



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Fyzioterapia k ovplyvneniu bolesti ramenného kĺbu u extraligových volejbalistov

**Physiotherapy Treatment Effect on Shoulder Joint Pain in Profesional Volleyball
Players**

Bakalárská práca

Študijný program: Specializace ve zdravotnictví

Študijný obor: Fyzioterapie

Vedúci práce: Mgr. Dita Hamouzová

Šimon Krajčovič

Kladno, máj 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Krajčovič** Jméno: **Šimon** Osobní číslo: **453630**
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:

Fyzioterapie k ovlivnění bolesti ramenního kloubu u extraligových volejbalistů

Název bakalářské práce anglicky:

Physiotherapy Treatment Effect on Shoulder Joint Pain in Profesional Volleyball Players

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude efekt kombinace metody Dynamicko neuromuskulární stabilizace (DNS) a aplikace přístroje Thermo TK Deep Heath Therapy (Thermo TK) na bolest ramenního kloubu u extraligových volejbalistů. V teoretické části bude popsána anatomie, kineziologie a časté příčiny bolesti ramenního kloubu ve volejbale. V metodologické kapitole budou pospány základní informace o správné volejbalové technice v souvislosti s ramenním kloubem, metodě DNS a ostatních zvolených cvicích. Dále bude popsán základní princip a využití přístroje Thermo TK. V praktické části bude zahrnutý rozbor volejbalové techniky u jednotlivých probandů. Spolu se vstupním kineziologickým rozbohem, bude na jejich základě stanovený průběh terapie. Výsledky budou prezentovány pomocí porovnání vstupních a výstupních vyšetření spolu se subjektivním hodnocením bolesti probandů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ČIHÁK, Radomír, Anatomie, ed. 3, Grada, 2011, ISBN 97880247381781
- [2] HANÍK, Zdeněk, Volejbal: učebnice pro trenéry mládeže, ed. Českého olympijského výboru, Praha: Mladá fronta, 2014, ISBN 978-80-204-3380-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

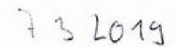
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**



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 Fyzioterapia k ovplyvneniu bolestivosti ramenného klbu u extraligových volejbalistov vypracoval 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

Pred začiatkom samotnej bakalárskej práce by som rád poďakoval mojej vedúcej práce Mgr. Dite Hamouzovej za pomoc, rady a konzultácie. Bez všetkej jej pomoci by táto práca určite nevznikla. Rovnako moje ďakujem patrí všetkým zúčastneným probandom a volejbalovému klubu VK Lvi Praha za poskytnutie priestorov haly a telocvične na terapeutické účely.

Abstrakt

Cieľom mojej bakalárskej práce je zistiť účinky kombinácie cvičenia dynamickej neuromuskulárnej stabilizácie (DNS) a fyzikálnej terapie Thermo TK na bolesť ramenného kĺbu u profesionálnych volejbalistov.

V teoretickej časti bude popísaná anatómia, kineziológia a základné štrukturálne i funkčné poruchy viazané na ramenný kĺb. V metodologickej časti budú popísané vyšetrovacie a terapeutické postupy použité v špeciálnej časti.

V rámci praktickej časti bude popísaný vstupný i výstupný kineziologický rozbor každého probanda. Na základe vstupných informácií bude u jednotlivých probandov zhotovený terapeutický plán a popísaný priebeh cvičebných jednotiek. Výsledky budú prezentované formou tabuliek, ako rozdiel medzi vstupným a výstupným vyšetrením.

Na záver práce bude spracovaná diskusia, kde bude popísaná problematika terapie ramenného kĺbu a efekt zvolených metód na bolesť a správnu funkciu ramenného kĺbu.

Kľúčové slová

Ramenný kĺb, rotátorová manžeta, DNS, volejbal, Thermo TK

Abstract

The aim of my bachelor thesis is to find out the effects of a combination of dynamic neuromuscular stabilization exercises (DNS) and Thermo TK physical therapy on shoulder joint pain in professional volleyball players.

Anatomy, kinesiology and basic structural and functional disorders connected to the shoulder joint will be described in the theoretical part. In the methodological part, the investigative and therapeutic procedures used in the special section will be described.

In the practical part, the input and output kinesiological analysis of each proband will be described. Based on the input information, the therapeutic plan for each proband will be prepared as well as the description of the course of exercise units. The results will be presented in the form of tables, as the difference between entry and exit examination.

At the end of this work there will be a discussion, where the problems of shoulder joint therapy and the effect of selected methods on pain and proper function of the shoulder joint will be described.

Keywords

Shoulder joint, rotator cuff, DNS, volleyball, Thermo TK

Obsah

1 Úvod	10
2 Súčasný stav	11
2.1 Anatómia	11
2.1.1 Pletenec hornej končatiny	11
2.1.2 Kľúčna kosť	11
2.1.3 Lopatka	11
2.1.4 Kosť ramenná	12
2.1.5 Spoje pletenca hornej končatiny	12
2.1.6 Ramenný kĺb	13
2.1.7 Svaly pletenca hornej končatiny a ramena	14
2.1.8 Inervácia	15
2.2 Kineziológia	16
2.2.1 Kinetika lopatky	17
2.2.2 Kinetika ramenného kĺbu	17
2.2.3 Humeroskapulárny rytmus	18
2.2.4 Svalové smyčky	18
2.2.5 Svalové reťazce	19
2.2.6 Smyčky medzi trupom a lopatkou	19
2.2.7 Reťazce medzi pletencom ramenným a hrudníkom	20
2.3 Patológie v oblasti ramenného kĺbu	22
2.3.1 Štrukturálne patológie pletenca ramenného	22
2.3.2 Funkčné patológie pletenca ramenného	26
3 Cieľ práce	31
4 Metodika	32
4.1 Použité postupy	32
4.1.1 Vyšetrovacie postupy	32

4.1.2	Terapeutické postupy	42
4.1.3	Thermo TK	44
4.1.4	Technika volejbalu	45
4.1.5	Dynamiccko neuromuskulárna stabilizácia.....	46
4.1.6	DNS vo vývojových polohách	47
4.1.7	DNS v modifikovaných polohách	51
5	Špeciálna časť.....	53
5.1	Proband V1	53
5.1.1	Vstupný rozbor V1	53
5.1.2	Zhrnutie terapeutických jednotiek V1.....	59
5.2	Proband V2	62
5.2.1	Vstupný rozbor V2	62
5.2.2	Zhrnutie terapeutických jednotiek V2	68
5.3	Proband V3	71
5.3.1	Vstupný rozbor V3.....	71
5.3.2	Zhrnutie terapeutických jednotiek V3.....	77
5.4	Proband V4	79
5.4.1	Vstupný rozbor V4	79
5.4.2	Zhrnutie terapeutických jednotiek V3	86
6	Výsledky	89
6.1	Výstupný kineziologický rozbor V1.....	89
6.2	Výstupný kineziologický rozbor V2.....	91
6.3	Výstupný kineziologický rozbor V3.....	93
6.4	Výstupný kineziologický rozbor V4.....	95
7	Diskusia.....	98
8	Záver	103
9	Zoznam použitých skratiek	104

10 Zoznam použitej literatúry.....	106
11 Zoznam použitých obrázkov	109
12 Zoznam použitých tabuliek.....	111
13 Zoznam príloh.....	114

1 ÚVOD

Bolest' ramenného klbu je velmi častý problém všetkých *over-hand* športovcov. Moderný volejbal kladie vysoké silové nároky na celý pohybový aparát. Preto aj malá odchýlka postúry od fyziológie pri mnoho násobných opakovaníach spôsobí preťaženie a následnú bolestivosť určitého segmentu. Podobne ako aj voda, ktorá dlhú dobu preteká krajinou a vyhl'bi koryto rieky. Podobne tomu bude u štyroch probandov v tejto bakalárskej práci.

Dôvodom prečo som si vybral túto tému je fakt, že sám som si podobnými zdravotnými problémami prešiel. Nad'alej sa pohybujem v prostredí profesionálneho volejbalu a viem, že je veľa hráčov, ktorí majú chronické problémy s ramenným klbom. Pre nich sa bolesť stáva najväčšou bariérou, ktorá ich brzdí v ich profesionálnej kariére a športovom raste. Pre väčšinu sa tento problém javí ako neriešiteľný. Ja by som však rád dokázal, že pri správnej terapii to nemusí byť pravda.

2 SÚČASNÝ STAV

2.1 Anatómia

2.1.1 Pletenec hornej končatiny

Pletenec hornej končatiny je neúplný a horizontálne uložený prstenec, ktorý je spojený pravý kĺbom len v mieste kľúčnej kosti s hrudnou. Na zadnej časti je lopatka spojená s chrbtom len za pomoci svalov. Dané spojenie vytvára dokonalý podklad pre rôznorodú škálu pohybov na rozdiel od rigidného panvového pletenca. Zároveň však zvyšuje nároky na svalový korzet, ktorý musí odolávať preťažovaniu celého skeletu. Pasívnu časť pletenca tvoria kosti lopatka, kľúčna kosť, hrudná kosť a ich spoje. Aktívnym komponentom sú svaly pletenca. [1, 2, 3]

2.1.2 Kľúčna kosť

Clavicula je esovito prehnutá kosť dlhá asi 12-17 centimetrov, ktorá spája hrudnú kosť s lopatkou. Týmto spojením vytvára možnosť väčšieho pohybu voľnej hornej končatiny. Táto funkcia ju radí medzi kosti distančné. Časť artikulujúca so strenom má rozšírený vpredu konvexný koniec, ktorý nasadá na hrudnú kosť. Konkávny koniec nasadá na lopatku a tvorí na articulatio (ďalej len art.) akromioclavicularis. Napriek tomu, že spoje vyzerajú na prvý pohľad rigidne odohráva sa v nich pohyb a to ako na strane distálnej tak proximálnej. Prenos značných síl zapríčiňuje časté fraktúry tejto kosti. Tá je však vybavená pomerne silnou okosticou a preto sa celkom slušne hojí. [1, 3]

2.1.3 Lopatka

Typická plochá kosť v tvare trojuholníka slúžiaca hlavne ako úpon pre humeroskapulárne svaly, ktoré zabezpečujú pohyb v humeroskapulárnom spojení. Na lopatke môžeme rozlíšiť dve plochy, z ktorých jedna nasadá na rebrá a druhá je palpačne

prístupná z chrbtovej strany. Na zadnej strane v hornej tretine sa nachádza spina, ktorá oddeľuje od seba *fossa supraspinalis* a *fossa infraspinalis*. Pokračovaním spiny je akromion. Mohutný výbežok slúži ako plocha pre spoj s *claviculou*. Druhý výbežok odstupuje od laterálnej strany lopatky. Na *processus (ďalej už len proc.) coracoideus* majú začiatok tri svaly *m. biceps brachii caput breve*, *musculus pectoralis minor*, *m. coracobrachialis*. Za základnú polohu lopatky sa považuje postavenie medzi druhým až siedmym rebrom. Pohyb sa deje do štyroch smerov v rozsahu: elevácia 55°, depresia 5°, abdukcia-protrakcia 10°, addukcia-retrakcia 10°. [1, 3]

2.1.4 Kost' ramenná

Humerus anatomicky nepatrí medzi kosti horného pletenca. Typická dlhá kosť na proximálnej časti o priemere valca s guľovitou hlavicou. Distálne sa kosť mení v priereze z kruhu mení na trojuholník. Anatomicky oddeľuje hlavicu, *caput humeri*, od teľa *collum anatomicum*. Pod artikulujúcou plochou sledujeme *sulcus*, relatívne hlbokú ryhu, kadiaľ vedie šľacha dlhej hlavy bicepsu, ktorá má na ranenný kĺb stabilizačnú funkciu. Ryha oddeľuje od seba *tuberculum majus et. minus*, na ktoré sa upínajú *humero skapulárne* a *torakohumerálne* svaly. Na proximálnej časti z laterálnej strany nájdeme drsnatinu *tuberositas deltoidea*. Distálnej časti kosti nájdeme dva *epicondilus laterális et. medialis*. *Sulcus* pre *nervus radialis* prebieha po zadnej strane ramennej kosti. Na distálnej strane nájdeme dve artikulujúce plochy *trochlea humeri* na spojenie s kosťou vretennou a *capitulum humeri* pre spojenie s kosťou lakt'ovou. [1, 3]

2.1.5 Spoje pletenca hornej končatiny

Art. Acromioclavicularis

Spojenie medzi nadpažkom lopatky a laterálnou časťou kľúčnej kosti. Nachádza sa medzi nimi disk pretože artikulujúce plochy majú v podstate rovnaký tvar. Jedná sa o plochý kĺb pri ktorom je krátke silné púzdro zosilnené dvoma postrannými väzmi. *lig. acromioclavulare et. lig. coracoclavulare* udávajú tuhosť a ich názov vyplýva z ich

umiestnenia. Pohyby v kĺbe sú len malého posuvného charakteru. Kľúčna kosť sa totiž funkčne hýbe spolu s lopatkou. [1]

Art. Sternoclavicularis

Ide o jediné skutočne spojenie medzi trupom a pletencom hornej končatiny. Nerovnaké kosti tvary musia byť korigované za pomoci menisku, ktorý vytvára z daného spojenia v kĺb so šiestimi stupňami voľnosti. Pohyby ktoré sa v ňom odohrávajú tomu odpovedajú sú však len niekoľko stupňové. Pevnosť udávajú predný a zadný väz spolu s krátkym puzdrom. Tlakové a ťahové sily prenáša disk s pletenca na hrudnú kosť. [1]

Torakoskapulárne spojenie

Jedná sa o funkčné spojenie medzi lopatkou a zadnou časťou trupu, ktoré je tvorené väzivom umožňujúcim pohyb *scapule*. Za stabilitu v zmysle vymedzenia pohybu a fixáciu lopatky ku chrbtu sú zodpovedná svaly. [1]

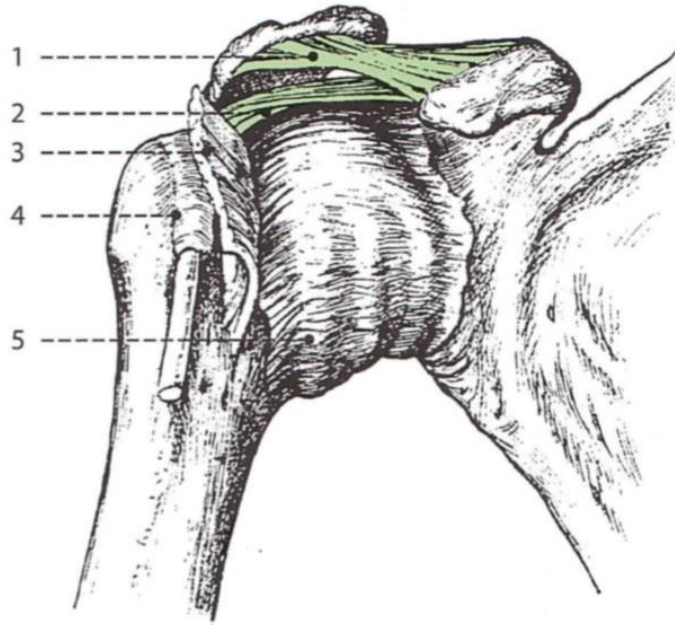
Subakromionálny kĺb

Jedná o spojenie umožňujúce pohyb medzi jednotlivými štruktúrami medzi sebou, vymedzuje pohyb do abdukcie za pomoci *lig. coracoacromionale*. Skláda sa zdvoch obvykle spojených tiažových vačkov (*bursa subacromionalis et. subdeltoidea*). Funkčne patrí do ramenného kĺbu. [1]

2.1.6 Ramenný kĺb

Na ľudskom tele unikátne spojenie, ktoré umožňuje veľkú pohyblivosť okolo všetkých troch os pohybu. Zároveň sa jedná o najmenej stabilný kĺb. Stabilita aj flexibilita je daná spojením jamky lopatky, ktorá je veľmi plytká a guľovitou hlavou *humeru*. Pre zvýšenie artikulujúcich plôch sa na lopatke nachádza *glenoideum*, lem, najvyššiu výšku má v prednej časti až päť milimetrov, naopak najnižšiu v zadnej časti. Na pokračovaní lemu je voľné a dlhé kĺbe puzdro. Zosilnené je dvoma väzmi *ligamentum glenohumerale* (*d'alej*

už len lig.) et. lig. coracohumerale, ktoré však nie sú natoľko pevné aby pri disfunkcii svalov rotátorovej manžety zabránili luxácii art. humeri. [1, 2, 3]



Obrázok 1 Ramenný kĺb [2]

Legenda: 1- lig. Coracoacromionale, 2- lig. Coracohumrale, 3- úpon m. pectoralis major, 4- pochva šľachy m. biceps brachii caput longum, 5- predná plocha púzdra ramenného kĺbu.

