Náuka cviku č.2 za využitia spirály TR. V druhej polovici jednotky edukácia metóde DNS a nácvik bráničného dýchania a dychového stereotypu podľa cvičenia 1. Na záver aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius* za maximálneho natiahnutia svalov. Úloha na doma –denne 1x15 nácvik SM-systém cviku č.1.

Cvičebná jednotka č.3

Využitie TMT na oblasť krčno-hrudného segmentu chrbtice a PIR na *m.trapezius*, *m.levator scapulae* a *m.pectoralis major*. Následne mobilizácia lopatiek krúživým pohybom. Zopakovanie a nácvik cvikov SM-systém 1+2 za slovného korigovania. Náuka 3.cvikov za využitia spirály TR a LTD. V druhej časti jednotky využité cvičenie 1 podľa DNS v zmysle bráničného dýchania do odporu rúk terapeuta a nácviku vnútro-brušného tlaku. Na záver proband zaujal polohu 3.mesiaca v ľahu na chrbte s odľahčením DK a využitím fitballu.

Cvičebná jednotka č.4

Aplikácia metódy PIR s pretiahnutím na *m.pectoralis major* a PIR na *m.trapezius* bilaterálne. Mobilizácia lopatiek krúživým pohybom a laterálnym pohybom s oddialením. Nácvik cvikov SM-systém 1+2+3 za slovného doprovodu terapeuta. Následne jednotka venovaná bráničnému dýchaniu a stabilizácii brušného korzetu. Polohovanie podľa 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez využitia fitballu, kde pacient stabilitu lopatiek dostávajúco zvládol. Aplikácia kinesiotapu na *m.pectoralis major* bilaterálne. Úloha probanda na

doma– denne 1x15 cviky SM systém 1+2+3 a tréning bráničného dýchania do odporu dlaní v ľahu na chrbte.

Cvičebná jednotka č.5

Aplikácia klasickej masáže na oblasť hrudníku a krčného segmentu chrbtice. Metóda PIR s pretiahnutím na *m.levator scapulae* a prsné svalstvo. Nácvik spirálnej stabilizácie cvikov 1+2+3 a náuka cviku č.4 za využitia spirály TR a LTD s pomocou balančnej podložky. Proband cvičenia zvládol dostačujúco pomalým tempom. Následne nácvik dychového stereotypu, poloha 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez odľahčenia DK a náuka polohy 3.mesiaca v polohe ležmo na bruchu s oporou o predlaktia. Proband v polohe reukázal nesprávnu polohu ramien a zvýšenie nepriliehania lopatiek k hrudníku. Úloha na doma ostala rovnaká.

Cvičebná jednotka č.6

Využitie TMT – pretiahnutie chrbtových fascií a metóda PIR s pretiahnutím na *m.pectoralis major et minor* a *m.trapezius* bilaterálne. Mobilizácia lopatiek krúživým pohybom. Precvičenie cvikov spirálnej stabilizácie 1+2+3+4 za využitia spirál TR a LTD. Náuka 5.cviku s pretiahnutím paravertebrálnych svaloch. Následne rozdýchanie a stabilizácia bránice pacienta laterolaterálnym smerom do odporu. Prechod z polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte na polohu 3.mesiaca v ľahu na bruchu s korekciou probanda. Proband polohu zvládol v prvých len momentoch prevedenia cviku. Úloha na doma ostala rovnaká.

Cvičebná jednotka č.7

Klasická masáž na oblasť chrbtice s dôrazom na oblasť lopatiek. Metóda PIR s pretiahnutím na *m.pectoralis major*. Mobilizácia lopatky laterálnym smerom s oddialením bilaterálne. Precvičenie cvikov SM-systém 1+2+3+4+5, ktoré proband zvládol pomalším tempom. Následne edukácia cviku č.6 za využitia spirály SA, ktorá probandovi robila problém v zmysle zapojenie *m.serratus anterior*. Na záver jednotky nácvik polohy 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o lakty, kde sa pacient začínal stabilizovať. Aplikácia kinesiotapu na krčný segment chrbtice. Úloha na doma – cviky 1-5 SM-systém denne po 15x, nácvik vnútro-brušného tlaku a nácvik polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte 1x denne.

Cvičebná jednotka č.8

Aplikácia metódy PIR s pretiahnutím na prsné svalstvo a *m.trapezius*. Mobilizácia krčnej chrbtice smerom dorzálne a laterálne. Precvičenie cvikov SM-systém 1-6 za využitia všetkých spirál s dôrazom na 6.cvik a inhibície *m.trapezius*. V druhej časti jednotky nácvik polohy 3.mesiaca v ľahu na bruchu, v ktorej pacient zvládol dostatočnú stabilizovať hrudný segment chrbtice. Aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius*. Úloha ostala rovnaká ako pri jednotke č.7.

Cvičebná jednotka č.9

Klasická masáž krčno-hrudného segmentu chrbtice a metóda PIR s pretiahnutím na *m.pectoralis major et minor* a *m.levator scapulae*. Zopakovanie cvikov spirálnej stabilizácie 1-6 plynulo za slovného doprovodu. Jednotka následne venovaná nácviku polohy 3.mesiaca na bruchu a prechod do polohy 6.mesiaca v kliku s oporou o kolená. V polohe sa u probanda preukázala nedostatočná fixácia lopatiek v zmysle odstátých lopatiek a hyperaktivity *m.trapezius*. Úloha - 1x denne po 15 opakovaní cviky 1-6 SM systému, nácvik bráničného dýchania a poloha 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez fitballu.

Cvičebná jednotka č.10

Využitie TMT – pretiahnutie chrbtových a hrudných fascií. Mobilizácia lopatiek krúživým pohybom. Zopakovanie cvikov SM-systém 1-6 plynulo so slovnou korekciou. Tréning DNS polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte i bruchu. Nácvik polohy 6.mesiaca v polohe kliku bol pre probanda mierne náročný na fixáciu lopatiek. Skúška stabilizácie v polohe 7.mesiaca na štyroch bola pre probanda ľahšie zvládnuteľná v zmysle odstátých lopatiek a hyperaktivity *m.trapezius*. Aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius*. Úloha ostala rovnaká ako pri jednotke č.9.

5.4 Proband Ž-2

5.4.1 Vstupný rozbor Ž-2

Pohlavie: žena / Vek: 52 / Výška: 165cm / Váha: 56 kg

Anamnéza

Status praesens: proband prichádza s pocitom tuhosti v trapézovej oblasti krku

Aktuálne ochorenie: inetrminentné bolesti krčnej chrbtice, výrazne odstáte lopatky

Osobná anamnéza: bežné detské choroby, laserová operácia kŕčových žíl na LDK (2016), operácia ruptúry achilovej šľachy LDK (2012), gynekologická anamnéza - odstránenie cysty maternice laparoskopicky (2019), odrodené dve deti (akt. vo veku 24 a 21 rokov)

Rodinná anamnéza: otec – rakovina mozgu, stará matka – rakovina GIT

Sociálna anamnéza: býva v 1podlažnom rodinnom dome so schodmi s manželom

Pracovná anamnéza: administratívna práca v kancelárii – účtovníctvo

Farmakologická anamnéza: neudáva, Alergologická anamnéza: neudáva

Športová anamnéza: aktívne nešportuje, rekreačne beh 1x týždenne

Abúzus: káva 2x denne

Vyšetrenie stoja - spredu ukázalo valgózne postavenie kolien, mierne povolenú brušnú stenu, elevované rameno bilaterálne a zvýšenú eleváciu kľúčnej kosti na pravej strane. Zboku mierna lordóza bederného segmentu chrbtice, zväčšená hrudná kyfóza prechádzajúca do zväčšenej lordózy v krčnom segmente. Výrazná protrakcia ramien s predsunutím držaním hlavy. Zozadu zväčšený reliéf achilovej šľachy vľavo, mierne ochabnuté gluteálne svalstvo. Lopatky výrazne nepriliehajúce k hrudníku a zvýšená elevácia ramenných kĺbov i lopatiek.

Vyšetrenie olovnice - preukázalo odchýlku pri meraní zboku, kde pri spustení olovnice z predĺženia vonkajšieho zvukovodu dopadla olovnica 3,5cm pred ramenný i bedrový kĺb a pred osu chodidla bilaterálne.

Vyšetrenie chôdze – zistilo chôdzu o užšej bazi s kratším krokom peroneálneho typu podľa Jandy, pri čom bol zväčšený laterálny posun panvy a znížená extenzia bedrového kĺbu bilaterálne. Laterálny posun panvy zväčšený pri elevácii HKK. Mierne zvýšené zaťažovanie plosky na vnútornej hrane bilaterálne.

Neurologické vyšetrenie – ukázalo normoreflexiu vo všetkých vyšetrovaných kĺboch a nepreukázalo poruchu či odchýlky vyšetrenia čítia.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	+ 2
Schoberova vzdialenosť	+8
Stiborova vzdialenosť	+9
Ottova inklináčna vzd.	+2
Ottova reklinačná vzd.	-1.5
Thomayerova vzdialenosť	+3
Lateroflexia vľavo	21
Lateroflexia vpravo	20

Tabuľka 19: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband Ž-2

Goniometria (SFTR, aktívne)		
	Ľavá	Pravá
Krčná chrbtica	S 65-0-55	
	F Ľ 35 / P 35	
	R Ľ 50 / P 50	
Ramenný kĺb	S 25-0-180	S 25- 0-180
	F 90-0-0	F 90-0-0
	T 40-0-115	T 45-0-110
	R 90-0-90	R 90-0-90
Lakt'ový kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Zápästie	S 80-0-85	S 85-0-85
	T 20-0-45	T 25-0-45
	R 90-0-95	R 90-0-95
Bedrový kĺb	S 20-0-125	S 20-0-120
	F 45-0-35	F 50-0-35
	R 40-0-40	R 40-0-35
Kolenný kĺb	S 5-0-150	S 5-0-150
Hleznový kĺb	S 50-0-20	S 50-0-25
	R 15-0-25	R 15-0-25

Tabuľka 20: Goniometria proband Ž-2

Vyšetrenie skrátených svalov	
m.trapezius	Ľ 1 / P 1
m.levator scapulae	Ľ 1 / P 2
m.sternocleidomastoideus	Ľ 0 / P 0
m.pectoralis major	Ľ 0 / P 0
paravertebrálne svalstvo	2

Tabuľka 21: Vyšetrenie skráteného svalstva proband Ž-2

Vyšetrenie skráteného svalstva na DKK zistilo skrátenie stupňa 1 pri flexoroch kolenného kĺbu bilaterálne a skrátený *m.quadratus lumborum* stupňom 1 bilaterálne. Zistený stupeň skrátenia 1 pri meraní svalu *m.triceps surae* ľavostranne.