2.1.7 Svaly pletenca hornej končatiny a ramena

Svaly môžeme rozdeliť podľa toho odkiaľ sa na *humerus* a pletenec upínajú. Svaly smerujúce z hrudnej oblasti na *humerus* a lopatku nazývame *toracohumerálne*. Svaly smerujúce od chrbtu sú *spinochumerálne*. No a nakoniec svaly, ktoré jedno kĺbovo premostujú z lopatky na kosť ramennú. Funkčne sa s ramenom spájajú *musculus* (ďalej už len *m.*) *biceps brachii*, *m. brachio radialis* a *m. triceps brachii*. [3, 4, 5]

Torakohumerálne svaly	<i>m. pectoralis major</i>
	<i>m. pectoralis minor</i>
	<i>m. serratus anterior</i>
Spinohumerálne svaly	<i>m. trapezius</i>
	<i>m. latissimus dorzi</i>
	<i>m. romboideus major</i>
	<i>m. romboideus minor</i>
Scapulohumerálne svaly	<i>m. levator scapulae</i>
	<i>m. subscapularis</i>
	<i>m. suprapinatus</i>
	<i>m. infraspinatus</i>
	<i>m. teres major</i>
	<i>m. teres minor</i>
Svaly paže so začiatkom na lopatke	<i>m. deltoideus</i>
	<i>m. biceps brachii</i>
	<i>m. triceps brachii</i>
	<i>m. coracobrachialis</i>

Tabuľka 1: Svaly ramenného kĺbu

2.1.8 Inervácia

Koreňová inervácia hornej končatiny je lokalizovaná do segmentu C5-C8, s čiastočnou spojkou Th1 do C4. „Tyto kořeny se spojují ve tři svazky (*fasciculus lateralis /radialis/*, *fasciculus posterior /dorsalis/* a *fasciculus medialis /ulnaris/*), které jdou bohaté v pleteni až ke klíční kosti společně, avšak odtud se rozdělují na dvě hlavní části, *pars supraclavicularis* a *pars. Infraclavicularis*.“ [5 st.61]

n. dorsalis scapulae (C5-C6)	<i>m. romboideus major</i>
	<i>m. romboideus minor</i>
	<i>m. levator scapulae</i>
n. toracicus longus (C5-C6)	<i>m. serratus anterior</i>
n. subclavius (C5-C6)	<i>m. subclavius</i>
n. suprascapularis (C4-C6)	<i>m. supraspinatus</i>
	<i>m. infraspinatus</i>
	<i>púzdro rameného kĺbu</i>
n. pectoralis medialis et. lateralis (C5-Th1)	<i>m. pectoralis major</i>
	<i>m. pectoralis minor</i>
n. subscapularis (C5-C7)	<i>m. subscapularis</i>
	<i>m. teres major</i>
n. tohadorsalis (C6-C8)	<i>m. latissimus dorsi</i>
nn. musculares	<i>mm. scaleni</i>
	<i>m. longus colli</i>

Tabulka 2: Inervácia pars supraclavicularis

Z tejto práce sa týka len časť z danej vetvy a to konkrétne *n. musculocutaneus* inervujúci *m. coracobrachialis*, *m. biceps brachii* a *m. coraco brachialis*. *N. axilaris* inervuje dva svaly *m. deltoideus* a *m. teres minor*. *N. radialis* *m. triceps brachii* a svaly na zadnej strane predlaktia a ruky ktoré s prácou nesúvisia. Prednú časť ruky inervujú radiálne *n. medianus* z radiálnej stany a zo strany ulnárnej *n. ulnaris*. [5, 6]

2.2 Kineziológia

Horná končatina je stvorená k úchopu a samoobsluže, s výnimkou útleho detstva kedy má aj lokomočnú funkciu. Z páru končatín je vždy jedna dominantná, väčšinou pravá, a druhá dopomáha jej funkcii. Horná končatina ako komunikačný orgán nám umožňuje dosiahnuť prakticky na každú jednu časť tela a to aj tam, kde si očami nedovíďime. Širokú škálu pohybov dovoľuje v prvom rade pletenec hornej končatiny. Lakť umožňuje teleskopickú funkciu a ruka úchop a jemnú motoriku. [1, 2, 7]

2.2.1 Kinetika lopatky

Takmer každého pohybu v ramennom kĺbe ale aj ruky sa účastní pletenec hornej končatiny. Pohyblivosť akromioklavikulárneho a sternoklavikulárneho spojenia spolu so svalový závesom určujú kvalitu a rozsah pohybu lopatky. Dva typy pohybov sú lopatke umožnené- rotačný a posuvný. Rotačný sa ďalej delí na anteverziu a retroverziu, posuvnú zložku pohybu delíme na eleváciu, depresiu, abdukciu a addukciu. [1, 2]

2.2.2 Kinetika ramenného kĺbu

Ramenný kĺb je voľný guľový kĺb umožňujúci pohyb okolo troch osí pohybu. V rovine frontálnej (abdukcia, addukcia), sagitálnej (flexia, extenzia), transverzálnej (horizontálna abdukcia, addukcia) a v rovine rotácii môže ramenná kosť rotovať okolo vlastnej osi. Pohyb v flexii a extenzii odohrávajúci sa na horizontálou označujeme ako eleváciu. [2,8]

Predpaženie (flexia)paže prebieha podľa doc. Véleho v štyroch fázach pohybu. V prvej fáze sa najviac pracujú *m.deltoideus*, *m.coracobrachialis* a *m.pectoralis major pars clavicularis*. Druhá alebo prechodná fáza prebieha od 60 do 90 stupňov. V tretej časti pohybu sa pripája *m. trapezius* a *m. serratus anterior*. Štvrtá fáza prebieha od 120 stupňov kedy sa začínajú zapájať trupové svaly čím sa prehĺbi bedrová lordóza. [8]

Zapaženie (extenzia), tento pohyb vykonávajú ako hlavné tri svaly: *m. latissimus dorsi*, *m. teres majora* zadná časť *m. deltoideus*. Rozsah pohybu sa rôzni uvádza od 40° do 60° . [8]

Abdukcia prebieha podľa doc. Véleho v štyroch fázach podobne ako flexia. Vo fáze jedna pracuje navyše sval nadhrebeňový druhá fáza začína v 45°. Pohyb stále viac a viac preberá deltový sval, jeho aktivita je prevažuje na pravým uhlom. 90°-150° sa začína pripájať *m. trapezius* a *m. serratus anterior*. Do 180° sa začínajú pripájať svaly trupu, zväčšuje sa bedrová lordóza. [8]

Rotácie rozdeľujeme na vonkajšiu a vnútornú. Vnútornú (mediálnu) spôsobujú svaly *m. latissimus dorsi*, *m. suscapularis*, predná časť *m. deltoideus*, *m. teres major*, *m. pectoralis major* lopatku ovplyvňuje *m. serratus anterior* a *m. pectoralis minor*. Laterálnu *m. infraspinatus*, *m. deltoideus* zadná časť, *m. teres minor* pohyb lopatky ovplyvňujú *m. roboidei* a *m. trapezius*. Rozsah pohybu do rotácii je 90° na obe strany. [2]

2.2.3 Humeroskapulárny rytmus

Pomer 2:1 medzi pohybom *humeru* a rotáciou dolného uhlu lopatky. Na 90° abdukcie paže pripadá 60° pohybu v ramennom kĺbe a 30° rotácie dolného uhlu lopatky. V skutočnosti však prvých 30° sa odohráva len v kĺbe ramenom v rozmedzí 30°-170° prebieha humeroskapulárny rytmus v popísanom pomere. Posledných 10° rotuje laterálne ramená kosť. Pri poruche funkcie dochádza k zmene pomeru zrýchlenou rotáciou dolného uhlu lopatky oproti pohybu *humeru*. [7, 8]

2.2.4 Svalové smyčky

Svaly ako jednotky pohybovej sústavy sú riadené tak že, každý má v každom pohybe svoju špeciálnu funkciu. Výsledný pohyb musí byť čo najviac efektívny a presne cielený. Na každom pohybe pracuje viacero svalov a svalových skupín. Svaly fixujúce, stabilizujúce polohu segmentu sa nazývajú fixátory (statické svaly). Ich úlohou je segment alebo viacej segmentov udržať daný čas v rovnakej pozícii tak, aby ostatné segmenty mohli vykonať pohyb. Dynamické svaly vykonávajú dominantnú pohybovú činnosť. Svaly vykonávajúce pohyb opačný sa nazývajú antagonisti a ich sťah je relaxovaný. Ten to dej sa deje bez nášho vedomia. Celý tento proces riadi a CNS. Nakoľko sú na seba svaly naviazane a koordinovane spolupracujú, pracujú synergicky, tvoria tak takzvané svalové smyčky. [8, 9]

2.2.5 Svalové reťazce

Vzniká vzájomnou fyzikálnou a funkčnou väzbou niekoľkých svalov alebo svalových smyčiek prepojených medzi sebou fasciálnymi, šľachovými i kostnými štruktúrami tvoriaci samostatný zložitý útvar, ktorého funkcia je priamo riadená z CNS. Reťazcov však môže v určitý časový úsek pracovať hneď niekoľko. Nemusia však pracovať spolu môžu pracovať aj segregovane, tým že CNS podľa presného *timignu* spúšťa presné časti daného svalového reťazca. To telu umožňuje šetrenie energie pri presnom celení a výbornej koordinácii pohybu. [8, 9]

2.2.6 Smyčky medzi trupom a lopatkou

Pre lopatku existujú štyri druhy smyčiek, ktoré sa dajú odpreparovať ale na fixácii a pohybe lopatky sa zúčastňujú spoločne a tým umožňujú pohyb pletenca, respektíve celej paže. [8]

Smyčka pre abdukciu lopatky

stavce- *mm. romboidei* - scapula- *m. serratus anterior*- rebrá

Svaly pôsobia svojou aktivitou na centráciu ramenného kĺbu. Pri dystonii jedného zo svalov sa lopatka prikloní na jednu alebo druhú stranu čo má za následok patologické držanie lopatky, ktoré sa premieta aj do chybných hybných stereotypov. Spoj lopatky s kľúčnou kosť a jej následné spojenie má za následok že každý pohyb lopatky do strany je spojený s rotáciou. Pokiaľ držíme zdvihnutú pažu horizontálne (pomocou *m. deltoideus*) a prepnutím spevníme lakeť a pažu môžeme pažou pohybovať ako pákou pumpy a lopatka sa bude pohybovať po hrudníku ako piest pumpy, pokiaľ tomu nezabráni intenzívnou aktiváciou danej smyčky. [8]

Smyčka pre depresiu a eleváciu lopatky

Hlava- *m. trapezius*- **krčná chrbtica-** *m. levator scapulae*-**lopatka, hrudná chrbtica-**
m. trapezius inferior

Smyčka sa uplatňuje pri nosení ťažkých bremien v rukách alebo na ramene, kde aktiváciou *m. trapezius* a *m. levator scapulae* sa ich ťahom prenáša záťaž na krčné stavce. Pri preťažení palpujeme trp. v oblasti horného uhla lopatky. [8]

Smyčka pre depresiu a eleváciu ramena

Rebrá- *m. pectoralis minor*- **lopatka-** *m. trapezius superior*- **stavce**

Smyčka sa uplatňuje pri depresii a elevácii ramena. Malý prsný sval sa upína na *proc. coracoideus* a ťahá rameno smerom dopredu a dole a druhý sval, respektíve horná časť *m. trapezius* ťahá rameno smerom hore a dozadu. Ich vzájomnou spoluprácou sa doceli vyváženej základnej polohy. [8]

Smyčka fixujúca lopatku

Stavce- *m. trapezius medialis*- **lopatka-** *m. serratus anterior*- **rebrá**

Táto smyčka má spolu so svalmi rotátorovej manžety výrazný vplyv na centrovanie ramenného kĺbu. Svaly smyčky lopatky nastavujú kĺbu jamku pomocou lopatky a svaly manžety fixujú ramennú kosť v jamke. Zmena tonu jedného zo štyroch svalov manžety negatívne ovplyvní zaťaženie chrupavky ramenného kĺbu. [8]

2.2.7 Ret'azce medzi pletencom ramenným a hrudníkom

Ret'azec paža hrudník

Predný hrudník- *m. pectoralis major*- **humerus-** *m. latissimus dorsi*- **zadná strana hrudníku.** [8]

Smyčka pracuje pri aktivitách ako je hod oštepom, diskom a má teda veľký význam aj pri volejbalovom smeči. Zväzky veľkého prsného svalu sú skrížené základnom anatomickom postavení a neskřížené a natiahnuté pri elevácii hornej končatiny čo posilňuje úder zo vzpaženia .Pri vistení za horné končatiny na hrazde sa posilňuje zadná strana teda *m. latissimus dorzi*. Fixáciou horných končatín v elevácii sa rovnako posilňuje aj výdych. [8]

Skrížené dlhé reťazce trupu

Oba reťazce sa krížia, čím zvyšujú pevnosť trupu a to ako na prednej strane i tak zadnej. Zároveň tým však umožňujú prenos problémov z hornej končatiny cez pletenec ramenný na dolnú pomocou pletenca panvy a opačne z dolnej končatiny na hornú. [8]

Zadná strana

Humerus jednej strany- *m. latissimus dorzi- fascia torakolubalis- chrbtica- crista iliaca*
druhej strany- *fascia glutea- m. gulateus maximus- fascia lata- m. tensor fasciae late-*
koleno druhej strany [8]

Predná strana

Ramenná kosť jednej strany- veľký prsný sval- fascia prednej strany hrudníku- (cez pochvu priameho brušné svalu na šikmé brušne svaly- *mm.obliquii abdominis-*
ligamentun inguinale- fascia stehna- *fascia lata- m. tensor fasciae late-* **koleno druhej strany** [8]

Reťazec spevňujúci pletenec ramenný

Hrudník- kľúčna kosť- *m. deltodeus-* **ramenná kosť-** *m. deltoideus-* **lopatka-** svaly lopatkových smyčiek- **hrudník** [8]

M. deltoideus môžeme funkčne rozdeliť do troch častí prednú, strednú a zadnú. Predná spája ramennú kosť s kľúčnou kosťou, stredná časť ramennú kosť s akromionom a zadná časť je spojená s lopatkou v mieste *spina scapue*. Deltový sval spolupracuje s *m.*

supraspinatus a svalmi lopatkových smyčiek pričom spolupracujú na flexii, extenzii, abdukcii a elevácii. [8]

2.3 Patológie v oblasti ramenného kĺbu

2.3.1 Štrukturálne patológie pletenca ramenného

2.3.1.1 Impigement syndróm

Postihnutie mäkkých tkanív v ramenom kĺbe, presnejšie v oblasti subakromionálneho spojenia. Príčinou funkčnej alebo štrukturálnej poruchy *m. subcapularis* a subakromionálne burzy pri abdukcii 70°- 120° narážajú na *lig.coracoacromionalis* a akromionom takzvaný *fornix*. Bolesť sa vyskytuje pri pohybe aj v kľude. Nočná bolesť a nemožnosť spánku na postihnutej strane je rovnako sprievodným javom tohoto syndrómu. Funkčné poruchy vedúce až ku impigement syndrómu sú hyperkyfóza s protrakciou ramien, *trigger point* (ďalej už len trp.) *m. biceps brachii*, poruchy svalovej koordinácie vedúce k narušeniu humero kapulárnemu rytmu. U športovcov je najčastejšia forma vzniku pri *over-hand* aktivitách. Medzi príčiny anatomického charakteru radíme hákovitý typ akromionu, ostruha akromionu a degeneratívne zmeny na rotátorovej manžete.

Neer klasifikuje postihnutie do 3. funkčných skupín a to podľa anatomických zmien a bolestivosti v danej oblasti.

1. „*stadium- tupá bolesť, painful arc při abdukci 90°, pozitivní odporová zkšouka , oslabení abdukce a zevní rotace;*
2. *stadium- bolesť při pohybe, bolesť v noci, omezení pohybu , fibróza , otok ulačených tkaní;*
3. *stadium- změny na kostní tkáni, tvorba osteofytů, kalcifikace šlachy m. supraspinatus, omezení aktivního pohybu více než pasivního, atrofia svalu rotátorové manžety.“ [7 st.470]*

Terapia závisí od funkčnej skupiny a stupňa poškodenia úponovej šľachy *m. supraspinatus*. Prvá a druhá skupina býva indikovaná ku konzervatívnej liečbe, ktorá zahŕňa fyzikálnu terapiu (laser, DD prúdy) a nápravu svalovej sily a koordinácie. Subakromionálna dekompresia (artroskopická operácia) býva riešením tretej skupiny

a pri neúspechu konzervatívnej liečby. Ihneď prvý deň po artroskopii sa začína pohybovou aktivitou aby sa zabránilo vzniku zrastov. [7]

2.3.1.2 Kalcifikujúca tenditída

Ukladanie vápenatých soli do oblasti rotátorovej manžety najviac v oblasti *m. supraspinatus*, kde vplyvom chronického útlaku dochádza ku zamedzeniu prítoku krvi. Kalcifikácii často predchádza degeneračné procesy na úponovej šľache manžety rotátorov. Klinický obraz sa podobá impigement syndrómu. Bolesť vyžaruje do oblasti deltového svalu s maximom v subakromionálnej oblasti. Rýchlo dochádza k obmedzeniu aktívneho pohybu, na tom podklade ku hypotrofii deltového svalu a hlavne rotátorovej manžety.

Liečebný proces je veľmi podobný liečbe impigement syndrómu. Pátrame po príčine preťažovanie šľachy *m. supraspinatus* a snažíme sa o jej odstránenie (náprava zlého držania tela, úprava humeroskapulárneho rytmu). Z fyzikálnej terapie používame laser, ultrazvuk a dobré výsledky ma aj rázová vlna, na jej aplikácii však pristupujeme až po posilnení svalov a zlepšení pohyblivosti lopatky. [7]

2.3.1.3 Subakromiálna burzitída

Objavuje sa ako súčasť dvoch predchádzajúcich postihnutí. Zápal subakromiálnej burzy sa vyznačuje bolesťou v noci a pri pohybe do všetkých smerov. V liečbe pomôže Desaulová fixácia, nápravu pohyblivosti hrudnej chrbtice v smere do extenzie, post izometrická relaxácia, trakcia ramenného kĺbu, kryoterapia, laser, ultrazvuk plus analgetické prúdy sú vhodnou voľbou fyzikálnej terapie. [7]

2.3.1.4 Ruptúra rotátorovej manžety

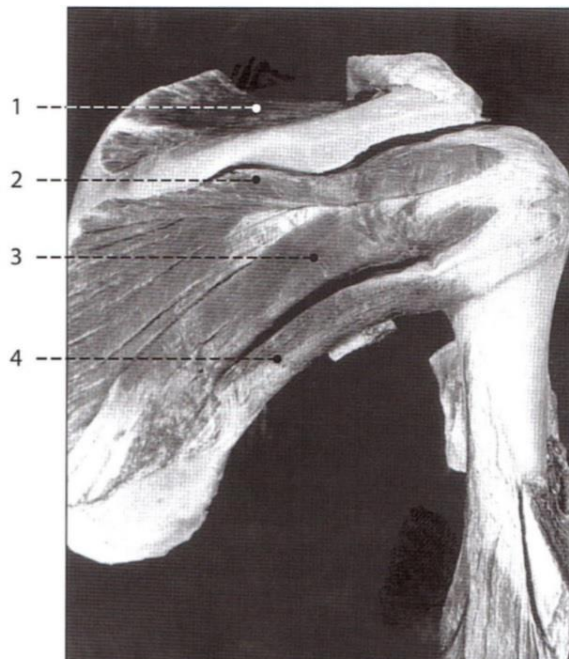
Príčina vzniku úzko súvisí s impigement syndrómom, degenerácia úponovej šľachy má za následok jej zoslabenie a uľahčuje tak vznik trhlín v danej oblasti.

U volejbalistov ale aj iných *over-hand* športov dochádza ku častému preťaženiu, čo má za následok chronickú ruptúru. Akútna ruptúra je vzácna a vzniká pri autonehodách, pádoch na lyžiach a iných násilných situáciách . Najčastejšie trpia ruptúrou manžety muži po šesťdesiatom roku života. [7]

Bolesť pri pohybe, bolesť v noci, atrofia deltového svalu a *m.supraspinatus* až pseudoparéza sú klinické príznaky. Klasifikácii pre ruptúru je mnoho, pre príklad uvediem klasifikáciu podľa Gschwenda. [7]

1. Trhlina o veľkosti 1 cm postihujúca jeden zo svalov manžety
2. Trhlina o veľkosti 2cm zasahujúca jeden zo svalov manžety
3. Trhlina zasahujúca dva svaly naraz
4. Manžeta je vyvlečená z ramennej kosti, trhlina všetky svaly manžety

„V terapii ruptúr manžety je najčastejšie indikované operačné riešenie. Operačný výkon spočíva v sutúre šlach alebo ich reinzerci. Součástí výkonu bývá mnohdy subakromionální dekomprese.“ [7 st. 473] Po operačnom výkone je končatina 6 týždňov fixovaná v 60° abdukčnej ortéze. Počas nich má pacient absolútny zákaz aktívnej abdukcie a flexie v ramennom kĺbe. Končatina je precvičovaná pasívne fyzioterapeutom, s aktívnym cvičením sa začína pozvoľna až po šiestich týždňoch. [7]



Obrázok 2 Rotátorová manžeta [2]

Legenda: 1- *m .supraspinatus* 2- *m.infraspinatus* 3- *m. teres minor* 4- *m. teres major*

2.3.1.5 Tendinóza dlhej hlavy bicepsu

Klinický obraz vykazuje bolestivosť pri ventrálnej flexii v ramene ale aj flexii v lakti. Pacient nezvládne dať ruku za chrbát. Pri palpácii je v oblasti zárezu dlhej šľachy bicepsu na ramennej kosti znateľný zvukový fenomén (*crepitus*). Na ultrazvuku je viditeľný opuch a sinovitída úponovej šľachy dlhej hlavy dvojhlavého svalu paže. Postihnutie vzniká najčastejšie pri preťažovaní kedy je pozícia hornej končatiny flexia v ramennom kĺbe flexia a supinácia v lakt'ovom kĺbe (športy, baníci, stavbári). Zle pohyblivá lopatka, a oslabené trupové fixátori vplývajú na vznik tendinózy. V rehabilitácii sa zameriavame na odstránenie Trp. v malom a veľkom prsnom svali, blokád v krčnej a hrudnej chrbtici a zlepšenie správnej funkcie a pohyblivosti lopatky v akútnej fáze. Po odznení bolesti volíme syntetické metódy (napr. PNF) na správne zapojenie svalu do pohybu. [7]

2.3.1.6 Subluxácia dlhej hlavy bicepsu

Roztrhnutie *lig. tranzverzus capitis humeri* má za následok migráciu šľachy dlhej hlavy bicepsu zo žliabku von nad úpon *m. subscapularis*. Trauma nastane pre násilnú flexiu v ramene pri elevovanej lopatke. Pacient pociťuje silnú bolesť na prednej strane ramene *m. biceps brachii* je značne oslabený. Riešenie je chirurgické s následnou dve až tri týždne trvajúcou imobilizáciou. [7]

2.3.1.7 Ruptúra šľachy bicepsu

K ruptúre dochádza v dvoch rôznych miestach. Proximálnom úpone dvojhlavého svalu paže dochádza pri násilnej extenzii a abdukci väčšinou po podaní kortikosteroidov. To je veľmi častá situácia hlavne pri profesionálnych športovcoch ktorý nerešpektujú rady ošetrojúceho lekára a začnú so záťažou skôr. V mieste distálneho úponu svalu dochádza k ruptúre pri zdvihnutí ťažkého bremena pri flexii v lakti 90°. Ruptúra je indikovaná ku suture (operačnému výkonu) s následnou štyri až šesť týždňov trvajúcou fixáciou. Po období imobilizácie končatiny začíname s pasívnym a neskôr aktívnym pohybom v oboch

kĺboch. Z fyzikálnej terapie je vhodné použitie distančnej elektro terapie s hojivými účinkami. [7]

2.3.1.8 Syndróm zmrznutého ramena

„Za syndrom zmrzlého ramene je označován bolestivý stav ramene s rýchle gradujúcim a výrazným omezením hybnosti všetmi sčrmi.“ [7 st. 474] Príčiny vzniku sa môžu rôzniť (impigement syndróm, trauma ramena, autoimunitné ochorenie, dlhodobá imobilizácia). Klinickom obraze sa objavuje bolesť, ktorá sa zhoršuje pri pohybe, neskôr bolesť ktorá budí pacienta zo spánku. Neskôr sa obmedzuje hybnosť až má postihnutý problém s bežnými dennými činnosťami. Trp. sú prítomne v *m.subscapularis*, *m. deltoideus*, vo všetkých adduktoroch, *m. trapezius*, *mm. romboidei* a *m. biceps brachii*. Veľké patológie sú prítomné aj v humeroskapularno rytme kde je rotácie v pokročilých štádiách rotácia spodného uhla 60° vyčerpaná už pri 60°abdukcie *humeru*, najviac pohyb *humeru* do flexie a abdukcie vždy začne patologickým zapojením *m.trapezius*. [7]

V liečbe sa snažíme výšiť pohyblivosť v ramenom kĺbe, nikdy však nejdeme cez bolesť, to by len podporilo výskyt Trp. Na bolesť je vhodné použiť analgetické prúdy. Po odznení bolesti pristupujeme ku náprave humeroskapulárneho rytmu a fyziologického pohybu lopatky. [7]

2.3.2 Funkčné patológie v oblasti pletenca ramenného

2.3.2.1 Horný skrížený syndróm

Oslabenie dolných fixátorov lopatky a hlbokých flexorov krku spolu so skrátenými hornými vláknami *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. sternocleidomastoideus* a *mm. pectorales* spôsobujú v oblasti ramenného pletenca svalovú dysbalanciu obodne nazývanú horný skrížený syndróm. Svalová dysbalancia vytvárajúca predsunuté držanie hlavy negatívne ovplyvňuje dynamiku krčnej chrbtice. „Zvýšená lordóza horní krčí páteře s vrcholem na úrovni 4. krčního obratle a na úrovni

Th4 je flekční držení.“ [7 st. 66]. Druhý typ je lordotické držanie celej chrbtice s oploštenou hrudnou chrbticou. Preťažovanie segmentu C4/C5 spôsobuje cez *n. axilaris* problémy v oblasti ramenného kĺbu. Vertebroardiálny syndróm spôsobuje preťaženie hrudnej chrbtice v segmente Th4/Th5. Dysbalancie svalov spôsobujú vertikalizáciu a protrakciu ramien, ktorá má za následok poruchu humeroskapulárneho rytmu a celkovo patologický pohyb lopatky. Rovnako vytvára zúžením subakromionálneho priestoru podklad vzniku impigment syndrómu. Tieto faktory vplývajú na preťaženie *m. supraspinatus* a jeho následnú degradáciu. [7]

2.3.2.2 Vrstvový syndróm

Striedanie alebo vrstvenie hypertonických a hypotonických respektíve hypertrofických a hypotrofických na prednej a zadnej časti tela nazývame vrstvový syndróm. Na zadnej časti tela sa kaudálne striedajú hypertonické horné vlákna *m. trapezius*, oslabené *mm. roboidei*, zvýšená lordóza ukazuje hypertonicko-hypertrofické vzpriamovače v oblasti prelomu bedrovej a hrudnej chrbtice (ďalej už len L./Th chrbtice) a hypotonicko-hypotrofické sedacie svalstvo. Na zadnej strane stehna pozorujeme hypertonické ischiokrurálne svaly. Na prednej kranálne pozorujeme hypertonické svaly na stehnách *m. rectus femoris* a v oblasti bedrového kĺbu *m. iliopsoas*. Oslabené hypertonicko-hypotrofické brušné svalstvo, skrátene hypertonické prsné svaly uvádzajúce ramená do protrakcie. Na krku je pri predsunutom držaní hlavy dobre vidno hypertonicko-hypertofický *m. sternocleidomastoideus*. [7]

2.3.2.3 Scapula alata

Značne široká problematika v oblasti lopatiek nás odkazuje pozorovať hlavne ich mediálny okraj, ktorý je uložený rovnobežne s chrbticou a dolný uhol lopatky. Sledovaním týchto bodov môžeme zistiť svalové dysbalancie. Vonkajšia rotácia kaudálneho uhlu značí o prevahe veľkého prsného svalu, hornou časťou *m. trapezius* spolu s oslabenou funkciou pílovitého svalu (*m. serratus anterior*). Značný vplyv na

funkciu pílovitého svalu má viacero faktorov medzi, ktoré radíme postavenie hrudníku, funkciu bránice s brušnými svaly, ktoré vytvárajú stabilný bod (*punctum fixum*) pre prácu *m. serratus anterior*. Tento sval pracuje pri abdukcii paže a fixuje lopatku k hrudníku, fixuje lopatku hrudnému košu. Pri jeho dysfunkcii sa mediálny okraj spolu s kaudálny okrajom stáča ku chrbtici a lopatky sa odchlipuje od hrudníku. Tento stav nazývame odborné *scapula alata* alebo odstáta lopatka. K odstráneniu odstátej lopatky je za potrebné zamerať sa na stabilizačnú funkciu hrudníku, odstráneniu výdychového postaveniu hrudníku spolu so správnou funkciou bránice a brušných svalov. [7]

2.3.2.4 Hypermobilita

Zvýšený rozsah pohybu na fyziologickú mieru pri aktívnom pohybe, pasívnom pohybe ale aj pri *joint play* označujeme za hypermobilitu. Z hľadiska príčiny vzniku rozlišujeme štyri druhy hypermobility: kompenzačnú, hypermobilitu pri neurologickom postihnutí, konštitučnú a lokálnu patologickú. [7]

Pri patologickej hypomobilitate určitého segmentu príde ku kompenzačnému mechanizmu ktorý nahradí nedostatočný pohyb v inom segmente hypermobilitou. Pri rehabilitácii kompenzačnej hypermobility sa zameriavame na odstránenie nepohyblivosti hypomobilného segmentu. [7]

Hypermobilita pri neurologickej chorobe sa vyskytuje u chorôb ako napríklad: ADHD, DMO alebo Downovom syndróme. [7]

Zvýšený rozsah pohybu u všetkých kĺbov na tele nazývame konštitučná hypermobilita. Častejšie postihuje ženy až o 40%. Väčšinou však po 40.roku života postupne vymizne. Príčina vzniku je nie je jasná predpokladá sa insuficiencia mezenchimu, prejavujúca sa zvýšenou elasticitou väzov kĺbov. [7]

Nestabilita vzniknutá po traume, ktorou sa porušia statické stabilizátory kĺbu (napr. predný krížny väz na kolene) nazývaná inak lokálna alebo patologická hyperomobilita. [7]

2.3.2.5 Hypomobilita

Obmedzenie rozsahu pohybu v kĺbe dochádza najčastejšie na podklade štyroch príčin:

1. štrukturálne poruchy v kĺbe (patologické zmeny na chrupavke a kostnom tkanive typu artróza)
2. retrakcia puzdra kĺbu (dlhodobá imobilizácia, chronická kapsulidída, artróza)
3. patologické zmeny na svaloch (oslabenie, svalové skrútenie),
4. funkčné poruchy kĺbu (blokády kĺbu).

Cieľom terapie je prinavrátiť pacientovi pohyb nie však na úkor stability v danom segmente. Zväčšovanie rozsahu pohybu môže byť bolestivé, ale nesieme vyvolávať obranné reakcie vo svaloch. Techniky používané ku zvyšovaniu rozsahu pohybu v kĺboch musia rešpektovať príčiny obmedzenia pohybu. Na základe príčiny či ide o skrútenie pasívneho pohybu, aktívneho pohybu alebo vôle kĺbu *joint play* volíme techniku s ktorou pracujeme. Problém v oblasti svalov odstraňujeme pomocou TMT (techniky mäkkých tkanív) a pri lokalizácii v kĺbe volíme mobilizačné techniky. Zo syntetických metód používame hlavne PNF a DNS. [7]

2.3.2.6 Pohybové stereotypy

„Hybný stereotyp predstavuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě pohybového učení (stereotypně sa opakujúcich podnetů).“ [7 st.34/35] Naše naučené pohyby tak vykonávame podvedome, čo značne uľahčuje činnosť našej nervovej sústavy. Zároveň však nerozmyšľame nad tým, ktoré svaly do pohybu zapojíme čo, má za následok, že určitú skupinu svalov nadmieru preťažujeme a druhú zase zapájame do pohybu len veľmi málo alebo vôbec. Tým dochádza ku chronickému preťažovaniu so štrukturálnymi dopadmi pre telo. [7, 10]

2.3.2.7 Svalové skrútenie

Svalové skrútenie je stav, kedy dôjde ku skrúteniu elastickej zložky svalu tzv. väziva a to z najrôznejších príčin. Sval po vlastnom skrútení neumožňuje pri pasívnom natiahnutí, kĺbu plný fyziologický rozsah pohybu. Z dôvodu, že sa jedná o nekontraktilné tkanivo, nie je tak pri svalom skrútení prítomná zvýšená elektrická aktivita. Dôležité je pri vyšetrení nezmieňovať si svalové skrútenie s reflexne vzniknutými kontraktúrami ako napr. akútne lumbago. Tendenciu skrúcať sa majú hlavne fylogeneticky staršie svaly s významnou posturálnou funkciou. [7, 5]

3 CIEĽ PRÁCE

- I. Cieľom teoretickej časti bakalárskej práce bude úvod do problematiky ramenného kĺbu a popis vyšetrovacích i terapeutických postupov použitých v špeciálnej časti.
- II. Cieľom praktickej časti bude spracovanie vstupného a výstupného rozboru štyroch profesionálnych volejbalistov. Podľa individuálnej kazuistiky bude probandom zhotovený rehabilitačný plán. Ďalej budú popísané jednotlivé terapeutické jednotky určené na ovplyvnenie bolestivosti ramenného kĺbu.
- III. Cieľom bakalárskej práce bude zistenie vplyvu kombinácie terapie metódy DNS a fyzikálnej terapie Thermo TK na bolestivosť ramenného kĺbu.

4 METODIKA

4.1 Použité postupy

4.1.1 Vyšetrovacie postupy

4.1.1.1 Anamnéza

Vyšetrovací postup pomocou ktorého získavame základné informácie od pacienta nazývame priamou anamnézou. Ak ide o informácie, ktoré sú získané nepriamo najčastejšie od rodiča alebo iného zákonného zástupcu hovoríme o anamnéze nepriamej. V dnešnej dobe pri nástupe pomocných vyšetrovacích metód ako napr. RTG, CT, SONO alebo MRI býva anamnéza dosť podceňovaná. Podľa prof. Koláře ide až u 50% pacientov pomocou zberu a analýzy anamnestických dát určiť správnu diagnózu. Pri odoberaní dát pátrame po vzniku problémov, pýtame sa na druh bolesti čo ju zhoršuje naopak pričom ustupuje, vznik nočných bolestí a lokalizáciu. Pýtame sa na osobné, rodinné, sociálne a pracovné zázemie. Treba zistiť aké lieky berie pacient na čo je alergický a akým športom sa venuje. Nezabudneme odobrať bežné detské ochorenia a úrazy ktoré prekonal. Pacienti to zvyknú často zľahčovať ale môžu mať veľký súvis s momentálnymi problémami. Nepokladáme zavádzajúce otázky snažíme sa pomocou jasných otázok získať čo najviac potrebných informácií. Získané dáta hodnotíme a popisujeme vždy s prihliadnutím na daný klinický stav. [7, 11]

4.1.1.2 Vyšetrenie aspekciou

Aspekciou rozumieme vyšetrenie pohľadom na pacienta. Tento druh vyšetrenia je cenným zdrojom informácií o postúre a pohyboch pacienta. Začíname už pred vstupom pacienta do ambulancie. Vyšetrenie môžeme rozdeliť na dva základné typy. Prvý typ je statický kedy pozorujeme pacienta pri statickej činnosti ako je stoj alebo vytrvanie v určitej polohe napr. Trendelenburgova skúška. Druhý typ je typ statický, kedy pozorujeme pacienta pri chôdzi alebo športovcovu postúru pri vykonávaní špecifickej športovej činnosti ako je ku príkladu volejbalový smeč.