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Ľavá	Pravá
Celá HK (akrom. – dakylion)	68	68
Paža (akrom. – proc.styloideus radii)	28	28
Predlaktie (akrom. – lat.kondyl humeru)	51	50.5
Ruka (processi styloidei – dyktylion)	25	25
Obvodová miera HK	Ľavá	Pravá
Biceps kontrahovaný	28	30
Biceps relaxovaný	26	27
Olecranon	23	23
Najširšie miesto na predlaktí	24	24
Zápastie	16	16,5
Hlavičky metakarpov	17	17
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	69	
Obvod bokov (trochantery)	95	
Obvod hrudníku – nádych (mezosternale)	87.5	
Obvod hrudníku – výdych (mezosternale)	84	
Pružnosť hrudníku	3.5	
Šírka ramien (akromion – akromion)	34	
Rozpatie paží (daktylion – daktylion)	165	
Šírka panvy (medzi SIAS)	27	

Tabuľka 22: Antropometria proband Ž-2

Antropometria na DK nameraná bez odchýľok bilaterálne s výnimkou ľavého obvodu kotníku, ktorý bol o 2cm väčší proti pravému.

Vyšetrenie hypermobility	
Rotácia hlavy	Ľ A / P A
Lateroflexia hlavy	Ľ A / P A
Skúška sály	B
Skúška zapažených rúk	B
Skúška založených rúk	B
Rotácia trupu	Ľ B / P B
Skúška extendovaných lakt'ov	B
Skúška spjatých rúk	C
Skúška spjatých prstov	C
Abdukcia v ramennom kĺbe	Ľ B / P B

Tabuľka 23: Hypermobilita proband Ž-2

Svalový test		
Lopatka	Ľavá	Pravá
Addukcia	4+	4+
Abdukcia	3+	4
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	4	4
Ramenný kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna add.	5	5
Horizontálna abd.	5	5
Lakt'ový kĺb	Ľavá	Pravá
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Zápästie	Ľavá	Pravá
Flexia s unl.dukciou	5	5
Flexia s rad.dukciou	5	5
Extenzia s uln.dukciou	5	5
Extenzia s rad.dukciou	5	5
Hlava		
flexia	4	
extenzia	4	
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	

Tabuľka 24: Svalový test proband Ž-2

Svalový test prevededný na DKK ukázal zníženú svalovú silu stupňa 3+ na *m.gluteus maximus* pri extenzii bedrového kĺbu bilaterálne a svalovú silu stupňa 4 pri *m.triceps surae* ľavostranne.

Vyšetrenie pohybových stereotypov - patológia: flexia hlavy prevedená s výrazným predsunom hlavy. Pri flexii trupu prevažovala aktivácia *m.iliopsoas* s výraznou eleváciou DKK. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa časovo ako tretí sval zapojil *m.trapezius* homolaterálne na oboch HK. Pri extenzii v bedrovom kĺbe bolo zaktivované ako prvé ischiokruálne a paravertebrálne svalstvo pred gluteálnym. Pri abdukcii v bedrovom kĺbe zistený výrazný kvadrátový mechanizmus. Stereotyp kliku preukázal incuficienciu dolných fixátorov lopatiek a nesprávnej fixácie lopatiek k hrudníku pri pohybe.

Pri vyšetrení posturálnej stability - Fyziológia: bráničný test. Patológia: extenčný test prevedený s oporou tela na pupku a hyperaktiváciou paravertebrálneho svalstva bederného segmentu s hypoaktivitou brušnej steny. Test flexie hlavy a trupu prevedený švihovým predsunutým pohybom s eleváciou DKK. Test v polohe na štyroch preukázal zlú stabilitu hrudného segmentu v zmysle odstátej lopatky a miernej kyfotizácie hrudného segmentu chrbtice.

Vyšetrenie stability lopatiek – aspekčne nepriliehajúce lopatky (hlavne ľavostranne) mediálnou hranou k hrudníku. Skrátene *m.trapezius* a *m.levator scapulae* elevuje kosť lopatky. Zistená znížená svalová sila 4.stupňa dolných vlákien trapézu, silu 4+stupňa adduktorov lopatiek a silu 3+stupňa ľavostranných abduktorov lopatiek. Pri stereotype kliku výrazný pohyb lopatiek po hrudníku bez dostatočnej fixácie *m.serratus anterior* so vznikom addukčného valu medzi lopatkami. Palpačne nájdené bolestivé *trigger points* v oblasti horných vlákien trapézového svalu bilaterálne a latentné spúšťové body v oblasti *m.levator scapulae* pravostranne.

5.4.2 Krátkodobý a dlhodobý rehabilitačný plán Ž-2

Obsahom plánu je odstránenie spúšťových bodov v oblasti horných vlákien trapézového svalu i zdvíhača lopatky pravostranne. Následne zmiernenie svalového skrátene u svalov *m.trapezius* a *m.levator scapule* bilaterálne a odstránenie zvýšenej elevácie lopatiek. Cieľom je zvýšenie svalovej sily pri kaudálnom posune lopatky i abdukcii a adukcii lopatky bilaterálne. V neposlednom rade zlepšenie fixácie lopatiek a stabilita hrudnej oblasti v zmysle zlepšenia fixačnej zložky *m.seratus anterior*. Zvýšenie aktivácie bránice v rámci dychového stereotypu a zlepšenie predsunutého postavenia hlavy a ramien.

Cieľom dlhodobého cvičenia je udržať a prípadne zlepšovať fixáciu a stabilitu lopatiek aspekčne v stoji i pri pohybe. Taktiež fyziologické prevedenie pohybových stereotypov, s dôrazom na stereotyp kliku a stabilizačného testu na štyroch. Prevedenie naučených pohybov a poznatkov do pracovného života a denných činností s motiváciou k cvičeniu.

5.4.3 Pribeh cvičebných jednotiek Ž-2

Cvičebná jednotka č.1

Oboznámenie pacienta s princípom metódy SM-systém a cieľom terapie. TMT na oblasť krčno-hrudného segmentu, metódu PIR na *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Náuka prvého cviku 1 za využitia spirály TR s palpačnou i slovnou korekciou.

Cvičebná jednotka č.2

Klasická masáž na krčno-hrudný segment chrtice. Využitie metódy PIR na horné vlákna *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Cvičenie cviku spirálnej stabilizácie 1 pomalým tempom s dôrazom na správne dýchanie. Náuka cviku 2 za využitia spirály TR a LTD. Následne vysvetlenie a princíp metódy DNS s využitím cvičenia 1 – nácvik dychového stereotypu na stabilizáciu bránice a brušnej steny.

Cvičebná jednotka č.3

Metóda PIR na *m.trapezius*, hrudný a bederný segment paravertebrálneho svalstva. Zopakovanie cvikov SM-systém 1+2 za slovného doprovodu s náukou 3 cviku za využitia spirál TR a LTD. Následne jednotka venovaná metóde DNS, bráničnému dýchaniu do odporu a nácviku vnútro-brušného tlaku. Na záver skúška polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte s využitím fitballu na odľahčenie DK.

Cvičebná jednotka č.4

Klasická masáž na celú dĺžku chrbtice, metóda PIR na *m.trapezius* a metóda PIR s pretiahnutím na bedernú chrbticu. Pomalé zopakovanie cvikov spirálnej stabilizácie 1+2+3. Po rozdýchaní a zapojení bránice proband zaujal polohu 3.mesiaca v ľahu na chrbte s odľahčením DKK. Následne skúška polohy bez odľahčenia DKK, ktorá bola pre probanda náročnejšia na správne dýchanie. Aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius* bilaterálne a úloha na doma – 1x denne nácvik dýchania do bránice v ľahu a 1x15opakovaní cviku SM systém 1+2.

Cvičebná jednotka č.5

Využitie metódy PIR s pretiahnutím na *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Precvičenie cvikov SM-systému 1+2+3 s náukou 4 cviku za využitia spirál TR a LTD. Druhá časť jednotky venovaná dychovému stereotypu DNS a udržaniu stability v polohe 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez odľahčenia DKK. Aplikácia kinesiotapu na *m.levator scapulae* bilaterálne. Úloha ostala rovnaká.

Cvičebná jednotka č.6

Na úvod TMT krčno-hrudnej oblasti s pretiahnutím chrbtových fascií a metóda PIR s pretiahnutím na *m.trapezius* a *m.levator scapulae*. Mobilizácia lopatky krúživým pohybom bilaterálne. Následne zopakovanie cvikov spirálnej stabilizácie 1+2+3+4 za slovnej korekcie. Náuka cviku č.5 za využitia spirály TR a LTD na balančnej podložke s pretiahnutím chrbtového svalstva. Záverečná časť jednotky venovaná stabilizácii v polohe 3.mesiaca bez odľahčenia DK a následne proband zaujal polohu 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o predlaktia, ktorá bola pre probanda náročná na udržanie stability lopatiek.

Cvičebná jednotka č.7

Klasická masáž krčno-hrudnej oblasti, metóda PIR s pretiahnutím na hrudný segment chrbtice a *m.levator scapulae*. Mobilizácia lopatiek laterálne s odd'áľovaním od hrudníku. Zopakovanie cvikov SM-systém 1-5 a náuka 6.cviku aktiváciou spirály SA. Pre probanda cvik náročnejší v zmysle zapojenia *m.serratus anterior*. Po rozdýchaní DNS proband zaujal polohu 3.mesiaca v ľahu na bruchu. Úloha rovnaká + 3.cvik SM-systém a nácvik dýchania do odporu rúk.

Cvičebná jednotka č.8

Aplikácia metódy PIR s pretiahnutím na *m.trapezius* bilaterálne. Precvičenie cvikov SM – systém 1-6 s dôrazom na pomalé prevedenie 6.cviku. Jednotka venovaná nácviku stabilizácie v polohe 3.mesiaca ležmo na bruchu, kde proband v rannej fáze cviku stabilitu udržal. Aplikácia kinesiotapu na *m.trapezius* bilaterálne za maximálneho pretiahnutia lepiacej pásky i svalu.