4.1.1.3 Vyšetrenie olovnice

Pomôcka pomáhajúca nám pri vyšetrení aspekciou je olovnica. Je to šnúrka dlhá 150-180cm (záleží od výšky pacienta) pričom na jej konci je uchytené závažie. Nakoľko závažie smeruje kolmo k zemi môžeme pozorovať vychýlenie tela alebo jeho segmentov od vertikálnej priamky. Olovnice využívame pri každom pohľade z vyšetrenia stoja aspekciou. [12]

1. Pri pohľade zozadu priložíme olovnice na záchlavia. Vo fyziologickej olovnice kopíruje chrbticu prechádza ryhou medzi sedacími svalmi a dopadá presne medzi päty. Odchýlku chrbtice do jednej alebo druhej strany označujeme ako dekompenzáciu doprava alebo doľava.
2. Pohľad z prednej strany nám objasní súosovosť hrudníku. Olovnice prikladáme na *plexus solaris*, v ideálnom prípade prechádza olovnica pupkom a symfýzou a padá presne medzi špičky nôh.
3. Fyziologické zakrivenie chrbtice v sagitálnej rovine nám odhalí priloženie olovnice do predĺženia zvukovodu. Ideálnom stave prechádza olovnica stredom ramenného, bedrového kĺbu a padá zhruba 2cm pre vonkajší členok. Fyziologická norma krčnej lordózy je 2,5cm a bedrovej 4cm. [13]

4.1.1.4 Vyšetrenie stoja

Držanie tela je dynamicky sa meniaci dej závislý od veľkého počtu vonkajších a vnútorných činiteľov. Vyvíja sa vekom (dieťa do 3 rokov má iné fyziologické statické postúralne držanie ako dospelý človek) podpisuje sa na ňom psychicky ale aj fyzický stav každého jedinca. Každý človek má svoje osobité držanie tela a pohybový prejav rovnako ako otláčok prstu alebo tón hlasu. Vyšetrenie stoja radíme medzi statické vyšetrenie a uskutočňujeme ho z predného, zadného a bočného pohľadu. [12]

4.1.1.6 Vyšetrenie chôdze

Chôdza je vysoko automatizovaný pohyb pri ktorom sa koordinuje pohyb všetkých segmentov tela. Pre každého jednotlivca je charakteristická, fixovaná na ontogenetických a fylogenetických princípoch. V chôdzi rozoznávame dve základné fázy. Prvá časť sa nazýva fáza stojná a druhá je fáza náročná. To tvorí hlavný rozdiel medzi chôdzou a behom kde pri behu sa objavuje aj fáza letová, kde sa v určitý časový úsek nenachádza na zemi ani jedna noha. Fázy môžeme obe rozdeliť na štyri ďalšie časti. [7]

Stojná fáza

1. Úder päty-o zem, aktivujú sa ischiokruálne svaly a sedacie svalstvo
2. Kontakt nohy- presúvanie váhy dopredu.
3. Stredná časť stojnej fázy- váha tela sa rovnomerne rozkladá na stojnej nohe.
4. Koniec stojnej fázy sa deje v momente presunom váhy na špičku a odlepením päty od podložky [7]

Švihová fáza

1. Odraz palca od podložky zahajuje švihovú fázu.
2. Zrýchlenie pohybu
3. Stred švihovej fázy
4. Spomalenie a opätovné polozenie päty na podložku ukončuje švihovú fázu.

Zrakovou analýzou chôdze sa zameriavame na pohyb horných aj dolných končatín a pohyb trupu. Prof. V. Janda, podľa toho v ktorých kĺboch dolných končatín sa odohráva najväčšia časť pohybu rozdelil chôdzu na tri typy. [7]

Prvý je akrálny typ chôdze, pri ktorom sa najväčšia časť pohybu odohráva v kĺbe členku. Ďalej sledujeme na dolných končatinách zvýšenou flexiu v kolenách , vnútornou rotáciou v bedrových kĺboch, everziu nohy. [7]

Ďalší je peroneálny typ chôdze. Pri ňom sa pohyb odoháva maximálne v kolenom kĺbe. V pohybovom prejave ďalej sledujeme zvýšenie plantárnej flexie a posun ťažiska dopredu vo vertikálnom smere. [7]

Proximálny typ chôdze nazývaný inak aj čapý typ chôdze je špecifický hlavne pri poruche *n. peroneus*. Páréza nervu neumožňuje uskutočniť dorzálnu flexiu a tá je nahradená zvýšenou flexiou v bedrovom kĺbe. [7]

Pri skúmaní trupu sa zameriavame na pohyb panvy. Tá by sa nemala hýbať viac ako 4cm laterálne a 40° do rotácie. Ak sa hýbe viac je to zapríčinené v prípade laterálneho pohybu nedostatočnou funkciou laterálneho korzetu panvy to jest *m. gluteus medius et minimus*. Pri zvýšenom pohybe do rotácie sa jedná o zníženú funkciu stabilizátorov trupu respektíve hlbokého stabilizačného systému. Ďalej sa panva hýbe v podstate do všetkých smerov anteverze, retroverze a nastavá aj torzný pohyb. Ide však o pohyby len veľmi malé v radoch 1 maximálne dvoch 2cm. Na horných končatinách si všimame pohyb ramena a lakt'ového kĺbu. Zaujíma nás kontra laterálny pohyb hornej časti trupu. [7, 12]

Ak subjekt vykazuje pri chôdzi určité patológie môžeme si ich bližšie určiť pomocou špeciálnych modifikácií. Extenziu v bedrovom kĺbe otestujeme podľa prof. V. Jandu chôdzou vzad. Pri podozrení na zle fungujúci laterálny korzet panvy chôzou so vzpaženými rukami alebo Trendelenbugovu skúšku (stoj na jednej nohe, druhá zdvihnutá v trojflexii). Na poruchu nervov v oblasti dolných končatín testujeme chôzou po špičkách pre *n. tibialis*, po pätách pre *n. peroneus* a chôzou v podrepe testujeme *n. femoralis*. [7, 12]

4.1.1.7 Dynamika chrbtice

Meraní dynamiky meriame rozvoj jednotlivých stavcov celej chrbtice alebo jej určitej časti. Pohyblivosť chrbtice je daná súčtom pohyblivosti medzi stavcami. Rozsah hybnosti je určený tvarom plus sklonom výbežkov, výškou medzi stavcových platničiek, tvarom a plochou kĺbu. Dynamiku krčnej chrbtice do flexie meriame Čepojovou vzdialenosťou. Foriesterova flexe nám určuje vzdialenosť zátylku od podložky. Ottová reklnačná vzdialenosť meria rozvoj hrudnej chrbtice do extenzie, do flexie meriame Ottovú inklnačnú vzdialenosť. Stiborova vzdialenosť určuje pohyblivosť hrudnej a bedrovej časti chrbtice spolu. Samostatný rozvoj bedrovej chrbtice nám určuje

Schoberova vzdialenosť. Tomajerova skúška nám udáva neurčito rozvoj celej chrbtice, ovplyvňuje nám ju však aj mobilita v bedrovom kĺbe. [12]

4.1.1.8 Vyšetrenie palpáciou

Vyšetrenie hmatom na rozdiel od vyšetrenia sluchom (askultácia) či zrakom (aspekcia) je nemerateľné. Nakoľko fotka a zvuková nahrávka je objektívnym vedeckým postupom, palpácia je vždy individuálna a do určitej miery subjektívne zafarbená. Každý pacient ale aj terapeut totiž reaguje a vníma odlišne, a tak je tento druh vyšetrenia vedeckou verejnosťou považovaný za nevedecký. [7]

V rámci vyšetrenia hmatom skúmame reflexné zmeny. Ako príklad uvediem fenomén bariéry kedy pri vyšetrení podkožia, kožu a podkožie natiahneme minimálne aby začala klásť odpor. Chvíľu podržíme a za fyziologického stavu dôjde relaxácii čo nazývame fyziologická bariéra. Ak nedôjde k uvoľneniu hovoríme o patologickej bariére. Pomocou hmatu a daného fenoménu vyšetrujeme kožu, podkožie, posúvanie fascii a trenie kože. [7]

Spúšťové body tzv. (tak zvané) *trigger points* vyšetrujeme rovnako hmatom. Prebrnknutím prstu cez trp. vyvoláme svalové stiahnutie. Tak odhalíme svalový spazmus, lokálnu hypertoniu v svale. [7]

Joint play alebo kĺbna hra sa používa na vyšetrenie kĺbnej pohyblivosti. Tá na rozdiel od pohybu nejde vyšetriť aktívne nakoľko sa jedná o pasívnu komponentu pohybu. Treba ju považovať za jednu z podmienok fyziologického pohybu v kĺbe. Pri vyšetrení zisťujeme či je bariéra fyziologická (pruží) alebo nie (nepruží). [7]

4.1.1.9 Vyšetrenie svalovej sily

Svalový test je analytická metóda pomocou ktorej určujeme silu jednotlivých svalov alebo svalových skupín. Slúži nám okrem zistenia svalovej sily aj ako pomoc pri

určení veľkosti rozsahu lézie periférnych nervov, pomáha nám analyzovať jednoduché pohybové vzorce, je základom pre analytický tréning. Svalový test neurčuje len svalovú silu ale aj určitú svalovú vytrvalosť, presnosť a priebeh pohybu. [5, 7]

Zásady daného analytického vyšetrenia sú: správna fixácia, správna počiatočná poloha (pokiaľ sa do nej pacient z najrôznejších príčin nedostane volíme vhodnú alternatívnu polohu), správny výber miesta na kladenie odporu. Svalový test by mal vždy vykonávať ten istý terapeut nakoľko pokladaný odpor je subjektívny. Rovnako by sa mal vykonávať v tú istú hodinu respektíve dennú dobu. Máme 6 stupňov svalovej sily, kde maximum je 5 a minimum je 0. Vyšetrenie začíname vždy stupňom číslo 3 a vyzveme pacienta aby vykonal pohyb. Ak zvládne zopakovať pohyb proti gravitácii (len pri troch svaloch dávame odpor už pri 3. stupni svalovej sily) zopakovať tri krát pokračujeme na 4. a 5. stupeň. Pri neschopnosti pacienta vykonať pohyb proti gravitačnému odporu, volíme druhý stupeň z vylúčením gravitácie. Stupeň číslo 1. svalovej sily je schopnosť svalu vykonať aspoň svalový záškub. Ak sval nie je schopný ani záškubu jedná sa o 0. stupeň svalovej sily. [5, 7]

4.1.1.10 Vyšetrenie skrátených svalov

Pri vyšetrení svalového skrátenia musí terapeut dodržiavať presne daný postup podobne ako je tomu u vyšetrenia svalovej sily u svalového testu. Vyšetrením zisťujeme kam sa segment dostane pasívnym pohybom a aký kladie odpor. Pre presnosť vyšetrenia je definovaná fixácia, smer pohybu, rovnako ako pri svalovom teste nedávať odpor cez dva kĺby a samozrejme vždy presne stanovená východisková poloha. Svalové skrátenie má trojstupňovú škálu skrátenia. Označujeme ju číslicami 0,1,2 ktoré symbolizujú stupeň skrátenia. 2 predstavuje najvyššie možné skrátenie, 1 mierny stupeň skrátenia a 0 fyziologický stav. Tendenciu skracovať sa majú fylogeneticky staršie svaly ktoré majú významnú posturálnu funkciu. Vyšetrujeme konkrétne svaly *m. gastrucnemius et. m. soleus*, flexory bedrového kĺbu, flexory koleného kĺbu, adduktory bedrového kĺbu, *m. piriformis*, *m. quadratus lumborum*, paravertebrálne chrbtové svalstvo, prsné svalstvo, *m. trapezius*, *m. levator scapulae* a *m. strenocleidomastoideus*. [5, 7]

4.1.1.11 Vyšetrenie hypermobility

Hypermobilitu môžeme testovať podľa prof. V. Jandu a Sachseho. Okrem rozdielnych polôh, ktoré obaja testujú je rozdiel aj vo výslednej známke kde prof. V. Janda hodnotí segment ako hypermobilný alebo fyziologický a Sachse hodnotí známkami A, B, C. Kde známka A je fyziologicky stav a C je značná hypermobilita. Presne stanovenými testami sa snažíme rozlíšiť druh hypermobility teda či ide o konstitučnú, generalizovanú alebo miestnu patologickú.

4.1.1.12 Goniometria

Meranie veľkosti rozsahu alebo postavenia ktoré sa dá v kĺbe dosiahnuť. Veľkosť pohybu sa zaznačuje v stupňoch a neprihliada sa na fyziológiu (bolesť, rýchlosť pohybu), jedná sa teda o holé fyzikálne dáta. Existuje viacero možností merania ako napríklad sférometrická, perimetrická, kinematická. Bežne v praxi sa najčastejšie používa palnietrická metóda ,ktorá zapisuje rozsah pohybu vždy len v jednej rovine. Pomocou tejto metódy bude u probandov robená goniometria aj v tejto bakalárskej práci. Uhol v kĺbe budeme merať pomocou dvoj ramenného analogického goniometra. [7, 12]

Meranie vždy začína zo základného anatomického postavenia. Meranie prebieha vo valnej väčšine prípadov v ľahu na lehátku. Goniometer sa prikladá do osi otáčania, jedno rameno je fixované pomocou druhého meriame pohyb. Dôležité je zachovať základnú polohu po celý čas pohybu. Dáta zapisujeme pomocou metódy SFTR, ktorá rozdeľuje pohyb do štyroch základných rovín. [12]

4.1.1.13 Antropometria

Pomocou merania dvoch vzdialených palpačne prístupných bodoch na tele pomáha čo najpresnejšie odhadnúť rozmery na žijúcom jednotlivcovi. Body pomocou, ktorý uskutočňujeme meranie nazývame antropometické body. Meranie uskutočňujeme krajčírskym metrom a aby bolo meranie čo najpresnejšie opakujeme každé meranie aspoň

dva krát. Prípustná odchýlka merania je pri telesnej výške 1cm, u dĺžkových rozmerov na tele 0,5cm a pri meraní na hlave len 0,1cm. Okrem už vyššie spomínaných dĺžkových rozmerov sa určujú aj šírkové a obvodové miery. Nemenej dôležité je určenie telesnej váhy pomocou osobnej váhy. [12]

4.1.1.14 Vyšetrenie pohybových stereotypov

Vyšetrením pohybových stereotypov rozumieme pozorovanie svalového timingu pri pohyboch. Za fyziologických podmienok je *timing* daný a svaly sa zapájajú do pohybov v presnom poradí. Prof. V. Janda určil šesť základných pohybových stereotypov konkrétne: abdukcia a extenzia v bedrovom kĺbe, flexia trupu, flexia krku, klik a abdukcia v ramene. Pri vyšetrení sa pacienta nikdy nedotýkame, facilitovali by sme totiž oblasť ktorej sa dotýkame. Samozrejme pacienta slovne nekorigujeme. Z pohybových vzorov najčastejšie vypadávajú svaly fázičné a ich činnosť býva nahradená fylogeneticky staršími svalmi. [7, 12, 14]

1. Extenzia v bedrovom kĺbe: Pacient leží na lehátku na bruchu a extenduje dolnú končatinu v bedrovom kĺbe. Existujú dve variácie . Prvá s dolnou končatinou extendovanou v kolenom kĺbe druhá s flektovaným kolenom do 90°. Fyziologicky pacient urobí extenziu tak že ako prvý sa zapojí *m. gluteus maximus* nasledujú ho ischikrurálne svaly, paravertebrálne svaly L. úseku kontra laterálne potom homolaterálne. Tak to pokračuje ďalej Th. úsekom chrbtice. Najčastejšie patológie odpovedajú neskorému zapojeniu *m. gluteus maximus* . Pri prestavbe sa najskôr zapoja paravertebrálne svaly homolaterálne Modifikácia s flektovaným kolenom do 90° prestavbu väčšinou viac prehľbi.
2. Abdukcia v bedrovom kĺbe: Pacient leží na boku netestovanej končatiny. Testovanú nohu abdukuje. Prestavba odpovedá nadmernému zapojeniu *m. quadratus* tzv. quadrátová prestavba alebo tensorová prestavba pri svale *m. tensor fascie late*.
3. Flexia trupu: proband sa pokúša dostať polohy na chrbte do sedu. Nadmerné zapojenie *m. iliopsoas* pred svalmi brušnej steny je patológia.

4. Flexia krku: pacient zdvíha hlavu oblúkovitou flexiou ak ide o fyziologický stav pri patologickom stave zdvíha hlavu v predsunutom držaní nadmerná akcia svalu *m. sternocleidomastoideus*.
5. Klik/vzpor: Testuje funkciu fixátorov lopatky. U probandov budú testované dva typy kliku nízkej polohy s oporou DK (dolné končatiny) na kolenách a druhý typ vysokej polohy s oporou o šišky prstov DK.
6. Abdukcia ramena: skúma humeroskapulárny rytmus, patológie odpovedajú poruše jeho poruche.

Predmetom bakalárskej práce je síce oblasť ramenného kĺbu, nakoľko však smyčky popísané v súčasnom stave opisujú ako funkčne daná oblasť prepojená s trupom aj dolnými končatinami bude urobené vyšetrenie všetkých pohybových stereotypov. [7, 14]

4.1.15 Vyšetrenie posturálnej stability a reaktibility

Sila svalov alebo svalových skupín môže byť podľa svalového testu na najvyššej možnej úrovni, a však v rámci zapojenia do určitej posturálnej situácie môže byť nedostatočné. Základom vyšetrenia je obdobne ako pri vyšetrení hybných stereotypov posúdenie svalovej súhry tzv. *timing*. Ďalej hodnotíme či je kĺb v neutrálnej pozícii, či zapájanie povrchových a hlbokých svalov odpovedá svalovému zaťaženiu, či sa neaktivujú vzdialené svaly, ktoré môžu preberať stabilizáciu a presúvať ju do ostatných segmentov a nakoniec symetriu a asymetriu zapojenia stabilizačných svalov. [7]

Pre vykonanie koordinovaného pohybu končatín je dôležité aby sa vytvorilo *punctum fixum* v oblasti trupu. Stabilizáciu trupu zaisťujú extenzory chrbtice, v závislosti na náročnosti pohybu sa zapájajú vždy najskôr hlboké svaly a pri výšení nárokov postupne povrchovejšie svaly. Symetricky vyvažujú fixáciu svaly brušnej steny. Z hora funkciou piestu pôsobí bránica a zdola uzatvára takzvanú konzervu alebo balón svaly panvového dna. V oblasti brušnej dutiny sa pri fyziologickom stave postúry zapoja všetky vyššie spomenuté fixačné svaly spolu, čím sa výši vnútro brušný tlak a vytvorí sa tak stabilný podklad pre pohyb končatín. [7]

Posturálnu stabilitu hodnotíme na podklade testov. Pri nich si vždy všimame fixačnú zložku trupu. Pre potreby práce boli vybrané extenčný test, bráničný test, test vnútro brušného tlaku a test polohy na štyroch. [7]

4.1.1.16 Neurologické vyšetrenie

Základné neurologické vyšetrenie patrí do komplexného kineziologického rozboru. V rámci diagnostiky nám pomôže rozlíšiť poruchy periférnej nervovej sústavy od porúch centrálnej nervovej sústavy. Do základného neurologického vyšetrenia som si pre potreby bakalárske práce zvolil vyšetrenie fyziologických reflexov na horných a dolných končatinách pomocou neurologického kladivka a vyšetrenia hlbokého a povrchového citu.