Cvičebná jednotka č.9

Klasická masáž šíje a mobilizácia lopatiek krúživým pohybom. Precvičenie naučených cvikov SM-systém. Následne DNS – stabilizácia bránice. Jednotka venovaná udržaniu fixácie lopatiek v polohe 3.mesiaca v opore o predlaktia. Na záver prechod do vyššej polohy 6.mesiaca v kliku s oporou na kolenách. Úloha na doma – cviky 1-4 SM-systém 1x15 pomalým tempom a nácvik stabilizácie bránice, polohovanie v 3.mesiaci ležmo na chrbte s a bez odľahčenia DK.

Cvičebná jednotka č.10

Využitie metódy PIR s pretiahnutím *na m.trapezius*. Mobilizácia lopatky krúživým pohybom bilaterálne. Plynulé zopakovanie cvikov 1-6 SM-systému. Následne jednotka venovaná nácviku polohy 6.mesiaca v kliku, ktorá bola pre probanda stabilizačne náročná. V polohe na štyroch sa proband cítil istejší. Úloha na doma – cviky 1-5 SM-systém 1x15 a 1x denne DNS stabilizácia v polohe 3.mesiaca v ľahu na chrbte bez odľahčenia DKK a fitballu.

6 VÝSLEDKY

V kapitole Výsledky je obsiahnuté zhodnotenie priebehu cvičebných jednotiek a taktiež zhrnutie výstupných rozborov probandov so zameraním sa na zmeny či odchýlky oproti vstupným rozborom. Tabuľkovou formou sú spracované porovnania vstupných a výstupných vyšetrení na oblasť chrbtice a lopatiek pre zhodnotenie efektu a vplyvu zvolenej terapie. Výstupné rozborov boli namerané v dňoch 20-21.4.2019.

6.1 Výsledky proband M-1

6.1.1 Zhodnotenie priebehu terapie M-1

Proband, ako mladý aktívny športovec nemal problém s pochopením princípu cvikov oboch metód. Aktivácia svalov v spirálach SM-systému bola viac menej bezproblémová až na cvik číslo 6 za aktivácie spirály SA, kde mal proband mierny problém s technikou prevedenia a hyperaktivitou *m.trapezius*. Cvik číslo 2 za aktivácie spirály TR bol pre pacienta zo začiatku mierne bolestivý v zmysle vonkajšej rotácie pravej paže z dôvodu počiatočného preťaženia vonkajších rotátorov pravého ramena pri volejbale. Aplikácia metódy DNS bola úspešná, kde proband pri polohe 3. mesiaca na chrbte i bruchu a polohe 7. mesiaca na štyroch stabilitu chrbtice a fixáciu lopatky bez problémov udržal, no občas neskorigoval pri cvičení bráničný dychový stereotyp. Proband preukázal mieru nestability lopatiek v zmysle odstátej lopatky pri polohe 6. mesiaca v kliku, kde však stabilitu na konci terapie udržal. Vyššiu mieru nestability preukázala poloha 7. mesiaca za šikmého sedu.

6.1.2 Zhrnutie výstupného rozboru M-1

Antropometria		
Meraný subjekt	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Obvod hrudníku – nádych (mezosternale)	100	103
Obvod hrudníku – výdych (mezosternale)	96	96
Pružnosť hrudníku	4	7

Tabuľka 25: Výsledky antropometrie proband M-1

Vyšetrenie dynamiky chrbtice		
Meraná vzdialenosť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Čepojova vzdialenosť	+3	+3,5
Schoberova vzdialenosť	+5	+5
Stiborova vzdialenosť	+11	+11,5
Ottova inklináčna vzd.	+3	+3
Ottova reklináčna vzd.	-2	-2,5
Thomayerova vzdialenosť	+8	+8
Lateroflexia vľavo	23	23
Lateroflexia vpravo	23	23

Tabuľka 26: Výsledky dynamiky chrbtice proband M-1

Vyšetrenie skrátenej svalov		
Meraná oblasť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
m.trapezius	Ľ 1 / P 1	Ľ 0 / P 0
m.levator scapulae	Ľ 1 / P 1	Ľ 0 / P 1
m.sternocleidomastoideus	Ľ 0 / P 0	Ľ 0 / P 0
m.pectoralis major	Ľ 0 / P 1	Ľ 0 / P 0
paravertebrálne svalstvo	2	2

Tabuľka 27: Výsledky vyšetrenia svalového skrátenej proband M-1

Svalový test				
Meraná oblasť	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.
Lopatka	Ľavá	Ľavá	Pravá	Pravá
Addukcia	5	5	5	5
Abdukcia	4+	5	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4+	5	5	5
Trup	Vstupné	Výstupné		
flexia	4	4+		
flexia s rotáciou	4	4+		

Tabuľka 28: Výsledky svalového testu proband M-1

Svalový test *m.gluteus maximus* stupňa 4 ostáva nezmenený na stupni 4. Ostatné merania svalová sily na DK ostali nezmenené stupňom 5.

Vyšetrenie stoja aspekciou a olovniceou – nájdená patológia a nesymetria na DK ostala nezmenená. Bederný segment chrbtice je v mierne lordóznom postavení. Hlava mierne predsunutá vpred. Zlepšenie nastáva v menšej protrakcii ramien a elevácii lopatiek. Pohľad zozadu preukázal fixované lopatky k hrudníku. Ľavý torako-brachiálny trojuholník väčší. U spustenia olovnice z vonkajšieho zvukovodu, olovnica prechádza 1,5cm pre ramenným i bedrovým kĺbom a dopadá tesne pred osu hlezňového kĺbu.

Vyšetrenie pohybových stereotypov – fyziológia: stereotyp flexie hlavy, flexie trupu, abdukcie v bedrovom kĺbe bilaterálne a stereotyp kliku. Patológia: extenzia v bedrových kĺboch pri hyperaktivácii ischiokruálnych svalov nad gluteálnymi a abdukcia v ramennom kĺbe so skorším časovým zapojením *m.trapezius* homolaterálne pred *m.trapezius* kontralaterálne na oboch HK.

Vyšetrenie posturálnej stability – fyziológia: bráničný test a test v polohe na štyroch. Patológia: extenčný test ukázal prevahu paravertebrálneho svalstva pri nedostatočnom zapojení šikmých svalov brušných.

Výšetrenie stability lopatiek -preukázalo v stoji aspekčne fixované lopatky k hrudníku. Ľavá lopatka elevovaná miernejšie. V polohe kliku proband zvládol udržať stabilný hrudný segment chrbtice. Pri palpačnom vyšetrení oblasti lopatky neboli objavené bolestivé *trigger points*, no posunlivosť kože bola nezmenená v bedernej časti paravertebrálnych svalov probanda.

6.1.3 Zhodnotenie výstupného rozbor M-1

Pri hodnotení výsledkov krátkodobého plánu probanda M-1 došlo k zvýšeniu svalovej sily kaudálneho posunu i abduckie lopatky ľavostranne na svalový stupeň 5. Subjektívne hodnotenie pacienta spočívalo v zlepšení bolestivosti pravého ramenného kĺbu. Spúšťové body boli po terapii odstránené a svalové skrútenie zmenené na fyziológiu s výnimkou pravého *m.levator scapulae*, ktorý ostal nezmenený na stupni skrútenia 1. Dlhodobý plán je hodnotený v rámci trojmesačného cvičenia pozitívne. Test na štyroch zvládnutý fyziologicky a stereotyp kliku zvládnutý taktiež fyziologicky. Aspekčná fixácia lopatiek k hrudníku výrazne zlepšená. Pravá lopatka s pravým ramenom mierne elevovaná. Výrazné zlepšenie pružnosti hrudníku zo 4cm na 7cm.

6.2 Výsledky proband Ž-1

6.2.1 Zhodnotenie priebehu terapie Ž-1

Proband ako študent medicíny pri cvičení SM-systému ľahko pochopil princíp a aktiváciu požadovaných svalov. Cviky zvládol bez väčších problémov, až na cvik číslo 6 pri aktivácii spirály SA v zmysle hypoaktivity *m.serratus anterior*. Pri cvičení metódy DNS proband zvládol bráničné dýchanie i keď bolo pre neho neprirodzené. Stabilitu a fixáciu lopatiek proband zvládol u polohy 3.mesiaca v ľahu na chrbte i bez odľahčenia DK. Určitá miera nestabilita sa prejavila v polohe 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o predlattia, ktorú proband v priebehu cielenej terapie výrazne zlepšil. Poloha 6.mesiaca v kliku bola náročná v zmysle odstátej lopatky a polohy ramenných kĺbov, pri čom polohu 7.mesiaca na štyroch proband v závere terapie zvládol zastabilizovať a skorigovať s bráničným dýchaním.

6.2.2 Zhrnutie výstupného rozboru Ž-1

Antropometria		
Meraný subjekt	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Obvod hrudníku – nádých (mezosternale)	90	91,5
Obvod hrudníku – výdých(mezosternale)	84	84
Pružnosť hrudníku	6	7,5

Tabuľka 29: Výsledky antropometrie proband Ž-1

Vyšetrenie dynamiky chrbtice		
Meraná vzdialenosť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Čepojova vzdialenosť	+2,5	+2,5
Schoberova vzdialenosť	+5	+5
Stiborova vzdialenosť	+9	+10
Ottova inklináčná vzd.	+2	+2,5
Ottova reklináčná vzd.	+1	+2
Thomayerova vzdialenosť	+7	+7
Lateroflexia	E 20 / P 20	E 20 / P 20

Tabuľka 30: Výsledky dynamiky chrbtice proband Ž.1

Vyšetrenie skrátenejších svalov		
Meraná oblasť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
m.trapezius	E 1 / P 1	E 0 / P 0
m.levator scapulae	E 1 / P 1	E 0 / P 1
m.sternocleidomastoideus	E 0 / P 0	E 0 / P 0
m.pectoralis major	E 0 / P 0	E 0 / P 0
paravertebrálne svalstvo	2	2

Tabuľka 31: Výsledky vyšetrenia skrátenejších svalov proband Ž-1

Vyšetrenie skrátenejších svalov na DK bilaterálne nezmenené od vstupného vyšetrenia.