4.1.1.17 Špeciálne vyšetrovacie testy ramenného kĺbu

Vyšetrenie proti odporu

Testy slúžia na vyšetrenie svalov a šliach rotátorovej manžety. Ako ukazateľ nám postačí izometrická kontrakcia proti jemnému odporu terapeuta. Vyšetrujeme štyri svaly tromi pohybmi: *m.supraspinatus* (abdukcia), *m.teres minor et. m. infraspinatus* (vonkajšia rotácia) a *m. subscapularis* (vnútorná rotácia). Lopatku testujeme do troch pohybov: protrakcia, tetrakcia a elevácia. Test je pozitívny ak pacient udáva bolesť pri odpore. [7]

Na testovanie *m. biceps brachii*, konkrétne jeho dlhej hlavy, ktorá funkčne súvisí s rotátorovou manžetou používame dva testy odporové testy. **Yergasonov** test robíme v sede, pacient má flektovanú hornú končatinu v lakti do 90° a súčasne supinované predlaktie. Pacient flektuje proti odporu terapeuta. Test býva pozitívny, pacient reaguje bolesťou, spravidla pri teditíde, subluxácii dlhej hlavy bicepsu a impingent syndróme. Parciálnu ruptúru šľachy môžeme zistiť **Speedovým testom**, kde pacient flektuje hornú končatinu v ramenom kĺbe do 90° pri plnej extenzii v lakti súčasne s do supinácii proti odporu terapeuta. [7]

Vyšetrenie impigement syndrómu

Súžia nám na vyšetrenie mäkkých tkanív v oblasti subakromionálneho priestoru. Presnejšie rotátorovej manžety konkrétne *m. supraspinatus* a subakromionálnej burzy, ktoré následkom rôznych príčin (popísané v kapitole súčasný stav impigement syndróm) zúženého priestoru narážajú do *fornixu* a tým, sa degenerujú. Slúžia nám nato dva testy, ktoré oba robí vyšetrujúci pasívne. **Neerov test** sa vykonáva tak, že pacientovi uvedieme pažu do elevácie v ramene pokiaľ je možno až do 180° za súčasnej vnútornej rotácie a extenzie lakt'u. **Hawkins** testuje tak že horná končatina ide do vnútornej rotácie pri abdukcie a flexii v lakti do 90° a pasívne skúšame pružiť na lopatku. Oba testy sú pozitívne ak pacient udáva bolesť. [7]

Test na ruptúru manžety rotátorov

Zisťuje približný rozsah poškodenia manžety. Pasívne vykonáme pacientovi abdukciu v ramenom kĺbe do 90° a vyzveme ho aby ju pomaly pripažil. Pokiaľ mu paža spadne ide o úplnú ruptúru ak nie je schopný pripažiť pomaly respektíve ide o trhaný a nie plynulý pohyb jedná sa o parciálnu neúplnú ruptúru rotátorovej manžety. [7]

4.1.2 Terapeutické postupy

4.1.2.1 Post izometrická relaxácia

Názov terapie napovedá, že ide o relaxáciu, ktorá nastane po izometrickom svalovom napätí. Táto metóda je vhodná na spazmi a spúšťové body. Na vykonanie potrebujeme plnú spoluprácu s pacientom, a tak môžu pacienti vykonávať metódu formou autoterapie po zaškolení od fyzioterapeuta. Na začiatok uvedieme sval do predpätia, poloha kedy je sval vo svojej maximálnej dĺžke bez toho aby sme ho naťahovali, a požiadame pacienta aby prekonával jemný odpor terapeuta do smeru natiahnutia svalu. V danej polohe vytrváme cirka 20 sekúnd. Po uplynutí času vyzveme pacienta, aby spolu s výdychom uvoľnil izometrické napätie a nastáva fáza uvoľnenia alebo inak relaxácie.

Opakujeme najmenej 3 až 5 krát, pokiaľ nie je fáza relaxácie dostatočná môžeme predĺžiť dobu izometrickej kontrakcie až na pol minúty. Liečený účinok PIR sa neprejavuje len vo svaloch ale tiež na spúšťových bodoch a v mieste úponu svalu do okostice. Reflexnou cestou môžeme vo svalových reťazcoch uvoľniť aj vzdialené svaly. Platí to však aj naopak, treba tak upraviť svalové napätie v celom svalovom reťazci, lebo aj vzdialený sval daného reťazca nám môže negatívne ovplyvňovať svalové napätie liečeného svalu. [14]

4.1.2.2 Mobilizácia

Používame ju ku znovu získaniu plného rozsahu kĺbu. Využívame pritom nenásilných opakujúcich sa pohybov v smere blokády kĺbu. Pokiaľ využívame nárazovú terapiu hovoríme o manipulácii. Tá na čas bariéru úplne odstráni, spôsobí prechodnú hypermobilitu. Zásady pre mobilizačné techniky sú nasledovné:

1. Pruženie opakujeme najmenej 10 až 15 krát miernym pružením do bariéry alebo nárazovou manipuláciou.
2. Pacient musí byť v polohe kedy je mobilizovaný sval alebo kĺb relaxovaný.
3. Jedna ruka robí mobilizáciu druhá fixuje
4. Kontakt musí byť mäkký, pevný a čo najbližšie štrbiny kĺbu. [15, 16]

4.1.2.3 Techniky mäkkých tkanív.

Terapia mäkkých tkanív ako je koža, podkožie, fascie plus pôsobenie prostým tlakom funguje rovnako ako vyšetrenie týchto tkanív na fenoméne bariéry. Jednoducho tkanivo zatlačíme alebo natiahneme minimálnou silou. Ak tkanivo nepruží a kladie odpor, hovoríme o fenoméne bariéry. Vydržíme v danom tlaku a počkáme na uvoľnenie mäkkých tkanív do tzv. fenomén uvoľnenia. [7]

4.1.3 Thermo TK

Striedavý prúd o frekvencii vyššej ako 100kHz nemá takmer žiadny dráždivý ani elektrolytický účinok a v praxi využívame jeho tepelný účinok. Takýto prúd označujeme ako vysokofrekvenčný prúd. Prístroj Thermo TK teda funguje na princípe kondukcie striedavého vysoko frekvenčného krátkovlnného elektického prúdu cez organické molekuly. Prúd prebiehajúci tkanivami spôsobuje zvyšovanie ich teploty. Zahrievanie obnovuje fyziológiu tkaniva a zároveň zvyšuje energetický potenciál buniek v mieste aplikácie. Vysoko frekvenčný prúd prebieha medzi ručným aplikátorom s hlavicou a statickou *common* elektródou. Prístroj Thermo TK využíva frekvencie od 460kHz do 540kHz. Podľa toho do akej hĺbky chceme aby prístroj prenikal, používame frekvenciu od 460kHz pre rezistívne účinky (liečba nižšie uložených štruktúr ako sú šľachy, kosti a kĺby) až po 540 kHz, kde sa uplatňuje kapacitný účinok (liečba povrchovšie uložených štruktúr ako sú napríklad svaly). Vysoká frekvencia zaisťuje dobrý priechod elektrického prúdu kožou aj ostatnými tkanivami takmer bez dráždivého efektu. Intenzita zahrievania stúpa u tkanív s vyšším odporom ako sú kosti, šľachy, svaly, tukové tkanivo atď. (a tak ďalej). Vytvorením tepla v telesných tkanivách v mieste aplikácie dochádza ku termickým účinkom. Termický účinok v sebe zahrňuje zvýšenie aktivácie krvného a lymfatického obehu, dilatáciu ciev, zlepšenie metabolizmu, analgetický účinok, spazmolitický účinok, zmeny glykémie, deštrukcie nádorov (ktoré sú citlivejšie na teplo viac ako zdravé tkanivo) a urýchleného vstrebávania výronov. [17, 18 ,19]



Obrázok 3 Thermo TK [16]

4.1.4 Technika volejbalu

Volejbal je technicky jeden z najnáročnejších športov. Tomu odpovedá aj vek kedy sa z volejbalom začína na rozdiel od iných športov, s ktorými sa začína už v útlom detstve. Mnoho top hráčov hrajúcich v dnešnej dobe na vrcholovej úrovni začínali s volejbalom až v 14. alebo niektorý dokonca až 16. roku života.

Volejbal má veľmi veľa techník odbitia, nám však pre tému bakalárskej práce bude stačiť ten, ktorý spôsobuje najväčšie problémy v oblasti ramenného kĺbu. Tento úder sa nazýva odporne odbitie jednoručne vrchom alebo inak smeč. Existujú varianty kedy športovec stojí nohami pevne na zemi alebo variante vo výskoku. Pri variante s nohami na zemi tzv. lobe je u pravákov ľavá dolná končatina vpredu a ľavá vzadu (u ľavákov presne naopak). Volejbalista pri údere s pohybom hornej končatiny presúva váhu zo zadnej končatiny na prednú. Variante pohybu paže predchádza dvoj alebo trojkrokový rozbeh začínajúci u pravákov lavou dolnou končatinou, končiaci odrazom z oboch dolných končatín súčasne (ľaváci naopak). Po ňom nasleduje letová fáza pri ktorej hráč dominantnou končatinou robí špecifický pohyb súžiaci k čo najrazantnejšiemu a najpresnejšiemu úderu do lopty. Daný pohyb hornej časti tela rozdelíme na dve základné fázy. [19, 20, 21]

1. Z polohy paží mierne nad hlavou smeruje dominantná ruka do náparu, čiže lakeť úderovej končatiny smeruje smerom dozadu v ramenom kĺbe a do flexie v lakt'ovom kĺbe (zložitý pohyb ktorý je súborom viacerých pohybov trupu, ramena, lakt'u a v neposlednom rade aj panvy) správny náprah pripomína natiahnutie luku. Neúderová končatina je zdvihnutá nad hlavou a ukazuje smerom na letiacu loptu.
2. V druhej fáze sa za pomoci naučeného kinematického reťazca, kde každý jeden segment zrýchľuje druhý, sa končatina dostane až do kontaktu s loptou, ktorej predá väčšinu svojej kinetickej energie. Pohyb úderovej končatiny pripomína úder bičom. Trup je vzpriamený tak aby mohol vytvárať základňu pre pohyb paže ale zároveň svojou rotáciou dodáva úderu silu.

Treba dodať, že každý hráč má techniku do istej miery individuálnu. Je však veľmi dôležité, aby segmenty tela pri pohybe zaujímali také posturálne postavenie, ktoré je čo ja výhodnejšie zo zdravotného hľadiska. Teda aby boli kĺby v čo najviac

centrovanej polohe a nedochádzalo tak k pohybu nad fyziologickú mieru a preťažovaniu jednotlivých segmentov. [19, 20, 21]

4.1.5 Dynamická neuromuskulárna stabilizácia

Fyzioterapeutická metóda, ďalej už len skrátene DNS, ktorá vychádza z vývojovej kineziológie dieťaťa od narodenia po dovŕšenie jedného roku života. Jej zakladateľom je prof. PaedDr. Kolář, Ph.D, a nadviazal ňou na prácu prof. Vojtu. DNS vychádza z faktu, že sval síce môže byť vo svojej anatomickej funkcii, vychádzajúcej zo začiatku a úponu svalu, silný posturálne však môže byť jeho funkcia nedostatočná. Napríklad nato aby volejbalista zasmiečoval nestačí, že volejbalista plne kontrahuje prsný sval. Musí pohybu končatiny zabezpečiť stabilizáciu, tým že spevní trup. Pokiaľ sa tak neudeje a trup sa spevní nesprávne pohyb, nemôže byť vykonaný fyziologicky s centrovaným kĺbom. Funkcia stabilizácie je automatická a u väčšiny ľudí len veľmi ťažko ovládateľná. Prípadná nedostatočnosť pri segmentálnom spevnení spôsobí posturálnu instabilitu. Tá sa postupne prenesie do všetkých pohybových vzorov a je podkladom pre vznik patológií, ktoré vzniknú na podklade chronického preťažovania segmentu. *„Aby nedochádzelo ku pretížení mekkých tkání a skeletu, musí svalová aktivita, resp. centrální nerovový systém a vazivový aparát, zaistit, že stevňování segmentu sa děje v centrovaném postavení kloubu.“* [7st. 234] Na to aby takáto situácia nastala je za potrebná svalová rovnováha v celom svalovom reťazci a rovnako medzi vonkajšiu a vynaloženou stabilizačnou silou. Existujú 3 príčiny vzniku instability kĺbov. [7]

1. Chybná neuromuskulárna kontrola vzniká na podklade ďalších troch činiteľov a to konkrétne: chybného posturálneho vývoja, habituláciou chybných pohybových stereotypov a vplyvom bolesti kde CNS (centrálna nervová sústava) chráni postihnuté štruktúry a okamžite mení pohybové stereotypy.
2. Nedostatočná svalová sila, svalov ktoré zabezpečujú segmentálnu stabilitu. Sval môže do určitej miery byť posturálne silný ale v momente, ako sa zvýšia nároky (sily pôsobiace z vonka), sval už nemôže týmto silám odolávať a stáva sa tak jeho sila nepostačujúca. Preto treba svaly posilňovať vzhľadom nie len na ich primárnu anatomickú funkciu ale aj vzhľadom na centrovanie kĺbu a držanie celej postúry.

3. Anatomickou odchýlkou, ktorá vznikla chybou vo vývoji respektíve. Vrodená anatomická odchýlka alebo získaná počas života (operácia, úraz) [7]

Obecné zásady nácvikových techník DNS:

- pre ovplyvnenie stabilizačných funkcií využívame princípy vychádzajúce z obcej ontogenézie dieťaťa
- vždy začíname cvičenie ovplyvnením trupovej stabilizácie resp. HSSP ktorá je základom pre cielený pohyb končatín
- cvičenie prebieha vo vývojových lokomočných radách, začlenením do týchto reťazcov získame automatické zapojenie svalov do ich posturálnych funkcií
- cviky musia rešpektovať to, že neovplyvňujú len na daný segment ale aj na segmenty vzdialené
- maximálna veľkosť sily musí odpovedať sile stabilizačných svalov inak bude pohyb nahradený náhradným riešením (nahradia ho silnejšie svaly) [7]

4.1.6 DNS vo vývojových polohách

1. **Nácvik dychového stereotypu-** tvorí absolútny základ pre trupovú stabilizáciu. Učíme pacienta dýchať a vytvárať vnútro-brušný tlak a tak ovplyvňuje obe funkcie bránice- posturálnu a dychovú. Prvotným predpokladom je napriamenie chrbtice. Bez nej nemôže bránica tlačiť tekutinu smerom dole do panvového dna. Tak sa nevytvorí správna barelová funkcia a stabilita bude patologicky substituovaná silnejšími svalmi. Nácvik prebieha v ľahu na chrbte. Pacient sa snaží dýchať najskôr do brucha, následne do hornej časti hrudného koša a nakoniec do laterálnej stany hrudníku. V ďalšej fázy sa snaží pacient spojiť všetky typy dýchania a zabezpečiť tak, aby šla bránica pri nádychu smerom dole presne oproti panvovému dnu. Brušná a hrudná dutina by sa mala pri nádychu rozširovať rovnomerne a nesmie dochádzať ku patologickému pohybu pletenca hornej končatiny.

2. **Poloha 3. mesiac na chrbte** - Poloha pri cviku sa odohráva na chrbte, tvorí základ pre rozvoj ipsilaterálneho globálneho pohybového stereotypu. Pacient má horné končatiny v základnej pohode voľne položené pozdĺž tela. Chrbtica je v neutrálnej polohe, lopatky sú celou plochou položené na podložke, aktivita horenej časti *m.trapezius* je patologická. Horné končatiny sú v trojflexii. Sústreďujeme sa hlavne na správny dychový stereotyp a zapojenie HSSP. Cvik môžeme modifikovať tak, že proband hýbe nohami v bedrovom kĺbe alebo uskutočňuje voľný pohyb hornými končatinami, čo zvyšuje nároky na hlboký stabilizačný systém.



Obrázok 4 Poloha 3. mesiaca na chrbte [vlastný]

3. **Poloha 3. mesiac na bruchu** - Polohu precvičujeme na bruchu s oporou o symfýzu a predlaktia. Je to začiatková poloha pre kontralaterálny globálny pohybový stereotyp. Horné končatiny sú vo flexii v lakt'ovom kĺbe, predlaktím a ulnárnou stranou ruky opreté o podložku. Lopatky sú uložené na chrbtici v neutrálnom postavení. Horná časť *m. trapezius* by nemala vykazovať patologickú aktivitu. Cvičenec sa sústreďí na správny dychový stereotyp a zapojenie HSSP a hlavu drží v predĺžení chrbtice. Aktívne tlačí do predlaktí, čo spôsobí zapojenie *m. serratus anterior*.



Obrázok 5 Poloha 3. mesiaca na bruchu [vlastný]

- Klik poloha 6. mesiaca** - Základnú polohu tvorí opora o kolená plus predkolenia a dlane. Trup je napriamený hlava v predĺžení chrbtice. Vnútro brušný tlak je aktívny. Lakte sú mierne flektované a dlane smerujú dopredu. Lopatky sú v neutrálnej pozícii a naliehajú na rebrá.