Svalový test				
Meraná oblasť	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.
Lopatka	Ľavá	Ľavá	Pravá	Pravá
Addukcia	5	5	5	5
Abdukcia	4	4+	4	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4	4+	4+	4+
Trup	Vstupné	Výstupné		
flexia	3	3+		
flexia s rotáciou	3	3+		

Tabuľka 32: Výsledky svalového testu proband Ž-1

Svalový test na DK bilaterálne nezmenený od vstupného vyšetrenia.

Vyšetrenie stoja aspekciou a olovnícou – nesymetrie DKK ostali nezmenené. Pravý ramenný kĺb minimálne elevovaný homolaterálne. Bederný segment chrbtice je v lordóznom postavení a ramená v miernej (zlepšenej) protrakcii. Hlava mierne predsunutá vpred. Zozadu bola pozorovateľná minimálna skolióza v bedernej časti chrbtice inklinujúca k pravej SIPS. Pohľad zozadu preukázal mierne odstáte lopatky, no bez elevácie. Dolné uhly lopatiek nerotujú. Vyšetrenie olovnícou u spustenia z vonkajšieho zvukovodu, prechádza 2cm pre ramenným i bedrovým kĺbom a dopadá 2,5cm pred predný segment nohy.

Vyšetrenie pohybových stereotypov – Fyziológia: flexia hlavy a flexia trupu. Patológia pri extenzii bedrového kĺbu, kde sa časovo prvé zapojilo ischokruálne svalstvo pred gluteálnym. Pri abdukcii v bedrovom kĺbe sa ako prvý aktivoval *m.quadtatus lumborum* v zmysle kvadrátovej prestavby. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa ako tretí sval v poradí zapojil *m.trapezius* homolaterálne. V kliku pozorovateľná zlepšená insuficiencia - patológia dolných fixátorov lopatky. Verzia ženského kliku – patológia minimalizovaná.

Pri vyšetrení posturálnej stability - Fyziológia: bráničný test. Patológia preukázaná ako nestabilita pri extenčnom teste so zvýšeným tonusom pravvertebrálneho svalstva s oporou nad symfýzou.

Vyšetrenie stability lopatiek – Lopatky v stoji nie sú elevované a dolné uhly nerotujú. Patrné mierne zlepšené odstavanie lopatky vnútornou hranou od hrudníku. Palpačné vyšetrenie neobjavilo spúšťové body v oblasti *m.trapezius*, no zhoršená posunlivosť kože v oblasti paravertebrálneho svalstva zmenená minimálne. Pri stereotype kliku sa preukázala nedostatočnosť fixátorov lopatky, pri čom lopatky odstavali od hrudníku a pri pohybe smerom dole vznikol addukčný svalový val medzi lopatkami. Stabilizácia lopatky bilaterálne zvládnutá za fyziológie v polohe na štyroch.

6.2.3 Zhodnotenie výstupného rozboru Ž-1

Pri hodnotení krátkodobého plánu zistené zlepšenie svalovej sily abdukcie lopatky stupňom 5 pravostranne a stupňom 4+ pri kaudálnom posunutí ľavostranne. Pravostranné kaudálne posunutie lopatky nezmenené. Zistené zmiernenie svalového skrátenia *m.trapezius* bilaterálne a *m.levator scapulae* ľavostranne, pri čom pravostranne stav nezmenený. Dosiahnuté odstránenie spúšťových bodov v krčnom segmente chrbtice. V rámci dlhodobého plánu došlo k fyziologickému prevedeniu testu na štyroch a zmenšenej patológii pri stereotype kliku. Varianta s oporou na kolenách – zmiernená patológia, no stále prítomná. Aspekčne badateľné zlepšenie fixácie lopatiek v stoji. Aktivácia bránice pri cvičení vyšších posturálnych polôh zatiaľ len pri korigovaní terapeutom. Výrazne zlepšená pohyblivosť hrudnej chrbtice do predklonu i záklonu o 1,5cm.

6.3 Výsledky proband M-2

6.3.1 Zhodnotenie priebehu terapie M-2

Proband cvičí v posledných rokoch len rekreačne a ako hlavná činnosť prevláda sedavé zamestnanie. Pri pochopení princípu a aktivácie svalov SM-systému však nemal problém, nakoľko sa celé detstvo venoval športu. Cviky zvládal uspokojivo, problém niekedy nastal pri zladení nádychu a výdychu pri cvičení. Pri metóde DNS si bol proband menej istý a opisoval nácvik stabilizácie ako „náročnejší. Pri polohe 3.mesiaca v ľahu na

chrbte po pár sedeniach zvládol stabilizáciu segmentov i bez odľahčenia DK. Poloha 3.mesiaca v ľahu na bruchu s oporou o predlaktia robila probandovi problém v zmysle mierne odstátych a elevovaných lopatiek. Ku koncu cvičebných jednotiek proband polohu zvládol uspokojivo. Vyššia miera nestability lopatiek sa ukázala pri polohe 6.mesiaca v kliku a 7.mesiaca šikmého sedu. Proband sa cítil istejšie a lepšie zvládol fixáciu lopatiek v polohe 7.mesiaca v polohe na štyroch.

6.3.2 Zhrnutie výstupného rozboru M-2

Vyšetrenie dynamiky chrbtice		
Meraná vzdialenosť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Čepojova vzdialenosť	+2	+2,5
Schoberova vzdialenosť	+4	+4
Stiborova vzdialenosť	+10	+10,5
Ottova inklináčna vzd.	+2	+2
Ottova reklináčna vzd.	-2	-2,5
Thomayerova vzdialenosť	+4	+4
Lateroflexia	£ 15 / P 16	£ 15 / P 16

Tabuľka 33: Výsledky dynamiky chrbtice proband M-2

Antropometria		
Meraný subjekt	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Obvod hrudníku – nádych (mezosternale)	96	97,5
Obvod hrudníku – výdych(mezosternale)	91	90
Pružnosť hrudníku	5	7,5

Tabuľka 34: Výsledky antropometrie proband M-2

Vyšetrenie skráteneých svalov		
Meraná oblasť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
m.trapezius	E 1 / P 1	E 0 / P 0
m.levator scapulae	E 1 / P 1	E 0 / P 0
m.sternocleidomastoideus	E 0 / P 0	E 0 / P 0
m.pectoralis major	E 1 / P 2	E 0 / P 1
paravertebrálne svalstvo	1	1

Tabuľka 35: Výsledky vyšetrenia skráteneého svalstva proband M-2

Výsledky skráteneého svalstva ostali od vstupného vyšetrenia nezmenené.

Svalový test				
Meraná oblasť	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.
Lopatka	Ľavá	Ľavá	Pravá	Pravá
Addukcia	4+	5	4+	5
Abdukcia	4+	5	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4	4+	4+	4+
Trup	Vstupné	Výstupné		
flexia	3	4		
flexia s rotáciou	3	4		

Tabuľka 36: Výsledky svalového testu proband M-2

Svalový test na DKK oproti vstupnému vyšetreniu ostal nezmenený.

Vyšetrenie olovniceou –pri spustení olovnice od vonkajšieho zvukovodu olovnica prechádzala 2cm pred ramenný i kolenný kĺb a dopadla 2,5cm pred chodidlo – evidované zlepšenie o 1cm.

Vyšetrenie pohybových stereotypov – Fyziológia: flexia hlavy, abdukcia v bedrovom kĺbe. Patológia: pri extenzii bedrového kĺbu sa časovo ako prvé zapojilo ischokruálne a paravertebrálne svalstvo pred gluteálnym. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa ako tretí sval v poradí zapojil *m.trapezius* homolaterálne. Pri flexii trupu švihový pohyb s aktivovaným *m.iliopsoas*, no bez väčšej elevácie DKK. Stereotyp kliku popísaný vo vyšetrení stability lopatiek.

Vyšetrenie posturálnej stability – Fyziológia: bráničný test a test v polohe na štyroch. Patológia: preukázaná nestabilita pri extenčnom teste so zvýšeným tonusom pravvertebrálneho svalstva, opora bližšie smerom k symfýze od pupka.

Vyšetrenie stability lopatiek – Aspekčne mierne odstáte lopatky bez elevácie či rotácie dolných uhlov. Palpačné vyšetrenie neobjavilo *trigger points* v oblasti horných vlákien *m.trapezius* ani *m.pectoralis major*. Svalový test podľa Jandy preukázal zlepšenie na 5 stupeň sily addukcie lopatky a kaudálneho posunu ľavostranne. Pravostranne ostala svalová sila kaudálneho posunu na stupni 4+. Pri stereotype kliku sa preukázala nedostatočnosť fixátorov lopatky, kde lopatky odstávali od hrudníku, no bez elevácie a pri pohybe smerom dole vznikol menší addukčný svalový val medzi lopatkami.

6.3.3 Zhodnotenie výstupného rozboru M-2

V rámci krátkodobého plánu došlo k subjektívnemu pocitu zmiernenia krčno-hrudných bolestí probanda. Pri palpačnom vyšetrení nenájdene bolestivé spúšťové body. Zistené zmiernenie svalového skrútenia na tupeň 0 pri svaloch *m.trapezius* a *m.levator scapule* bilaterálne a *m.pectoralis major* ľavostranne. Skrútenie pravého *m.pectoralis major* stupňom 1. Zaznamenané zvýšenie svalovej sily stupňa 5 pri addukcii lopatky bilaterálne a kaudálneho posunu lopatky stupňa 4+ ľavostranne. V zmysle dlhodobého rehabilitačného plánu došlo k fyziologickému prevedeniu testu na štyroch a zmiernenej patológii stereotypu kliku. Varianta v kliku na kolenách zistená fyziológia. Aspekčne v stojí výrazne zmiernené odstávanie lopatiek od zadnej časti hrudníku.