Obrázok 6 Poloha klik [vlastný]

- 5. Poloha 6. mesiac šikmý sed** - Nakoľko je opora na rovnako stranných končatinách, tak sa jedná o vytvorenie podpory a naučenie uzavretého pohybového reťazcu pre ispilaterálny pohybový vzor. Nižšia poloha je s oporou o lakeť, vyššia poloha je s oporou o dľaň. V oboch prípadoch musí cvičenec v cviku splňovať rovnaké parametre. Oporu tvorí predlaktie/dľaň a laterálna časť panvy a rovnako strannej dolnej končatiny. Osa ramenných kĺbov a osa panvy musia byť rovnobežne. Lopatka je v neutrálnej polohe zasadená dole bez aktivity hornej časti *m. trapezius*. Chrbtica je v jednej rovine hlava v jej predĺžení. Cvičiaci sa sústreďujú na udržanie vnútro brušného tlaku, teda aktivity HSSP a s ním súvisiaci fyziologický dychový stereotyp. Modifikácie: menenie opory pri cviku (z dlane na lakeť, z laterálnej strany panvy a dolnej končatiny na laterálnu stranu kolena) plus môžeme vykonávať pohyb v otvorenom pohybovom reťazci s neopornými končatinami.



Obrázok 7 Poloha nízkeho šikmého sedu [vlastný]

- 6. Poloha 7. mesiac na štyroch** - oporu má pacient pri tejto polohe o obe dlane a kolena s predkoleniami dolných končatín. Prsty na hornej končatine smerujú rovno pred telo, dlane sú pod ramenami uložené na ich šírku a lakte mierne flektované. Lopatky sú na široko uložené kaudálne tak, že kopírujú zadnú časť hrudného koša. Chrbtica je napriamená hlava v jej predĺžení. Dolné končatiny sú uložené na šírku panvy a koleno priamo pod bedrovým kĺbom. Predkolenie je položené na podložke. Základnú

modifikáciu vytvoríme presúvaním váhy spredu dozadu a zo stany na stranu pri súčasnom zachovaní napriamenej chrbtice a aktívneho HSSP. Pre zväčšenie nárokov môžeme hýbať jednou končatinou a ak pacient zvládne aj tento stupeň, môžeme pokračovať zdvíhaním dvoch kontralaterálnych končatín.



Obrázok 8 Poloha na štyroch [vlastný]

4.1.7 DNS v modifikovaných polohách

Akonáhle je pacient schopný aspoň čiastočne korigovať fyziologický dychový stereotyp a HSSP, môže začať s nacvičovaním modifikovaných polôh s dôrazom na posilnenie určitých segmentov tela. Polohy musia byť adekvátne posturálnej sile pacienta aby nedochádzalo ku náhradným pohybovým stereotypom. [7]

- 1. Aktívny vis na trx/hrazde-** Cvičenie slúžiace na posilnenie fixátorov lopatky. Pacient sa rukou drží hrazdy alebo trx (podľa stupňa náročnosti). Voľne sa zavesí za ruky. Lopatky sa tak pasívne abdukujú a elevujú. Cieľom pacienta je zmeniť pasívny vis na aktívny tým, že pohne z lopatkami smerom kaudálne a do addukcie. Danú polohu podrží a potom pomaly excentrickým pohybom uvoľní a vráti sa do základnej polohy.

- 2. Klik vyššia a nižšia poloha-** Klik alebo inak nazývaný aj vzpor. Pacient má oporu o dlane a podľa zvolenej náročnosti buď o kolená (nižšia poloha) alebo o prsty dolných končatín (vyššia poloha). Trup je napriamený a hlava v predĺžení chrbtice. Lopatky sú zasadené na hrudnom koši kaudálne a v neutrálnej polohe. Takúto polohu je potrebné udržať po celý čas cviku. Dlane sú uložené na šírku ramien a smerujú priamo pred telo. Pacient v excentrickom pohybe približuje trup k zemi a v koncentrickom sa vracia späť do začiatkovej polohy.

- 3. Pull-over v polohe 3. mesiaca-** Posilňovací cvik vychádza z polohy DNS 3. mesiac poloha na chrbte. Všetko zostava rovnaké, pacient však drží zaťaž a vykonáva pohyb excentricky smerom do elevácie horných končatín a koncentrický pohyb smerom hore do flexie v ramennom kĺbe do 90°. Pohyb sa trénuje z dôvodu určitej podobnosti s volejbalovým smečom.

5 ŠPECIÁLNA ČASŤ

5.1 Proband V1

5.1.1 Vstupný rozbor V1

Anamnéza

- **Narodený:** 1992 **Výška:** 203cm **Váha:** 103kg
- **Status praesens:** pacient udáva bolesti ramenného kĺbu v oblasti subakromionálneho priestoru pri *over-hand* aktivite, keď rameno hodne preťaží, objavujú sa nočné bolesti.
- **Osobná anamnéza:** novorodenecká žltáčka, malý prekonal salmonelu, operácie: odstránenie krčných mandlí v 17 roku života v osemnástom roku 18 dve operácie pravého ramenného kĺbu (subakromionálna dekompresia a stabilizácia SLAP lezia), v 21 operácia ľavého kolena ALC plastika.
- **Rodinná anamnéza:** Otec vyšší krvný tlak, matka v mladosti epilepsia už 30 rokov bez patologických zmien a kožná sklerodermia, o 6 rokov mladší súrodenci dvojčatá setra a brat, sestra má diagnostikovanú epilepsiu a celiakiu
- **Terajšie ochorenie:** Bolesť ramenného kĺbu v oblasti subakromionálneho priestoru pri volejbalovom smeči.
- **Sociálna anamnéza:** Profesionálny športovec, študuje externe ekonómiou a manažment, býva v Prahe na 8.poschodí s výtťahom.
- **Pracovná anamnéza:** profesionálny športovec
- **Športová anamnéza:** mimo sezóny sa venuje bicyklu a posilňovni.
- **Farmakologická anamnéza:** sezóne užíva na alergiu Zenaro
- **Alergiologická anamnéza:** sezóna alergia na pele a plesne.
- **Abúzus:** Pije 3 až 6 káv denne.

Vyšetrenie stoja aspekciou:

- **Pohľad spredu:** Nožná klenba fyziologická Asymetrické svaly na DK. Ľavá DK menej osvalená. Ľavé koleno má mierne valgózne postavenie. Predné spiny sú

v rovnakej výške. Pupok mierne outfler od pravej spriny. Prsné bradavky v rovine, viditeľná protrakcia ramien s elevovaný pravým ramenom. Tvár symetrická.

- **Pohľad z boku:** Na prvý pohľad viditeľné predsunuté držanie tela. Kladivkové prsty na oboch nohách. Kolená bez rekurvácie. Bedrová lordóza fyziologická avšak zvýšená hrudná kýfóza spolu s krčnou lordózou. Ramená vo viditeľnej protrakcii.
- **Pohľad zozadu:** Ľavé koleno spolu s členkom mierne valgózne postavenie. Viditeľne menej rozvinuté svalstvo na ľavom lýtku, ischiokrurálne a gluteálne svalstvo symetrické svalstvo. Michaelisova routa symetrická. Paravertebrálne valy mierne zväčšené. Mierne skoliotické držanie s krivkou doľava v L. chrbtici a krivkou doprava v Th. chrbtici. Ľavé rameno elevované. Ušné lalôčky v jednej rovine.

Vyšetrenie pomocou olovnice: Pomocou olovnice sme zistili nezrovnalosti vo všetkých troch pohľadoch. Spustenie z *proc. xifoides* odhalilo vychýlenie pupku do ľavej strany, po spustení z predĺženia ušného zvukovodu sme odhalili ramená boli v protrakcii a olovnica dopadla viac na špičky čo opätovne potvrdilo predsunuté držanie tela. Pohľad zozadu určil mierne vychýlenie chrbtice od zvislice.

Vyšetrenie chôdze aspektom: Subjekt V1 má bázu na šírku ramien s primerane dlhou dĺžkou kroku ku jeho výške. Typ chôdze je peroneálny s pravidelným rytmom, bez krívania. Pohyb panvy je mierne nestabilný s výšeným rozsahom do lateroflexie a laterolaterálneho posunu. *Punctum fixium* sa prenáša do bedrového úseku chrbtice. Modifikácie chôdze sú v poriadku bez patológií, pri chôdzi v podrepe udáva miernu bolesť v ľavom kolene.

Vyšetrenie pohybových stereotypov: Vyšetrením sa ukázali patológie u všetkých pohybov až na flexiu krku. Extenzia v bedrovom kĺbe odhalila patologickú pohybovú prestavbu. Pacient pri oboch testoch inicioval pohyb v bedrovej oblasti s následným zapojením bedrových extenzorov. Pokrčenie DK v kolene patológiu viac prehĺbilo. Tenzorová prestavba bola viditeľná u abdukcie DK. Pri flexii trupu sa nadmieru zapojovali flexory bedrového kĺbu. Test kliku odhalil nefyziologickú súhru medzi lopatkovými fixátormi, posturálna funkcia *m. serratus anterior* bola nedostatočná a prílišne zapojenie horných fixátorov, pacient nie je schopný vykonať fyziologicky ani variantu na kolenách. Abdukcia HK odhalila patológiu v humeroscapulárnom rytme so skorým zapojením *m. trapezius*.

Vyšetrenie posturálnej stability a reaktibility: Odchýlky od fyziologického stavu pozorujeme pri 3 testoch. Extenčný test bol robený s variantov s hornými končatinami pozdĺž trupu. Vyšetrovaný pri záklone najskôr preklopil panvu do anteverzie, opora nebola na symfýze ale v oblasti pupku. Laterálna stana brušných svalov sa neaktivovala nadmerné zapojenie svalstvo na zadnej strane DK. Test dychového stereotypu prebiehal rovnako patologicky, pacient dýchal primárne len do hrudníku. Zároveň dochádzalo pri nádychu k miernemu súhýbu ramien do elevácie. Test polohy na štyroch ukázal nedostatočnú posturálnu funkciu lopatkových stabilizátorov so zväčšenou hrudnou kyfózou a prehĺbenou krčnou lordózou.

Vyšetrenie palpačne a *joint play*: Koža v oblasti ramena hrudníku a lopatky sa dá dobre natiahnuť. Trp. v oblasti horného šijového svalstva, deltového svalu, svalov lopatky a axiálnej riasy. *Joint play* dobrá až na hrudnú chrbticu, ktorá je málo pohyblivá do všetkých smerov.

Špeciálne testy na ramenný kĺb: Subjekt udáva bolesť pri oboch skúškach na impigment syndróm. Z odporových testov pozitívne na bolesť test zadných rotátorov a test na dlhú hlavu bicepsu. Ostatné testy negatívne.

Analýza techniky horných končatín a trupu pri smeči: Subjekt hodne pretáča pohyb v ramenom kĺbe na úkor málo pohyblivej hrudnej chrbtice. V bedrovej časti chrbtice je viditeľne prehĺbená lordóza čo naznačuje insuficienciu HSSP (hlboký stabilizačný systém chrbtice). Chrbtica sa nerotuje spoločne okolo bedrového kĺbu ale nadmerne sa rotuje na rozhraní Th./L. úseku.

Základné neurologické vyšetrenie: Základné neurologické vyšetrenie odhalilo odchýlku od fyziológie jedine v prípade patelárneho reflexu bilaterálne. Vyšetrená odpoveď bola hyporeflexná.

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Sinister	Dexter
Celá HK (akrom. - dakylion)	89	89
Humerus (akrom. - lat. epikodilus humeru)	37	37
Predlaktie (olecranon - styloideus ulne)	33	33
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	24	24
Obvodová miera HK	Sinister	Dexter
Biceps kontrahovaný	36	37
Biceps relaxovaný	32	33
Olecranon	28,5	28,5
Najširšie miesto na predlaktí	29	29
Zápästie	19	19
Hlavičky metakarpov	22	22
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	90	
Obvod bokov (trochantery)	110	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	111	
Obvod hrudníku - výdych (mezosternale)	103	
Pružnosť hrudníku	8	
Šírka ramien (akromion - akromion)	46	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	216	
Šírka panvy (medzi SIAS)	32	

Tabuľka 3 Antropometria VI

Goniometria	Sinister	Dexter
Rameno	S (40-0-180)	S (40-0-180)
	F (90-0-0)	F (90-0-0)
	T (20-0-130)	T (20-0-130)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Laket'	S (0-0-140)	S (0-0-140)
Zápästie	S (90-0-90)	S (90-0-90)
	T (30-0-40)	T (30-0-40)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Bedrový kĺb	S (20-0-140)	S (20-0-135)
	F (50-0-30)	F (45-0-30)
	R (45-0-40)	R (40-0-40)
Koleno	S (0-0-150)	S (0-0-150)
Kotník	S (20-0-60)	S (20-0-60)
	R (10-0-30)	R (10-0-25)
Krčná chrbtica	S (70-0-60)	
	F (40-0-35)	
	R (60-0-50)	
Goniometria bola meraná pri aktívnom pohybe		

Tabuľka 4 Goniometria VI

Svalový test		
Lopatka	Sinister	Dexter
Addukcia	5	5
Abdukcia	5	5
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	4	4
Ramenný kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútna rotácia	5	5
Horizontálna addukcia	5	5
Horizontálna abdukcia	5	5
Lakt'ový kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Hlava		
flexia	5	5
extenzia	5	5
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	
Svalový test pre ostatné testované svaly stupeň 5		

Tabuľka 5 Svalový test VI

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm
Stiborova vzdialenosť	7cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	3cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	1cm
Thomayerova vzdialenosť	-6cm
Lateroflexia vľavo	35°
Lateroflexia vpravo	35°

Tabuľka 6 Dynamika chrbtice VI

Vyšetrenie skrátených svalov	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	1
m.levator scapulae	0	1
m.sternocleidomastoideus	0	0
m.pectoralis major	1	1
paravertebrálne svalstvo	1	
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femors	1	1
m. tensor fasciae late	1	1
ischiokrurálne svaly	0	0

Tabuľka 7 Skrátené svaly VI

Vyšetrenie hypermobility	Sinister	Dexter
Rotácia hlavy	A	A
Lateroflexia hlavy	A	A
Skúška sály	B	B
Skúška zapažených rúk	B	B
Skúška založených rúk	B	B
Rotácia trupu	A	A
Skúška extendovaných lakt'ov	A	
Skúška spjatých rúk	B	
Skúška spjatých prstov	B	
Abdukcia v ramennom kĺbe	B	B

Tabuľka 8 Hypermobilita VI

5.1.2 Zhrnutie cvičebných jednotiek u probanda V1

Thermo TK: Prístroj bude aplikovaný 10krát, každé sedenie na začiatok terapie. V1 bude aplikovaný program na impigement syndróm.

Aplikátor	M/S
Sila	fáza 1: $\geq 15VA$
	fáza 2: $\geq 15VA$
Mód	fáza 1: Rezistívna $f = 460kHz$
	fáza 2: Kapacitná $f = 540kHz$
Čas	fáza 1: 8min
	fáza 2: 8min

Tabuľka 9 Parametre fyzikálnej terapie V1

Krátkodobý rehabilitačný plán: Základom bude odstrániť bolestivosť ramenného kĺbu. V rámci krátkodobého rehabilitačného plánu sa bude s pacientom pracovať na odstránení trp. Ďalej bude aplikovaná terapia na skrátené svaly a zlepšenie nepohyblivej hrudnej chrbtice.

Dlhodobý rehabilitačný plán: Cieľom za dlhší časový úsek sa bude pracovať s V1 na zlepšení pohybových stereotypov a optimalizácii posturálneho zapojenia svalov.

Terapeutická jednotka č.1

U pacienta prebehol vstupný KR (kineziologický rozbor). Probandovi bola aplikovaná fyzikálna terapia Thermo TK, v rámci nápravy pohybových stereotypov sme u pacienta nacvičovali správny dychový stereotyp.

Terapeutická jednotka č.2

Na začiatok terapie bol aplikovaný prístroj Thermo TK. V rámci druhého sedenia sme pracovali na mobilite hrudnej chrbtice a skrátенých svaloch. Pomocou metódy PIR sme uvoľňovali Trp. v celom regióne. Pacient nacvičoval správny dychový stereotyp a polohu 3. mesiaca na chrbte a bruchu plus modifikácie. Školenie správneho dychového stereotypu na doma.

Terapeutická jednotka č.3

V1 udáva malé zmiernenie bolestí v oblasti ramenného kĺbu. Na začiatok terapie aplikovaný Thermo TK po dobu 30min. Aplikácia PIP (post izometrická relaxácia), TMT na Trp. Natiahnutie skrátенých svalov a práca na mobilite Th. (hrudnej chrbtice). Pacient plne kontroluje dychový stereotyp a obe polohy 3 mesiaca aj s modifikáciami. Nacvičujeme modifikované polohy DNS pull-over v polohe 3. mesiaca na chrbte a aktívny horizontálny vis.

Terapeutická jednotka č.4

Na začiatok aplikácia Thermo TK. Práca na mobilite Th. chrbtice, uvoľnenie Trp. pomocou PIR a TMT a natiahnutie skrátенých svalov. Práca na svalovej sile v modifikovaných polohách aktívneho horizontálneho visu a pull-overu. Nácvič polohy šikmého sedu a kliku.

Terapeutická jednotka č.5

Aplikácia fyzikálnej terapie. Mobilita Th. chrbtice, ktorý je výrazne mobilnejší). Terapia na skrátенé svaly, ktoré kladú podstatne menší odpor. PIR a TMT na Trp. Tréning nízkeho šikmého sedu, Vývojovej polohy kliku a modifikovaných polôh DNS.

Terapeutická jednotka č.6

Aplikácia Thermo TK. Mobilizácia Th. chrbtice, PIR, terapia skrátенých svalov. Tréning všetkých predošlých polôh a modifikovaných cvikov DNS. Subjekt dobre zvláda polohu

šikmého sedu prechod na vysoký šikmý sed, Poloha kliku stále robí problém nadmernou aktivitou horných fixátorov lopatky.

Terapeutická jednotka č.7

Aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na oblasť s Trp., terapia na skrátené svaly VI udáva rapidne zlepšenie bolestivosti ramenného kĺbu pri hraní volejbalu a konkrétne šmeču. Bolesť vymizla pri odporových testoch s zmenšenej miere pretrváva len pri vonkajšie rotácii. Pozíciu vysokého šikmého sedu zvláda veľmi dobre, rovnako pozoruje zlepšenie v pozícii kliku kde už fixátory pracujú fyziologicky. V kliku však pacient vydrží len pár sekúnd potom nastupuje opäť tonická aktivita horných fixátorov. Prechod na vertikálny vis s odľahčením DK. Cvik pull-overu zväčšenie záťaže.

Terapeutická jednotka č.8

Aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na oblasť s Trp., terapia na skrátené svaly. Skrátené svaly nekladú odpor pacient. Návčik automobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie.VI dobré zvláda pozíciu kliku už viac ako 30 sekúnd. Prechod návčiku kliku a polohy na štyroch. Skúšame zaradiť klik v nižšej polohe ako modifikovaný cvik DNS na zvýšenie svalovej sily v oblasti hornej časti tela. Pokračujeme v cvičení aktívneho visu s odľahčením DK.

Terapeutická jednotka č.9

Aplikácia Thermo TK. PIR s pretiahnutím na celý región. Návčik auto mobilizácie TH. chrbtice. Pozícia vysokého kliku robí pacientovi problém pozíciu nízkeho kliku/zvláda však výborne. Pozícia na štyroch pacientovi nerobí žiaden problém. Preto pokračujeme v návčiku modifikácii. Tréning aktívneho visu bez odľahčenia DK.

Terapeutická jednotka č.10

Posledná aplikácia Thermo TK. PIR a TMT na pretrvávajúce Trp. Návčik auto mobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie. Prechádzame s pacientom všetky pozície cvičné pozície DNS. Pacient všetky zvláda pozície výbore, s výnimkou vysokého kliku. Aktívny

vis bez odľahčenia DK rovnako zvláda bez problémov. Pacient udáva úplne vymiznutie bolesti.

5.2 Proband V2

5.2.1 Vstupný rozbor V2

Anamnéza

- **Narodený:**1994 **Výška:** 191 **Váha:** 82,5
- **Status praesens:** Pacient prichádza s bolesťou v pravom ramene, bolesť je lokalizovaná v subakromionálnom priestore a obmedzuje pacienta pri volejbalovom smeči, mimo volejbal bez bolesti.
- **Osobná anamnéza:** trpí na stredne ťažký stupeň astma bronchiale, ako 8 ročný podstúpil odstránenie slepého čreva, 9 krát distorzia členka na ľavej DK, minulú sezónu parciálna longitudiálna ruptúra *m. semimembranosus* v distálnej tretine svalu, ako od 15 do 17 rokov trpel na skokanské koleno momentálne už 2,5 roka bez bolesti.
- **Rodinná anamnéza:** matka nefunkčná pravá oblička, brat nižšie štádiu žalúdočného refluxu
- **Terajšie ochorenie:** bolesť ramena pri volejbalovom smeči
- **Sociálna anamnéza.:** športovec, býva v Příbrami na 6 poschodí s výťahom
- **Pracovná anamnéza:** profi športovec
- **Športová anamnéza:** športovec, fitness
- **Farmakologická:** anamnéza, ventolin, zenaro, asmarex
- **Alergiologická anamnéza:** roztoče, trávy, peľ, mačka.
- **Abúzus:** cez sezónu vždy pred tréningom ibalgin pre bolesti ramena.

Vyšetrenie stoja aspekciou:

- **Pohľad spredu:** Mierne znížená nožná klenba obojstranne, stehenné svaly rovnako rozvinuté, pupok mierne prominuje do pravej stany, ľavá prsná bradavka vyššie ako pravá. Torakobrachiálny trojuholník má väčší obsah na ľavej strane a rovnako

elevované ľavé rameno. Na prednej strane krku viditeľný *m. sternosleidomastoideus*. Tvár symetrická.

- **Pohľad z boku:** Viditeľná rekurvácia kolien. Panva v anteverzii, povolená brušná stena, zväčšená bedrová lordóza. Ramena v protrakcii. Hlava v predsunutom držaní viditeľne zväčšená krčná lordóza.
- **Pohľad zozadu:** Nohy symetrické popliteálne a subgluteálne ryhy v rovine. Chrbtica vykazuje skoliotické držanie s miernou krivkou doprava v L. úseku chrbtice a pravostrannou krivkou v TH. úseku. Výrazné paravertebrálne valy v L. úseku chrbtice. Lopatka a rameno ľavého HK v elevácii.

Vyšetrenie pomocou olovnice: Olovnica nám pri vyšetrení pomohla pri pohľade zpredu odhaliť prominovanie pupku do pravej stany. Spustením z predĺženia ušného zvukovodu sme odhalili protrakciu ramien, zvýšenú bedernú lordózu a predsunuté držanie tela keďže olovnica nedopadla do stredu ale viac do prednej časti chodidla. Zo zadnej stany sme mohli pozorovať odchýlenie chrbtice od priamky vytvorenej olovnice kedy sa v Th. časti prominovala chrbtica mierne doprava a v L. úseku mierne doľava.

Vyšetrenie chôdze aspekciou: Vyšetrenie chôdze odhalilo nestabilný kríž kedy sa panva pri chôdzi nadmerne rotovala a *punctum fixum* sa presunulo na Th./L. prechod chrbtice. Pacient chodí peroneálnym typom chôdze s primeranou dĺžkou kroku a šírkou báze kroku. Rytmus kroku je pravidelný. Modifikácie chôdze neodhalili žiadne ďalšie patológie.

Vyšetrenie pohybových stereotypov: Extenzia v bedrovom kĺbe vykazovala prestavbu pri ktorej sa ako prvé zapojila homolaterálna paravertebrálny svalov, panva sa preklopila do anteverzie a za ňou nasledovala konralaterálna stana. Až po aktivácii svalstva v úseku bedrovej chrbtice nasledovalo sedacie svalstvo a ischiokrurálne svaly. Verzia s flektovaným kolenom, patologický pohybový vzor ešte viac prehĺbila. Abdukcia v bedrovom kĺbe prebiehala za pomoci miernej tensorovej prestavby. Flexia trupu prebiehala za prítomnosti prílišného zapojenia *m. ilopsoas*. Subjekt flektoval hlavu s predsunutým držaním. Pri abdukcii v ramene skoré zapojenie svalu *m. trapezius* na homolaterálnej strane. Klik: lopatky boli nalepené na chrbtici nevykazovali lateromediálny posun problém s prílišným zapojením horných fixátorov lopatky.

Vyšetrenie postrurálnej stability a reaktibility: Vyšetrením sa zistili odchýlky v troch testoch zo štyroch vyšetrovaných. Pohyb extenzie trupu sa začal preklopením panvy, nasledovaná aktivita paravertebrálnych svalov bez aktivity brušnej steny. Nadmerná aktivita svalov zadnej strany DK až po lýtkové svalstvo. Test dychového stereotypu odhalil hrudné dýchanie bez rozvoja brušnej a laterálnej stany trupu pri nádychu. Pri teste polohy na štyroch pacient držal lopatky v neutrálnej pozícii v zmysle mediolaterálneho postavenia avšak so zvýšenou aktivitou horných fixátorov lopatiek. Držanie hlavy v predsunutom držaní. Test vnútro brušného tlaku je fyziologický.

Vyšetrenie palpačne a joint play: Trp. v oblasti horných fixátorov lopatky, axilárnej riasy, *m. sternocleidomastoideus*, *m. biceps brachii* a bolestivý erbov bod. Hrudná chrbtica vykazuje obmedzenie pohybu do všetkých smerov.

Špeciálne testy na ramenný kĺb: Skúšky proti odporu negatívne až na len dlhá hlava bicepsu. Pozitívne oba odporové testy na inpegement syndróm.

Analýza techniky horných končatín a trupu pri smeči: Chrbtica V2 pri smeči je v hyperlordóze L. úseku na úkor Th. úseku ktorý je nedostatočne pohyblivý. Chrbtica sa nerotuje ako celok okolo ľavého bedrového kĺbu ,ako by tomu malo pri ipsilaterálnom pohybovom stereotype. Ale rotuje sa nadmerne na prelome hrudnej a bedrovej chrbtice. Zvýšeným pohybom v ramenom kĺbe sa rovnako kompenzuje nedostatočná pohyblivosť hrudnej časti chrbtice.

Základné neurologické vyšetrenie: Všetky vyšetrované fyziologické reflexii vykazovali odpoveď normoreflexie až na patelárny reflex, ten vykazoval bilaterálne stupeň hyporeflexie.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm
Stiborova vzdialenosť	6cm
Ottova inklináčná vzdialenosť	2cm
Ottova reklinačná vzdialenosť	1cm
Thomayerova vzdialenosť	-20cm
Lateroflexia vľavo	30°
Lateroflexia vpravo	30°

Tabuľka 10 Dynamika chrbtice V2

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Sinister	Dexter
Celá HK (akrom. - dakylion)	83	83
Humerus (akrom. - lat.kondyl humeru)	64	64
Predlaktie (olecranon- proc. styloideus ulne)	34	34
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	20	20
Obvodová miera HK	Sinister	Dexter
Biceps kontrahovaný	35	36
Biceps relaxovaný	32,5	33
Olecranon	28	28
Najširšie miesto na predlaktí	30,5	31
Zápästie	17	17
Hlavičky metakarpov	22	22
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	80	
Obvod bokov (trochantery)	97	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	99,5	
Obvod hrudníku - výdych(mezosternale)	96	
Pružnosť hrudníku	3,5	
Šírka ramien (akromion - akromion)	44	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	193	
Šírka panvy (medzi SIAS)	30	

Tabuľka 11 Antropometria V2

Vyšetrenie skrátených svalov	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	1
m.levator scapulae	0	1
m.sternocleidomastoideus	1	1
m.pectoralis major	0	0
paravertebrálne svalstvo	1	
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femors	1	1
m. tensor fascie late	1	1
ischiokrurálne svaly	0	0

Tabuľka 12 Skrátené svaly V2

Goniometria:	Sinister	Dexter
Rameno	S (35-0-180)	S (40-0-180)
	F (90-0-0)	F (90-0-0)
	T (15-0-120)	T (20-0-120)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Lakteť	S (0-0-135)	S (0-0-135)
Zápästie	S (90-0-90)	S (90-0-90)
	T (30-0-40)	T (30-0-40)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Bedrový kĺb	S (20-0-140)	S (20-0-135)
	F (50-0-30)	F (45-0-30)
	R (35-0-30)	R (40-0-30)
Koleno	S (0-0-150)	S (0-0-150)
Kotník	S (15-0-50)	S (20-0-60)
	R (10-0-25)	R (10-0-30)
Krčná chrbtica	S (70-0-70)	
	F (40-0-35)	
	R (60-0-60)	
Goniometria bola meraná pri aktívnom pohybe		

Tabuľka 13 Goniometria V2

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

Tabuľka 14 Hypermobilita V2

Svalový test		
Lopatka	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5
Abdukcia	5	5
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	3+	3+
Ramenný kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna addukcia	5	5
Horizontálna abdukcia	5	5
Lakťový kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Hlava		
flexia	5	
extenzia	5	
Trup		
flexia	4	
flexia s rotáciou	3+	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	
Svalový test pre ostatné testované svaly stupeň 5		

Tabuľka 15 Svalový test V2

Krátkodobý rehabilitačný plán: Základom bude odstrániť bolesť ramenného kĺbu pri volejbalovom smeči. S pacientom sa bude pracovať na odstránení bolestivých Trp. vo vyšetrených oblastiach. Ďalej sa bude pracovať na odstránení skrátených svalov, zlepšení pohyblivosti hrudnej chrbtice a zvýšení svalovej sily.

Dlhodobý rehabilitačný plán: U pacienta sa zameriame na optimalizáciu pohybových stereotypov a správnom posturálnom zapojení svalov.

5.2.2 Zhrnutie cvičebných jednotiek u probanda V2

Thermo TK: Prístroj bude aplikovaný 10krát, vždy na začiatok terapeutickkej jednotky. Na probanda V2 bude použitý program na impigement syndróm.

Aplikátor	M/S
Sila	fáza 1: $\geq 15VA$
	fáza 2: $\geq 15VA$
Mód	fáza 1: Rezistívna $f = 460kHz$
	fáza 2: Kapacitná $f = 540kHz$
Čas	fáza 1: 8min
	fáza 2: 8min

Tabuľka 16 Parametre fyzikálnej terapie V2

Terapeutická jednotka č.1

Na začiatok sedenia prebehol vstupný kineziologický rozbor a aplikácia Thermo TK. Na koniec terapie nácvik dychového stereotypu.

Terapeutická jednotka č.2

Po aplikácii prístroja Thermo TK nasleduje mobilizácia hrudnej časti chrbtice, TMT a PIR na Trp. na oblasti ramena, horných fixátorov lopatky, *m. sternocleidomastoideus* a *mm.*

scaleni. Návčik polohy 3. mesiaca na bruchu a chrbte. Pacient dobré zvláda obe polohy preto sa zaradujú jeho modifikácie.

Terapeutická jednotka č.3

Na začiatok terapie Thermo TK, PIR a TMT *m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. biceps brachii caput longum*, obalst' axilárnej riasy, a horných fixátorov lopatky. Terapie na skrátene prsné svaly, horné fixátory lopatky a *m. sternocleidomastoideus*. Pacient zvláda obe polohy 3. mesiaca prechod na polohy 6. mesiaca a modifikované cviky aktívny horizontálny vis a pull-over v polohe 3. mesiaca na chrbte.

Terapeutická jednotka č.4

Thermo TK, PIR a TMT ako v predchádzajúcej terapii. Terapia na skrátene prsné svaly, horné fixátory a paravertebrálne svaly. V2 zvláda nastavenie 3. mesiaca obe polohy samostatne. Pri polohe kliku robí pacientovi problém nadmerná aktivita horných fixátorov lopatky, polohu nízkeho šikmého sedu nerobí pacientovi žiaden problém. Prechod na návčik vysokého šikmého sedu. Modifikované cviky DNS zvláda bez problémov.

Terapeutická jednotka č.5

Pacient udáva zmiernenie bolestí RK pri smeči. Na začiatok aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na problémové oblasti. Mobilizácia hrudnej časti chrbtice, terapia na skrátene svaly. Pokračovanie návčiku vysokého šikmého sedu a pozície kliku. V prípade kliku pacientovi stále robí problém nadmerná aktivita hornej časti *m. trapezius*. Modifikované cviky bez problémov prechod na vertikálny aktívny vis s odľahčením DK a pridanie vyššej externej záťaže u pull-over v polohe 3. mesiaca.

Terapeutická jednotka č.6

Thermo TK, PIR a TMT problémové oblasti. Mobilizácia hrudnej chrbtice do všetkých smerov plus terapia na skrátene svaly. V oblasti ramenného kĺbu kladú svaly menší odpor. Pacient Zvládne pozíciu kliku udržať niekoľko sekúnd. Pozícia šikmého sedu bez problémov. Modifikované cviky pacient zvláda bez problémov.

Terapeutická jednotka č.7

Thermo TK, PIR a TMT problémové oblasti. Trp vo väčšine oblasti skoro vymizli. Pri mobilizácii hrudnej chrbtice pozoruje zväčšenie pohybu *joint play*. Terapia na skrátene svaly. V2 vydrí v pozícii kliku niekoľko sekúnd. Prechádzame teda na polohu na štyroch. Ostatne nižšie polohy pacientovi nerobia problém zaraduje ich preto ako rozcvičku pred volejbalovým tréningom. Vzhľadom na zvládnutie kliku zaradujeme modifikovaný cviky DNS cvik nízkeho kliku a aktívny vis bez odľahčenia DK.

Terapeutická jednotka č.8

Thermo TK, PIR a TMT na oblasti kde ešte stále pretrvávajú reflexné zmeny. Tieto oblasti za zúžili na horné fixátory lopatiek a L oblasť chrbtice. Návnik automobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie. Pacient zvláda polohu na štyroch s presúvaním váhy. Pri odľahčení dolnej končatiny nastupuje nadmerná aktivita horných fixátorov. V2 zvládne urobiť 5 opakovaní nižšej polohy kliku. Poloha aktívneho visu bez odľahčenia DK pacient zvláda bez problémov.

Terapeutická jednotka č.9

Thermo TK, PIR a TMT na oblasť Horných fixátorov lopatky a oblasti bedrovej chrbtice. Mobilizácia hrudnej chrbtice do všetkých smerov. Terapia na skrátene paravertebrálne svalstvo oblasti L. chrbtice. Pokračovanie v návniku polohy na štyroch so striedaným odľahčovaním horných a dolných kontralaterálny končatín súčasne. Pacient zvládne pár 3-5 opakovaní bez prestávky. Návnik normálneho vzporu/ kliku. Pokračovanie aktívneho visu. V2 všetky cviky zaradil do svojho kondičného programu.

Terapeutická jednotka č.10

Posledná terapeutická jednotka subjekt udáva absolútne vymiznutie bolesti pri smeči. Na začiatok Thermo TK, PRI a TMT na oblasť horných fixátorov a L oblasti chrbtice. Mobilizácia hrudnej chrbtice a opakovanie automobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie. Opakovanie všetkých odcvičených polôh DNS aj modifikovaných polôh DNS pacient všetky zvláda samostatne bez korekcie až na cvik vysokej pozície kliku kde stále zapojujú nadmerne horné fixátory lopatky.