6.4 Výsledky proband Ž-2

6.4.1 Zhodnotenie priebehu terapie Ž-2

Proband ako nešportovec a neznalec anatómie mal miernu nevýhodu v pochopení aktivácie svalov pri cvičení SM-systém. Cviky zvládal pomalším tempom uspokojivo. Problém udával v zladení nádychu a výdychu pri cvičení. V posledných jednotkách sa však dýchanie stabilizovalo a proband dokázal dychový stereotyp skorigovať. Najnáročnejší cvik bol číslo 6 za aktivácie spirály SA v zmysle zvýšenej aktivácie *m.trapezius* a bederného segmentu paravertebrálnych svalov. Princíp metódy DNS bol na pochopenie pre probanda náročnejší. V rámci terapie zvládol stabilizáciu v polohách 3.mesiaca v ľahu na chrbte s odľahčením i bez odľahčenia DKK. Najviac cvičebného času bolo venované stabilizácii v polohe 3.mesiaca ležmo na bruchu s oporou o predlaktia. Ku koncu terapie proband zvládol skorigovať stabilizáciu trupu i fixáciu lopatiek, obzvlášť v rannej fáze cviku. Pri vyšších posturálnych polohách 6.mesiaca kliku či 7.mesiaca šikmého sedu sa preukázala vyššia miera nestability lopatiek. Model 7.mesiaca na štyroch bol pre probanda menej náročný na stabilitu lopatiek, ktorý bol následne na konci terapie nacvičovaný.

6.4.2 Zhrnutie výstupného rozboru Ž-2

Antropometria		
Meraný subjekt	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	87,5	88,5
Obvod hrudníku - výdych(mezosternale)	84	83,5
Pružnosť hrudníku	3,5	5

Tabuľka 37: Výsledky antropometrie proband Ž-2

Vyšetrenie dynamiky chrbtice		
Meraná vzdialenosť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
Čepojova vzdialenosť	+2	+2,5
Schoberova vzdialenosť	+8	+8
Stiborova vzdialenosť	+9	+9
Ottova inklináčna vzd.	+2	+2,5
Ottova reklináčna vzd.	-1,5	-2
Thomayerova vzdialenosť	+3	+3
Lateroflexia	E 21 / P 20	E 21 / P 0

Tabuľka 38: Výsledky dynamiky chrbtice proband Ž-2

Svalový test				
Meraná oblasť	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.	Vstupné vyš.	Výstupné vyš.
Lopatka	Ľavá	Ľavá	Pravá	Pravá
Addukcia	4+	5	4+	5
Abdukcia	3+	4	4	4+
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4	4	4	4
Trup	Vstupné	Výstupné		
flexia	3	3+		
flexia s rotáciou	3	3+		

Tabuľka 39: Výsledky svalového testu proband Ž-2

Svalový test v rámci DKK proti vstupnému vyšetreniu ostal nezmenený

Vyšetrenie skráteneých svalov		
Meraná oblasť	Vstupné vyšetrenie	Výstupné vyšetrenie
m.trapezius	E 1 / P 1	E 0 / P 0
m.levator scapulae	E 1 / P 2	E 1 / P 1
m.sternocleidomastoideus	E 0 / P 0	E 0 / P 0
m.pectoralis major	E 0 / P 0	E 0 / P 0
paravertebrálne svalstvo	2	2

Tabuľka 40: Výsledky vyšetrenia skráteneého svalstva proband Ž-2

Vyšetrenie stoja aspekciou a olovnícou - nesymetrie na DK ostali nezmenené od vstupného vyšetrenia. Brušná stena mierne povolená. Zmiernená elevácia ramien bez elevácie kľúčnej kosti. Zboku viditeľná lordóza bederného segmentu a krčného segmentu chrbtice. Menej výrazná protrakcia ramien s miernym predsunutím držaním hlavy. Lopatky preukázali zlepšenie od vstupného vyšetrenia v zmysle fixácie k hrudníku bez elevácie. Vyšetrenie olovnícou z boku preukázalo odchýlku, kde pri spustení olovnice z predĺženia vonkajšieho zvukovodu dopadla olovnica pred ramenný i bedrový kĺb a 2cm pred chodidlo bilaterálne (zlepšenie o 1cm).

Vyšetrenie pohybových stereotypov - fyziológia: flexia hlavy. Patológia: pri flexii trupu prevažovala aktivácia *m.iliopsoas* s miernou eleváciou DKK. Pri abdukcii v ramennom kĺbe sa časovo ako tretí sval zapojil *m.trapezius* homolaterálne na oboch HKK. Pri extenzii v bedrovom kĺbe bolo zaktivované ako prvé ischiokruálne a paravertebrálne svalstvo pred gluteálnym. Pri abdukcii v bedrovom kĺbe zistený kvadrátový mechanizmus. Stereotyp kliku preukázal zlepšenú insuficienciu dolných fixátorov lopatiek.

Pri vyšetrení posturálnej stability - Fyziológia: bráničný test, test v polohe na štyroch. Patológia: extenčný test prevedený s oporou tela mierne nad symfýzou a hyperaktiváciou paravertebrálneho svalstva bederného segmentu s lepším zapojením a spevnením brušnej steny.

Vyšetrenie stability lopatiek - aspekčne mierne (zlepšené) nepriliehajúce lopatky mediálnou hranou k hrudníku. Zistená zlepšená svalová sila 5.stupňa adduktorov lopatiek

a 4+.stupňa kaudálneho posunu bilaterálne. Zlepšená abdukcia lopatky 4+ stupňa ľavostranne a nezmenená svalová sila abdukcie lopatky pravostanne. Pri stereotype kliku pohyb lopatiek po hrudníku bez dostatočnej fixácie *m.serratus anterior* so vznikom addukčného valu medzi lopatkami. Pri variácii kliku s oporou o kolená, patológia zmiernená na minimum. Palpačne nenájdene bolestivé *trigger points*, zistené latentné spúšťové body paraverterbálneho svlastva hrudného segmentu.

6.4.3 Zhodnotenie výstupného rozboru Ž-2

Pri zhodnotení krátkodobého plánu došlo k subjektívnemu zmierneniu bolestivosti i tuhosti krčnej chrbtice probanda. Aktívne spúšťové body v rámci terapie odstránené. Zistené zmiernenie svalového skrútenia u *m.trapezius* biaterálne stupňom 0 a ľavý *m.levator scapulae* stupňom 0, pravostranne zlepšený stupňom skrútenia 1. Zvýšenie svalovej sily v rámci obojstrannej addukcie lopatky na stupeň 5. Ľavostranná abdukcia lopatky dorovnaná na stupeň sily 4. Pri hodnotení dlhodobého rehabilitačného plánu došlo k fyziologickému prevedeniu testu na štyroch a mierne zmenšenej patológii pri stereotype kliku. Pri variante kliku s oporou o kolená bola patológia zmiernená, no stále prítomná. Aspekčné zlepšenie fixácie lopatky v stoji bilaterálne spolu so zmenšeným predsunutým držaním hlavy i protrakciou ramien.

7 DISKUSIA

Ako bolo už popísané v anatomickej kapitole Súčasného stavu - lopatka je kosť, ktorej polohu na zadnej časti hrudníku zabezpečuje veľké množstvo svalov a svalových skupín. „Ideálna“ poloha kosti lopatky je preto ľahko ovplyvniteľná aj tými najmenšími zmenami v svalovom systéme jedinca. Na praxiach v obore fyzioterapie v rámci fakulty biomedicínskeho inžinierstva som mala možnosť stretnúť sa s rôznymi diagnózami a poruchami hybného aparátu. Odstáta lopatky či iné nesymetrie v ich oblasti bola porucha, ktorú som videla takmer každý deň. Mala som dokonca pocit, že krídlovité lopatky sa stávajú niečím, čo je tak časté, že prestáva zaujímať či strhávať pozornosť terapeutov v zmysle riešenia či odkladania terapie tejto poruchy. Taktiež som sa stretla s hraničným názorom pacientov, že odstáta lopatka je niečo estetické, čo zvyrazňuje či poukazuje na štíhlosť a kontúry postavy.

Zastávam názor, že fyzioterapia sa čím ďalej tým viac začína pozeráť na ľudské telo viac ako na celok, než na jednotlivé konkrétne segmenty tela. Lopatky majú dôležitý súvis a prepojenie v rámci diagnostiky i terapie u porúch v rôznych častiach chrbtice, obratlov, rebier, porúch dychového stereotypu či u porúch ramenných kĺbov, panvy a mnohých iných. Stabilita lopatky v kľudovom postavení i pri pohybe je teda dôležitá kvôli minimalizácii rizika nadmerného preťažovania ramenných kĺbov, správne zdravému cvičeniu i fyziologickej funkcii ramenného kĺbu a tým pádom kvôli správnej mobilite i stabilite celej hornej končatiny. Inými slovami, pre správnu funkciu ramenného kĺbu i lopatky je nevyhnutná súhra v pohybe glenohumerálneho kĺbu a lopatky. Svalová súhra svalov, ktoré pohyb vykonávajú no i svalová súhra svalov, ktoré daný pohyb stabilizujú. Svalstvo, ktoré sa podieľa na pohyboch ramena a lopatky je funkčne značne prepojené so stabilitou trupu. Nedostatočná či znížená aktivácia a zapojenie bránice, brušného svalstva a svalov fixujúcich hrudník bude nadväzovať na prípadnú nefunkčnosť fixačnej zložky svalu *m.serratus anterior*, nadmernú aktiváciu a preťažovanie horných fixátorov lopatky a iné nesúhry z dôvodu funkčnej decentrácie ramenného kĺbu.

Súhlasím s autormi zahraničného článku „*The Role of the Scapula in the Rehabilitation of Shoulder Injuries*“, že najčastejšou poruchou v rámci inhibovaných svaloch, svalových skupinách a svalových nestabilít sú dolné fixátory lopatiek – dolné a stredné vlákna *m.trapezius*, *m.rhomboideii* a *m.serratus anterior*. Tento jav bol zistený u všetkých štyroch probandov bez ohľadu na vek, svalovú konštrukciu alebo pohlavie. Podľa článku bola nesúhra svalov oblasti lopatky a následne nestabilita lopatky nájdená u veľkej väčšiny pacientov s problémami a bolesťami v ramennom kĺbe, konkrétne pri glenohumerálnej nestabilite. Nefyziologická biomechanika lopatky teda spôsobuje zníženie funkcie ramenného kĺbu a zároveň zvyšuje predispozície a riziká k poraneniu v oblasti pletenca hornej končatiny. [13]

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo zistenie vplyvu a efektu cvičenia novodobých terapeutických metód SM-systému a DNS na stabilitu lopatky. Prišlo mi zaujímavé spojenie dvoch známych a pozitívne hodnotených metód, ktoré sú navzájom odlišné. Spirálna stabilizácia MUDr. Smiška ako metóda, ktorej obsahom je aktívne plynulé cvičenie s väčším počtom opakovaní cvikov čo najrôznejšieho charakteru a variácií. Dynamicko neuromuskulárna stabilizácia Prof. Peadr. Koláře Ph.D. ako metóda, ktorej obsahom je ciele stabilizovanie sa v určitej posturálnej vývojovej polohe a až následný posun do vyššej posturálnej polohy podľa ontogenézie človeka.

V rámci špeciálnej časti bakalárskej práce som spolupracovala so štyrmi probandmi. Podmienkou boli aspekčne odstáte lopatky, bolesť v krčno-hrudnom segmente chrbtice alebo ramenného kĺbu a pri vstupnom vyšetrení bola preukázaná určitá miera nestability lopatky. Spolupracovala som s mužom a ženou v mladom veku (21 a 22 rokov) a s mužom a ženou v produktívnom veku (53 a 52 rokov). Odlišná veková skupina bol zámer, nakoľko som chcela zistiť prípadné možné rozdiely a výsledky v priebehu či efekte zvolenej terapie. Pri vstupných kineziologických rozboroch boli u všetkých probandoch nájdené podobnosti v zmysle skráteného a preťaženého *m.trapezius* a nefunkčného *m.serratus anterior* v jeho fixačnej funkcii s lopatkou. Spoločným znakom bol taktiež patologický stereotyp kliku a o niečo fyziologickejšie prevedený test na štyroch. Pri vykonávaní cvičebných jednotiek s probandami, ktorí boli aktívni či rekreační športovci, vzišla preukázateľne vyššia miera pochopenia princípu a prevedenia zvoleného cviku. Konkrétne u probanda M-1 a M-2. U probanda Ž-1 ako u študenta všeobecnej medicíny, ktorý ovládal znalosť anatómie pohybového systému, bola miera pochopenia princípu

cvičenia a úlohy taktiež vyššia. Naopak, u probanda Ž-2, ako nešportovca a neznalca anatómie hybného aparátu, bola miera pochopenia zadania cviku o niečo výrazne horšia. Prejavilo sa to miernym zdržaním terapie, nakoľko viac času zaberala samotná edukácia konkrétneho úkonu a zapojenia požadovaného svalstva pri cvičení. Ďalším poznatkom pri priebehu terapie bolo zistenie, že probandov v staršom veku (M-2 a Ž-2) metóda spirálnej stabilizácie bavila viac ako metóda DNS. Podľa vlastného úsudku i slov probandov, táto skutočnosť bola založená na istejšom a prirodzenejšom pociťovaní pri cvičení v zmysle požadovaného pohybu. Naopak, u probandov v mladšom veku (M-1 a Ž-1) bol znateľný pozitívny zápal pre metódu DNS, ktorá im prišla zložitejšia, zaujímavejšia a o to viac sa zvýšila ich motivácia správneho prevedenia požadovanej posturálnej polohy.

V priebehu terapie bolo u probandov okrem nestability lopatiek zistená aj určitá miera nesprávnej aktivácie bránice pri voľnom nekorigovanom dýchaní a taktiež pri aktívnom cvičení. Probandi zvládli bráničný test do odporu rúk terapeuta, no pri nekorigovaní dýchania pri cvičení bola funkcia bránice a laterolaterálny posun rebier výrazne zmenšený. Môj poznatok utvrdzuje odborná kniha „*Rehabilitace v klinické praxi*“, ktorá tvrdí, že bráničný sval sa nezapája len ako sval s respiračnou funkciou, no veľmi významne participuje na posturálnej aktivite, a tým pádom vzniká bráničná svalová duálna funkcia – posturálna stabilizácia. O dôležitej funkcii bránice v rámci správnej stability trupu i lopatiek nasvedčuje jej anatomický úpon v mieste chrupaviek rebrier, hrudnej kosti, pochvy brušných priamych svalov a lumbálneho segmentu chrbtice. [7]

Taktiež súhlasím s autorom zahraničného článku „*Leading the way in the treatment of scapula winging*“, kde je poznamenané, že nestabilita hrudného segmentu a oblasti lopatiek môže patologicky ovplyvniť či limitovať pohybové vzory pre zdvíhanie a tlačenie objektov v rámci denných činností života i športovej aktivity jedinca. Spoločne taktiež i s vyšším rizikom vzniku bolestivosti v ramennom pletenci alebo inej časti chrbtice. Poukazuje na to i fakt, že probandi pri aktívnom cvičení či už v rámci metódy SM-systému alebo metódy DNS, vykazovali väčší problém udržať správny dychový stereotyp a stabilitu v oblasti lopatiek, ako pri prostom korigovanom stoji či sede. [24]

Je nutné poznamenať, že v rámci terapie sa u všetkých probandov napriek rozdielnemu veku, pohlaviu i svalovej konštrukcii, objavovali dve rovnaké zistenia pri oboch zvolených metódach. Pri cvičení SM-systému nastala obtiažnosť pri cviku č.6 za využitia spirály *Serratus anterior*. Náročnosť prevedenia tohto cviku nastala v zmysle hyperaktivácie *m.trapezius* v druhej aktívnej fázi cviku. K hyperaktivácii horných vlákien *m.trapezius* sa pridala hypoaktivita fixačnej zložky *m.serratus anterior*. Cvik vo vrcholnej fázi nebol podľa subjektívnych pocitov probandov príjemný, bol uvedený ako mierne bolestivý. U metódy Dynamicko neuromuskulárnej stabilizácie nastala zvýšená obtiažnosť v polohe 6.mesiaca v kliku s oporou na kolenách. Príliš veľká opora a záťaž na oboch horných končatinách s väčšou váhou prenesenou na hornú časť tela, viedlo k výraznejšej nestabilite lopatky bilaterálne. Patológia fixačnej zložky *m.serratus anterior* sa prehĺbila. U probandov Ž-1 a Ž-2 dochádzalo k miernej hypermobilitate v zmysle hyperextenzie v lakt'ových kĺboch a prehĺbeniu lordotizácie v oblasti bedernej časti chrbtice. Naopak u všetkých probandov, posturálne vyššia poloha 7.mesiaca na štyroch, bola kvôli rovnomernejšiemu rozloženiu váhy tela na všetky štyri končatiny prevedená fyziologickejšim spôsobom v zmysle fixácie lopatiek k hrudníku. Pre probandov bola poloha na štyroch ľahšie zvládnuteľná na fixáciu lopatky bilaterálne, stabilizáciu trupu s bráničným typom dýchania a taktiež na udržanie správnej krivky obratlov chrbtice v sagitálnej rovine.

Zdieľam názor s autorom článku „*Věrní spojenci – rameno a lopatka* pre Antmann – *strenght and conditioning*“, že pre motiváciu pacienta a správnosť cvičenia je dôležité zlepšovať kvalitu stability lopatiek postupne, pomocou ľahších pre pacienta zvládnuteľných cvikov, a následným pomalým stupňovaním obtiaže. Klik je výborný pohybový vzor, ktorý o stave lopatky a stability hrudnej časti prezradí veľa informácií. No zároveň to nie je jednoduchý cvik, ako si môže mnoho ľudí myslieť. Ak necháme pacienta cvičiť cvik, pri ktorom po pár opakovaníach stráca nad lopatkami kontrolu (napríklad klik) a následné opakovania ši série cviku necvičí za fyziologického postavenia ramenného pletenca, podporujeme tým nestabilné a patologické správanie svalov i kĺbov v oblasti pletenca hornej končatiny a viac prehľbujeme celkové svalové dysbalancie i nesymetrie pacienta. [25]

Dovolím si tvrdiť, že výsledky trojmesačného spoločného cvičenia spolu so snahou probandov cvičiť v domácom prostredí v dňoch, kedy sa cvičebná jednotka nekonala, viedlo k pozitívnym výsledkom. Probandi od polovice terapie dostávali zvládnuteľné cviky na doma v rámci podporenia pozitívneho efektu fyzioterapie a stanoveného rehabilitačného cieľu. Zistené zlepšenie pri výstupnom rozbere sa týkalo zvýšenia svalovej sily v oblasti lopatky, odstránenia bolestivých spúšťových bodov, zmiernenie stupňa svalového skrútenia v oblasti lopatiek a hrudníku. V neposlednom rade nastalo zlepšenie v zmysle subjektívneho pocitu probandov a ich zmiernenie bolestivosti v krčno-hrudnom segmente. Poukazuje na to i výstupná neexistencia aktívnych spúšťových bodov v rehabilitovanej oblasti. Kladný posun probandov nastával od jednej cvičebnej jednotky k druhej pri aktivácii bráničného typu dýchania, udržania vnútro-brušného tlaku a stability trupu pri aktívnom cvičení. Oblasť lopatiek a jej úplná fixačná korekcia je však podmienená dlhodobým cieľným cvičením, pravidelnou fyzioterapeutickou terapiou, preventívnym domácim cvičením, naučenými fyziologickými pohybovými vzormi prevedenými do bežného, pracovného i športového života, správnym dychovým stereotypom a inými ďalšími zložkami. Rada by som však poznamenala, že napriek rozdielnej miere zvládania cvikov, obzvlášť pri metóde DNS, bolo u všetkých probandov pri výstupných vyšetreniach v prostom stoji aspekčné zlepšenie lopatiek v zmysle ich priliehania na hrudník a fixácie v neutrálnej polohe oproti vstupným vyšetreniam. Fotodokumentácia oblasti lopatiek všetkých probandov pred a po absolvovaním trojmesačného cvičenia je uvedená v prílohe č.2 a č.3 bakalárskej práce.

Výsledky špeciálnej časti bakalárskej práce na podklade porovnania vstupných a výstupných rozborov probandov formou tabuliek hodnotím určite pozitívne. Ak by som sa v nadchádzajúcom štúdiu či iných odporných prácach venovala opäť problematike stability a nestability lopatiek, zamerala by som sa zo záujmu na oddelené porovnanie efektu a vplyvu použitých fyzioterapeutických metód SM-systému a DNS, nie na ich vzájomnú kombináciu v rámci rehabilitačného plánu.

8 ZÁVER

V bakalárskej práci bola riešená problematika nestability v oblasti lopatiek. Cieľom teoretickej časti bolo priblíženie tejto problematiky a predstavenie zvolených terapeutických postupov. Cieľom praktickej časti bolo zistenie efektu a vhodnosť kombinácie metódy SM-systém a DNS na stabilitu lopatiek. Zadanie bolo splnené v rámci trojmesačného cvičenia a porovnania vstupného i výstupného vyšetrenia štyroch probandov.

Vďaka výsledkom sa môžeme domnievať, že vplyv použitých metód bol pozitívny v zmysle zlepšenej fixácie lopatiek, ich priliehaniu k zadnej časti hrudníku a fyziologickejšiemu prevedeniu testov na fixátory lopatiek oproti vstupným vyšetreniam. Zároveň však poukazujú na fakt, že nestabilita v oblasti lopatiek je porucha, ktorá súvisí so zlepšením stability v celom ramennom pletenci, chrbtici, trupe a jej úplné odstránenie je časovo náročnejší proces.

9 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

m. – musculus (sval)

n. – nervus (nerv)

lig. – ligamentum (vaz)

art. – articulatio (kĺb)

LTD – spirála Latissimus dosri

TR – spirála Trapezius

SA – spirála Serratus anterior

PM – spirála Pectoralis major

DNS – dynamicko neuromuskulárna stabilizácia

PIR – postizometrická relaxácia

HK – horná končatina

DK – dolná končatina

Akrom. – akromion

Lat. – laterálne

Med. – mediálne

Troch. - trochanter

SIAS – spina iliaca anterior superior

SIPS – spina iliaca posterior superior

TMT – techniky mäkkých tkanív

10 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
2. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
3. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.
5. VÉLE, František. *Kineziologie : přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 8072548379.
6. SZAREC, Richard. *Vliv opory o akrum na svalovou aktivitu ramenního pletence* (online). Olomouc 2015, Univerzita Palackého v Olomouci – Fakulta zdravotnických věd. Diplomová práce, vedoucí práce: Mgr. Radka Crhonková. [cit.2019-02-05]. Dostupné z : https://theses.cz/id/ctg03s/DP_Szarzec.pdf
7. KOLÁŘ, P. et kol., *Rehabilitace v klinické praxi*. ed. 1. , Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
8. KOBES, Viktor. *DNS Posters & Rollup – Stabilization* (online). Rehabilitation Prague School 1999 – 2019 [cit.2019-02-10]. Dostupné z: <https://www.rehabps.com/REHABILITATION/Posters3.html>
9. BERÁNKOVÁ Lenka, GRMELA Roman, KOPŘIVOVÁ Jitka. Funkční poruchy pohybového aparátu. *Zdravotní tělesná výchova – multimediální elektronický výukový materiál* (online). Brno, Elportál, 2012. Masarykova univerzita. [cit.2019-02-10]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/03-funkcni-poruchy-text.html>
10. SERRANOVÁ, Tereza. *Funkční poruchy hybnosti – souhrn problematiky* (online). *Neurologie pro praxi*, 17(2), 79-86, 2016. [cit.2019-02-15]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2016/02/03.pdf>

11. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
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. Michael L. Voight, DPT, OCS, SCS, ATC; Brian C. Thomson, SPT, *Role of the Scapula in the Rehabilitation of Shoulder Injuries - Journal of Athletic Training* (online), 2000;35(3):364–372 © by the National Athletic Trainers' Association, Inc., Belmont University, Nashville, TN. [cit.2019-03-05]. Dostupné z: http://scottsevinsky.tripod.com/pt/reference/shoulder/jata_serratus_anterior_role.pdf
14. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 9788070135167.
15. SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. *Spirální stabilizace páteře: léčba výhřezu meziobratlového disku bez operace : metoda Spirální stabilizace páteře : SMíšek Systém*. 2. vydání. Praha: Richard Smíšek, 2015. ISBN 978-80-87568-66-8.
16. SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. *Svalové řetězce: spirální stabilizace páteře : manuální příprava, pohybová léčba výhřezu meziobratlového disku bez operace, potíží po operacích páteře, skoliózy bez korzetu a operace : metoda spirální stabilizace páteře : SMíšek systém*. Praha: Richard Smíšek, 2016. ISBN 978-80-87568-65-1.
17. KOBESOVÁ Alena, MÍKOVÁ Kateřina, KOLÁŘ Pavel, *Dynamická neuromuskulární stabilizace Autoterapie* (e-kniha). Praha, Rehabilitation Prague School 1999-2019, 2014. ISBN 978-80-905438-3-6. Dostupné z: https://www.rehabps.com/REHABILITATION/DNS_BookletCZ.html
18. CLARE, Frank, KOBESOVA A., KOLAR P., *Dynamic Neuromuscular Stabilization & Sports Rehabilitation, International Journal of Sports Physical Therapy* (online), 2013 February; 8(1):62-73. [cit.2019-03-20] Dostupné z: http://www.rehabps.cz/data/DNS_IJSPT_paper.pdf

19. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 4. přeprac. a rozšíř. vyd. Ilustroval Gerda ISTLEROVÁ. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 1996. ISBN 3-335-00401-9.
20. PLAČKOVÁ, Anna. *Liečebná masáž*. 2. dopln. vyd. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2009. ISBN 978-80-8063-319-6.
21. HÁJKOVÁ, Simona, Irena NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 9788001055175.
22. DOLEŽALOVÁ, Radka a Tomáš PĚTIVLAS. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. Praha: Grada, 2011. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3636-5.
23. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4294-6.
24. NATH, Rahul. *Leading the way in the treatment of scapula winging* (online), 2018 May; by Health and Medicine Research features. [cit.2019-04-25]. Dostupné z: <https://cdn2.researchfeatures.com/wp-content/uploads/2018/04/Dr-Rahul-Nath-Winging-Scapula.pdf>
25. ŠEBEK, Jan. *Věrní spojenci – rameno a lopatka* (online), pro Antmann – strength and conditioning, Praha, 2018. [cit.2019-04-25]. Dostupné z: <https://antmann.cz/2018/04/08/verni-spojenci-rameno-a-lopatka/>

11 ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV

Obrázok 1: Scapula [2].....	12
Obrázok 2: Plexus brachialis [3].....	15
Obrázok 3: Vektory síl [8].....	17
Obrázok 4: Horný skrížený syndrom [9].....	23
Obrázok 5: Scapula alata [7].....	28
Obrázok 6: Spirála pri cviku 1 [13].....	38
Obrázok 7: Spirála pri cviku 2 [13].....	39
Obrázok 8: Spirála pri cviku 3 [13].....	40
Obrázok 10: Spirála pri cviku 5 [13].....	41
Obrázok 11: Spirála pri cviku 6 [13].....	41
Obrázok 12: Poloha pri cviku 2 [17].....	44
Obrázok 13: Poloha pri cviku 3 [17].....	45
Obrázok 14: Poloha pri cviku 4 [8].....	45
Obrázok 15: Poloha pri cviku 5 [17].....	46
Obrázok 16: Poloha pri cviku 6 [17].....	47

12 ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK

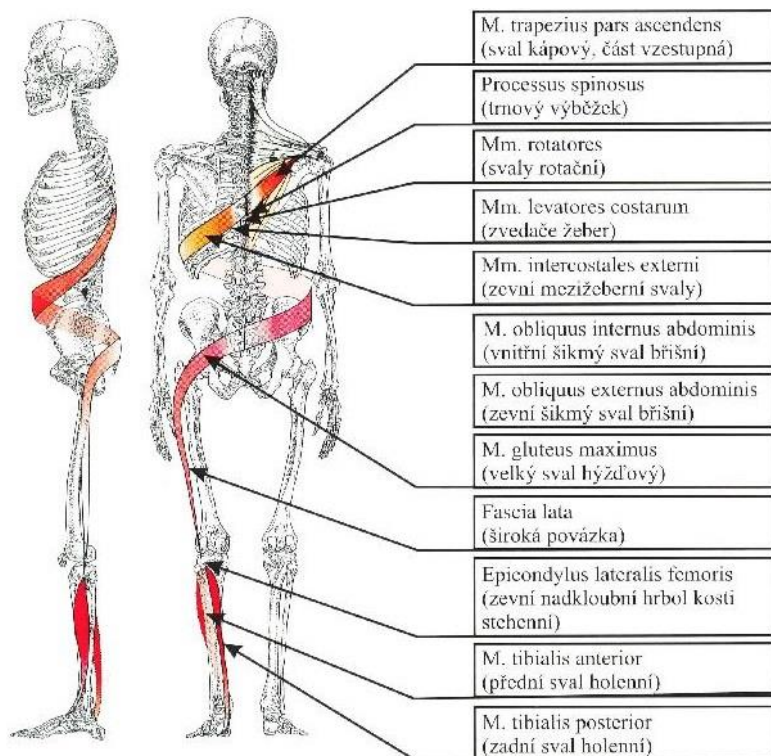
Tabuľka 1: Antropometria proband M-1.....	50
Tabuľka 2: Goniometria proband M-1.....	51
Tabuľka 3: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband M-1.....	51
Tabuľka 4: Vyšetrenie skráteneho svalstva proband M-1.....	51
Tabuľka 5: Svalový test proband M-1.....	52
Tabuľka 6: Hypermobilita proband M-1.....	53
Tabuľka 7: Goniometria proband Ž-1.....	58
Tabuľka 8: Antropometria proband Ž-1.....	59
Tabuľka 9: Vyšetrenie skráteneho svalstva proband Ž-1.....	59
Tabuľka 10: Svalový test proband Ž-1.....	60
Tabuľka 11: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband Ž-1.....	61
Tabuľka 12: Vyšetrenie hypermobility proband Ž-1.....	61
Tabuľka 13: Goniometria proband M-2.....	66
Tabuľka 14: Antropometria proband M-2.....	67
Tabuľka 15: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband M-2.....	67
Tabuľka 16: Vyšetrenie skráteneho svalstva proband M-2.....	68
Tabuľka 17: Vyšetrenie hypermobility proband M-2.....	68
Tabuľka 18: Svalový test proband M-2.....	69
Tabuľka 19: Vyšetrenie dynamiky chrbtice proband Ž-2.....	74

Tabuľka 20: Goniometria proband Ž-2.....	75
Tabuľka 21: Vyšetrenie skráteneho svalstva proband Ž-2.....	75
Tabuľka 22: Antropometria proband Ž-2.....	76
Tabuľka 23: Hypermobilita proband Ž-2.....	76
Tabuľka 24: Svalový test proband Ž-2.....	77
Tabuľka 25: Výsledky antropometrie proband M-1.....	83
Tabuľka 26: Výsledky dynamiky chrbtice proband M-1.....	83
Tabuľka 27: Výsledky svalového skráteneho proband M-1.....	83
Tabuľka 28: Výsledky svalového testu proband M-1.....	84
Tabuľka 29: Výsledky antropometrie proband Ž-1.....	86
Tabuľka 30: Výsledky dynamiky chrbtice proband Ž-1.....	86
Tabuľka 31: Výsledky skráteneých svalov proband Ž-1.....	86
Tabuľka 32: Výsledky svalového testu proband Ž-1.....	87
Tabuľka 33: Výsledky dynamiky chrbtice proband M-2.....	89
Tabuľka 34: Výsledky antropometrie proband M-2.....	89
Tabuľka 35: Výsledky skráteneho svalstva proband M-2.....	90
Tabuľka 36: Výsledky svalového testu proband M-2.....	90
Tabuľka 37: Výsledky antropometrie proband Ž-2.....	92
Tabuľka 38: Výsledky dynamiky chrbtice proband Ž-2.....	93
Tabuľka 39: Výsledky svalového testu proband Ž-2.....	93
Tabuľka 40: Výsledky skráteneho svalstva proband Ž-2.....	94

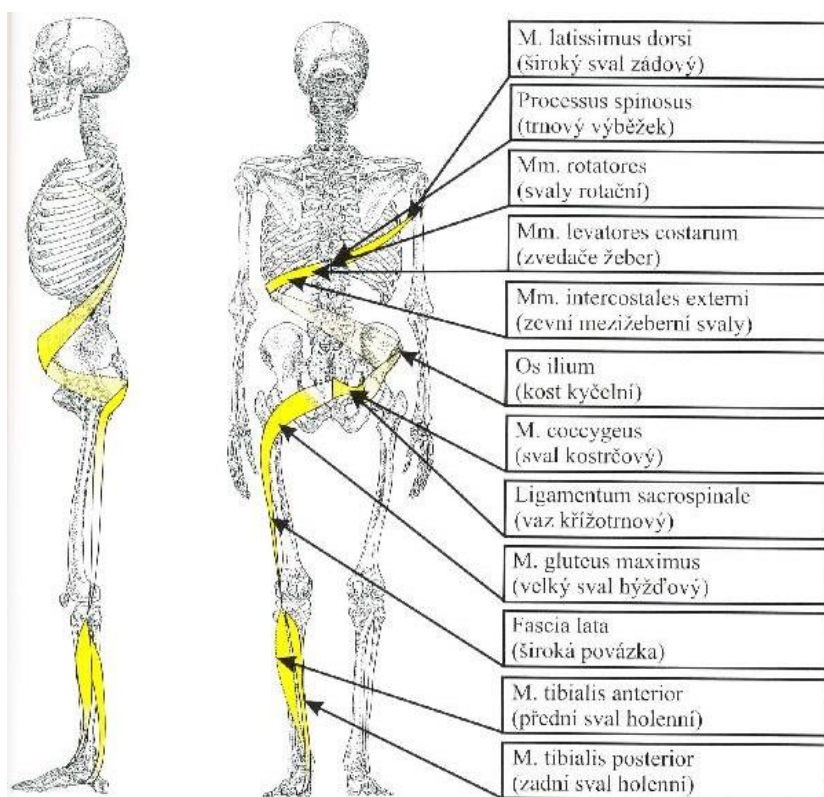
13 ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: Svalové aktivácie spirál SM-systému.....	109
Príloha 2: Fotodokumentácia proband M-1 a M-2.....	112
Príloha 3: Fotodokumentácia proband Ž-1 a Ž-2.....	113

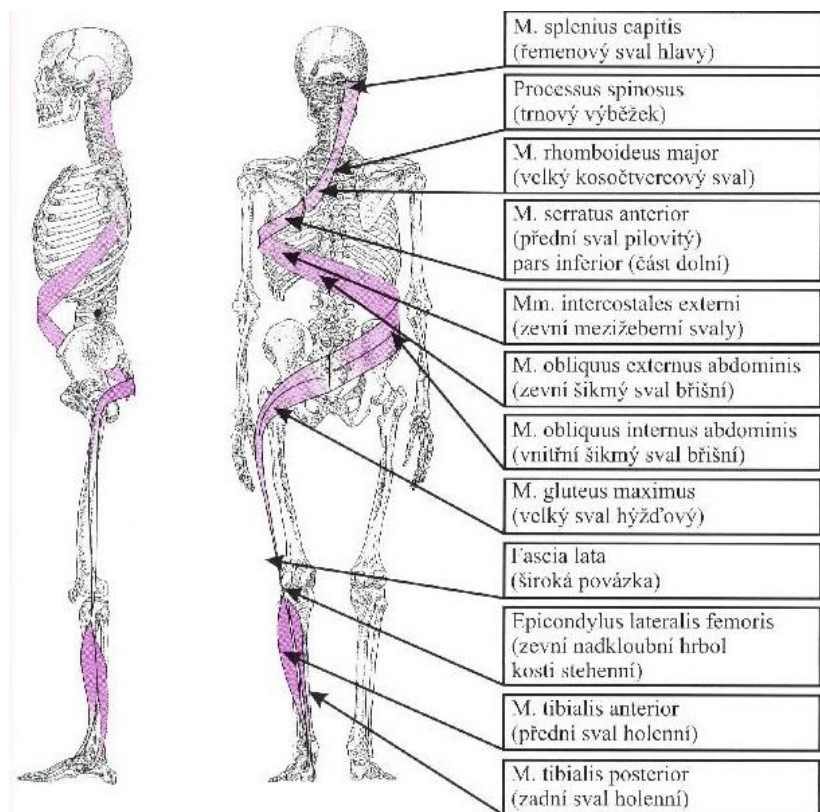
Príloha 1: Svalové aktivácie spirál SM-systému



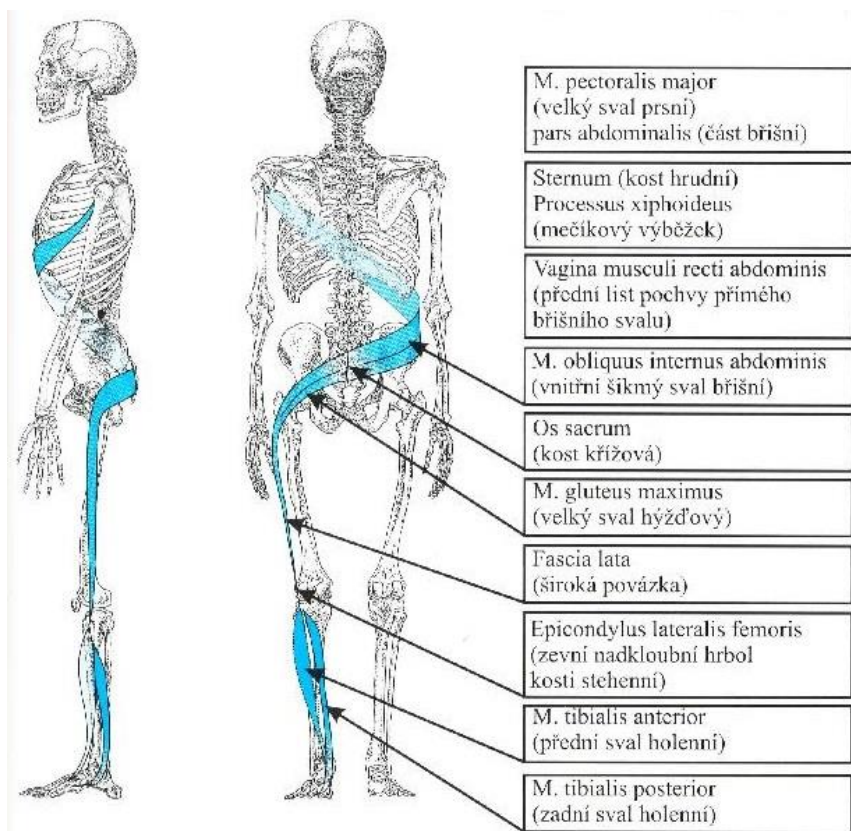
Obrázok 17: Spirála Trapezius ^[13]



Obrázok 18: Spirála Latissimus ^[13]



Obrázok 19: Spirála Serratus anterior ^[13]



Obrázok 20: Spirála Pectoralis major ^[13]

Príloha 2: Fotodokumentácia proband M-1 a M-2



Obrázok 21: Vstupná foto proband M-1 [vlastný]



Obrázok 22: Výstupná foto proband M-1 [vlastný]

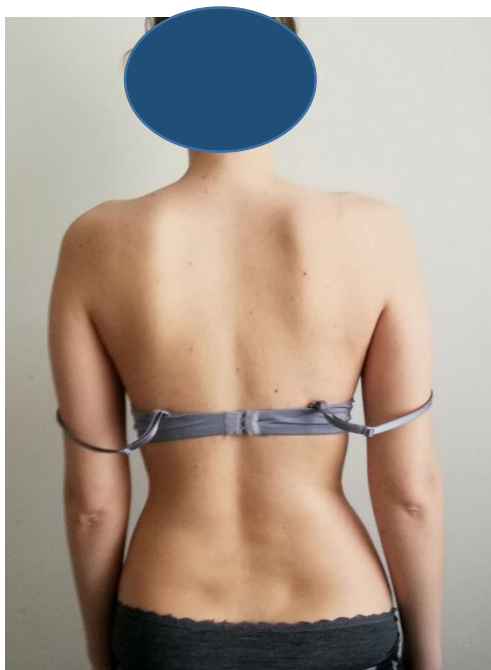


Obrázok 23: Vstupná foto proband M-2 [vlastný]



Obrázok 24: Výstupná foto proband M-2 [vlastný]

Príloha 3: Fotodokumentácia proband Ž-1 a Ž-2



Obrázok 25: Vstupná foto proband Ž-1 [vlastný]



Obrázok 26: Výstupná foto proband Ž-1 [vlastný]



Obrázok 27: Vstupná foto proband Ž-2 [vlastný]



Obrázok 28: Výstupná foto proband Ž-2 [vlastný]