5.3 Proband V3

5.3.1 Vstupný rozbor V3

Anamnéza

- **Narodený:** 1999 **Výška:** 197 **Váha:** 99
- **Status praesens:** pacient prichádza pre bolesti ramena pri volejbale a tlakových cvičeniach v posilňovni.
- **Osobná anamnéza:** Subjekt už zhruba rok trpí na bolesti ramena, v mladosti neprekonal žiadne vážnejšie ochorenia, od začiatku puberty trpí na migrény, tie prichádzajú náhle bez predtuchy.
- **Rodinná anamnéza:** Pacient má mladšiu o 4 roky mladšiu sestru, matka trpí na revmatoidnú artritídu.
- **Terajšie ochorenie:** bolesť ramena
- **Sociálna anamnéza:** pochádza z Jičína býva s priateľkou na prvom poschodí v Příbrami.
- **Pracovná anamnéza:** študent strednej školy.
- **Športová anamnéza:** profesionálne sa venuje volejbalu mimo sezóny sa venuje silovému trojboju.
- **Farmakologická anamnéza:** Igrenätor
- **Alergiologická anamnéza:** /
- **Abúzus:** vždy pred tréningom užíva stimulujúci nápoj s vyšším obsahom rôznych stimulantov.

Vyšetrenie stoja aspekciou

- **Pohľad spredu:** Oba členky sú držané vo valgóznom postavení inak sú dolné končatiny symetrické. Postavenie pupku symetrické. Výrazný *m. rectus abdominis*. Prsné svaly asymetrické. Pravý prsný sval menej výrazný. Pravé rameno držané v protrakcii. Toracobrachiálne trojuholníky symetrické. Tvár symetrická.
- **Pohľad z boku:** DK pri pohľade z boku symetrické bez rekurvácie kolien. Panva v anteverzii a zväčšená lordóza L. úseku chrbtice. Obe ramená držané v protrakcii pravé však vo väčšej protrakcii. Mierne predsunuté držanie tela.

- **Pohľad zozadu:** Členky vo valgóznom postavení. Popliteálne ryhy zošikmené, subgluteálne ryhy symetrické. Viditeľné paravertebrálne valy najväčšie prehnutie v Th./L. úseku chrbtice. Obom lopatkám odstavajú dolné uhly. Hlava v symetrickom držaní.

Vyšetrenie pomocou olovnice: Pri spustení z *proc. xifoideum* symetricky olovnica prechádza pupkom symfýzou a padá medzi DK. Spustením z predĺženia ušného zvukovodu sa odhalilo presunuté držanie tela. Olovnica neprechádza ramenami ani bedrovým kĺbom a padá na prednú časť chodidla. Olovnica spustením zo zadnej strany neodhalila žiadne viditeľné asymetrie.

Vyšetrenie chôdze aspekciou: V3 pozorovaný peroneálny typ chôdze s dĺžka a báza kroku primeranej telesnej stavbe pacienta. Rytmus chôdze pravidelný. Pohyb panvy je mierne nestabilný. Punctum fixum je posunutý kraniálnym smerom do L. úseku chrbtice. Vyšetované modifikácie chôdze sú bez patológií.

Vyšetrenie pohybových stereotypov: Až na flexiu krku sa nachádzajú patológie vo všetkých vyšetovaných polohách. Extenzia v bedrovom kĺbe prebiehala na podklade prestavby, kde sa pri zanožení DK najskôr aktivovalo paravetebrálne svalstvo na homolaterálnej strane nasledované kontalaterálnou stranou L. úseku chrbtice. Až po aktivácii svalov bedrovej chrbtice sa zapojili sedacie svaly a ischiokrurálne svalstvo. Abdukcia v bedrovom kĺbe prebieha na podklade quadrátovej prestavby. Flexia trupu odhalila nadmerné zapojenie *m. iliopsoas*. Klik pacient nie je schopný urobiť aj v nižšej polohe lopatky pri pohybe zdola na hor a späť sa pohybujú k sebe a od seba. Abdukcia HK odhalila poruchu humeroscapulárneho rytmu v zmysle skorého zapojenia homolaterálneho *m. trapezius*.

Vyšetrenie postrurálnej stability a reaktibility: U pacienta boli odhalené odchýlky od fyziológie u 3 vyšetovaných testoch. Pri extenzii trupu sa nezapája laterálna svalstvo trupu viditeľné, zapojenie svalov na zadnej strane DK, ktoré sa pri pohybe elevovali na podložku. Pacient je schopný vytvoriť vnútro brušný tlak. Dychový stereotyp je nefyziologický, pacient dýcha prevažne len do hrudníku. Poloha na štyroch odhalila predsunuté držanie hlavy a nadmerné zapojenie horných fixátorov lopatiek. Pri dlhšej výdržii sa medzi lopatkami vytvoril val.

Vyšetrenie palpačne a *joint play*: Palpačné vyšetrenie odhalilo a reflexné zmeny v oblasti horných fixátorov lopatky, deltového svalu, dolnej axilárnej riasy, oboch prsných svalov a paravertebrálnych svalov v oblasti bedrovej chrbtice. Vyšetrenie *joint play* odhalilo a obmedzenie pohybu hrudnej chrbtice do všetkých smerov.

Špeciálne testy na ramenný kĺb: pacient cíti bolesť pri odporovom test na *m. supraspinatus*, vonkajšie rotátory a rovnako pozitívne boli aj oba testy na dlhú šľachu *m. biceps brachii*. Test na vnútorné rotátory a impingement syndróm negatívne.

Analýza techniky horných končatín a trupu pri smeči: V3 nevykonáva ideálnu techniku. Ramenný kĺby a bedrová chrbtica nahrádzajú pohyb hrudnej časti chrbtice. Chrbtica teda nie je po celý čas pohybu v napriameni a ale dochádza k tzv. syndrómu otvorených nožníc a tým pádom nie je funkčné pri pohybe HSSP. Rameno sa dostáva mimo centrovanú polohu pri náprahu. V čase úderu do lopty sa trup nerotuje okolo kontra laterálneho bedrového kĺbu ako celok ako tomu má byť pri ipsilaterálnom pohybovom stereotype ale nadmerne sa rotuje v oblasti Th/L prechodu.

Základné neurologické vyšetrenie: Vyšetrenie neodhalilo žiadnej odchýlky od fyziológie.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm
Stiborova vzdialenosť	7cm
Ottova inklináčná vzdialenosť	2cm
Ottova reklináčná vzdialenosť	1,5cm
Thomayerova vzdialenosť	-4cm
Lateroflexia vľavo	30°
Lateroflexia vpravo	30°

Tabuľka 17 Dynamika chrbtice V3

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Sinister	Dexter
Celá HK (akrom. - dakylion)	86	86
Paža (akrom. - lat.kondyl humeru)	65	65
Predlaktie (olecranon - proc. styl. ulne)	29	29
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	21	21
Obvodová miera HK	Sinister	Dexter
Biceps kontrahovaný	38	39
Biceps relaxovaný	35	35,5
Olecranon	28,5	28,5
Najširšie miesto na predlaktí	29	30
Zápästie	18,5	18,5
Hlavičky metakarpov	22	22
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	86	
Obvod bokov (trochantery)	93	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	105	
Obvod hrudníku - výdych(mezosternale)	103	
Pružnosť hrudníku	2	
Šírka ramien (akromion - akromion)	46	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	196	
Šírka panvy (medzi SIAS)	32	

Tabuľka 18 Antropometria V3

Výšetrenie hypermobility	Sinister	Dexter
Rotácia hlavy	A	A
Lateroflexia hlavy	A	A
Skúška sály	A	A
Skúška zapažených rúk	B	C
Skúška založených rúk	C	C
Rotácia trupu	A	A
Skúška extendovaných lakt'ov	A	
Skúška spjatých rúk	A	
Skúška spjatých prstov	C	
Abdukcia v ramennom kĺbe	A	A

Tabuľka 19 Hypermobilita V3

Goniometria	Sinister	Dexter
Rameno	S (25-0-180)	S (30-0-170)
	F (90-0-0)	F (90-0-0)
	T (10-0-120)	T (15-0-120)
	R (90-0-90)	R (85-0-90)
Laket'	S (0-0-130)	S (0-0-130)
Zápästie	S (70-0-80)	S (70-0-80)
	T (20-0-35)	T (25-0-30)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Bedrový kĺb	S (10-0-135)	S (10-0-135)
	F (40-0-20)	F (40-0-20)
	R (35-0-30)	R (40-0-30)
Koleno	S (0-0-150)	S (0-0-150)
Kotník	S (20-0-40)	S (20-0-40)
	R (10-0-25)	R (10-0-25)
Krčná chrbtica	S (60-0-70)	
	F (35-0-35)	
	R (55-0-60)	
Goniometria bolo meraná pri aktívnom pohybe		

Tabuľka 20 Goniometria V3

Vyšetrenie skrátených svalov	Sinister	Dexter
m.trapezius	1	1
m.levator scapulae	1	1
m.sternocleidomastoideus	0	0
m.pectoralis major	0	0
paravertebrálne svalstvo	2	
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femors	1	1
m. tensor fascie late	1	1
ischiokrurálne svaly	0	0

Tabuľka 21 Skrátené svaly V3

Svalový test		
Lopatka	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5
Abdukcia	5	5
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	3+	3+
Ramenný kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna addukcia	5	5
Horizontálna abdukcia	5	5
Lakt'ový kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Hlava		
flexia	5	
extenzia	5	
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	
Svalový test pre ostatné testované svaly stupeň 5		

Tabuľka 22 Svalový test V3

Krátkodobý rehabilitačný plán: Základom liečby bude odstrániť bolestivosť ramenného kĺbu a v rámci toho sa bude s pacientom pracovať na zlepšení mobility hrudnej chrbtice a odstránení trp., zlepšení svalovej sily a zlepšení pohyblivosti elastickej zložky svalov.

Dlhodobý rehabilitačný plán: V rámci dlhodobejšieho časového úseku sa bude s pacientom pracovať na zlepšení pohybových vzorov a správnom posturálnom zapojení svalov.

5.3.2 Zhrnutie cvičebných jednotiek u probanda V3

Thermo TK: Prístroj bude aplikovaný 10krát, vždy na začiatok terapeutickú jednotku. Probandovi V3 bude aplikovaný program na rotátorovú manžetu.

Aplikátor	M/S
Sila	$\geq 20\text{VA}$
Mód	Rezistívny $f = 460\text{kHz}$
Čas	12min

Tabuľka 23 Parametre fyzikálnej terapie V3

Terapeutická jednotka č.1

Pacientovi bol urobený vstupný kineziologický rozbor. Po zozbieraní dát prebehol nácvik dychového stereotypu a bol mu aplikovaný prístroj fyzikálnej medicíny Thermo TK.

Terapeutická jednotka č.2

V rámci druhého sedenia sa po aplikácii Thermo TK, ďalej PIR a TMT na oblasť s Trp. Ďalej sa pracovalo na skrátene svaloch a mobilite hrudnej chrbtice. Prebehol nácvik oboch polôh 3. mesiaca a dychového stereotypu, ktorý robí pacientovi obzvlášť problém.

Terapeutická jednotka č.3

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilita hrudnej chrbtice a terapia na skrátene svaly. Pokračovanie nácviku dychového stereotypu a oboch polôh 3. mesiaca. Pacient zvláda polohu na chrbte, poloha na bruchu robí pacientovi problémy. Pacient má problém udržať lopatky v neutrálnom postavení.

Terapeutická jednotka č.4

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilizácia hrudnej chrbtice a terapia na skrátene svaly. Pacient zvládol obe polohy 3. mesiaca, preto sa v terapii prechádza na nácvik polôh

6. mesiaca a modifikované cviky DNS pull-over v polohe 3. mesiaca na chrbte a aktívny vis v horizontálnej polohe.

Terapeutická jednotka č.5

V rámci piateho sedenia bola pacientovi aplikovaný Thermo TK a mobilizácia hrudnej chrbtice do všetkých smerov. Pri palpácii bolo znateľné zmenšenie Tpr. Pacient udáva zlepšenie bolestivosti ramenného kĺbu. Pri aplikácii terapie na skrátene svaly, kladú svaly podstatne miernejší odpor. S pacientom prebieha nácvik polôh 6. mesiaca poloha nízkeho šikmého sedu ide pacientovi po dobu 10 sekúnd dobre potom nastupuje zvýšená aktivita horných fixátorov lopatky. S polohou kliku má pacient veľký problém. Pokračovanie v zvyšovaní svalovej sily pomocou modifikovaný cvikov DNS.

Terapeutická jednotka č.6

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilizácia hrudnej chrbtice a terapia na skrátene svaly. Dnes precvičovanie oboch polôh 6. mesiaca. Klik pacient udrží v rádoch pár sekúnd potom nastupuje prílišná aktivita horných fixátorov. Polohu šikmého sedu s oporou o lakeť pacient zvláda dobre. Prechod na šikmí sed s oporou o dlaň. Pri modifikovaných cvikoch DNS prechod na vertikálny aktívny vis s odľahčením DK.

Terapeutická jednotka č.7

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilizácia hrudnej chrbtice a terapia na skrátene svaly. Pacient zvládol v tejto terapeutickej jednotke obe polohy 6. mesiaca aj ich modifikácie. Prechádzame na modifikovaný cvik DNS klik nízky a polohu 7. mesiaca na štyroch. Pacient pri cviku klik neudrží lopatky v neutrálnej pozícii ale idú pri pohybe k sebe a od seba. Precvičenie ostatných polôh. Pacient ich zaraďuje do pred volejbalovej rozcvičky.

Terapeutická jednotka č.8

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, nácvik automobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie, terapia na skrátene svaly. Pokračovanie nácviku 7. mesiac a jeho modifikácii, V3 zvláda polohu dobre. Avšak pri modifikácii keď nadvihuje HK na opornej HK

nadmerná aktivita horných fixátorov lopatky. Pri modifikovaných polohách prechádzame na polohu aktívneho visu vertikálneho bez odľahčenia DK. Pacient pri kliku s oporou o kolená zvládne fixovať polatky 75 % pohybu.

Terapeutická jednotka č.9

Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilizácia hrudnej chrbtice a terapia na skrátené svaly. Opakovanie predchádzajúcich polôh. Pacient všetky zvláda, jediný problém je pri nadľahčovaní HK pri polohe 7. mesiaca na štyroch. Tie sa však dostavia až po 10 a viac opakovaní. Polohu nízkeho kliku pacient zvláda počas 8 opakovaní po celých 100% pohybu udržať postúru fyziologicky. Cvičenie modifikovaných polôh na zlepšenie svalovej sily.

Terapeutická jednotka č.10

Posledná terapeutická jednotka. Aplikácia Thermo TK, PIR, TMT, mobilizácia hrudnej chrbtice a terapia na skrátené svaly. Pacient udáva absolútne odznenie bolesti ramenného kĺbu pri volejbale. Poslednú cvičebnú jednotku bolo s pacientom precvičené všetky polohy DNS. V3 je schopný odcvičiť všetky polohy sám len s minimálnymi korekciami. Modifikované cviky zvláda sám bez korekcie až na pozíciu vysokého kliku, ktorú pacient nezvláda.

5.4 Proband V4

5.4.1 Vstupný rozbor V4

Anamnéza

- **Narodený:**2000 **Výška:**194 **Váha:**88
- **Status praesens:** Pacient prichádza s bolesťami v ramene pri všetkých over-hand činnostiach, pri preťažení pri tréningu bolesť v noci.
- **Osobná anamnéza:** ako malý trpel ADHD, za život 4krát fraktúra ľavej ruky a 3krát pravej ruky, v 8. života preletel tvárou cez sklo, jazva cez celú tvár po úraze pacientovi vypadala nenávratne väčšina vlasov, posledný rok a pol chronický problém s ramenom.

- **Rodinná anamnéza:** má mladšiu sestru, pacient nevie o tom, že by v rodine niekto trpel na nejaké závažné ochorenie
- **Terajšie ochorenie:** bolesť ramenného kĺbu pri volejbale aj momentálne trpí aj na nočné bolesti
- **Sociálna anamnéza** býva na Prahe 9. v rodinnom dome so svojimi rodičmi
- **Pracovná anamnéza:** študent /športovec
- **Športová anamnéza:** volejbal
- **Farmakologická anamnéza:** sezónne levocitarizin
- **Alergiologická anamnéza:** peľ, breza
- **Abúzus:** /

Vyšetrenie stoja aspekciou:

- **Pohľad spredu:** Nožná klenba bilaterálne znížená inak DK symetrické. Panvové spiny v rovnakej výške pupok prominuje ku ľavej spine. Prsné bradavky v rovnakej výške. Torakobrachiálne trojuholníky asymetrické. Na ľavej strane väčší ako na pravej. HK symetrické ramená v rovnakej výške. Na tvári viditeľná jazva o ktorú sa tiahne od ľavého po pravé oko horizontálne pod očami cez nos. Inak tvár symetrická.
- **Pohľad z boku:** odhalil na DK viditeľnú rekurváciu kolien bilaterálne. Panva v anteverzii zvýšená lordóza L. chrbtice. Ramená nie sú v protrakcii na prvý pohľad je však viditeľné presunuté držanie tela. Hlava mierne držaná v presunutom držaní. Krčná lordóza mierne zvýšená
- **Pohľad zozadu:** DK sú symetrické rovnako aj popliteálne a subgluteálne ryhy. Chrbtica sa mierne zakrivuje doprava v bedrovej oblasti a hrudnej časti chrbtice sa stáča do strany opačnej. Pri predklone toto držanie mizne čiže sa jedná o skoliotické držanie tela. Ramená sú súmerné, torakobrachiálny trojuholník väčší na ľavej strane.

Vyšetrenie pomocou olovnice: Olovnica nám pri vyšetrení pomohla pri pohľade z predu odhaliť prominovanie pupku do ľavej strany. Spustením z predĺženia ušného zvukovodu sme odhalili zvýšenú bedernú lordózu a predsunuté držanie tela keďže olovnica nedopadla do stredu ale viac do prednej časti chodidla. Zo zadnej strany sme mohli pozorovať odchýlenie chrbtice od priamky vytvorenej olovnice kedy sa v Th. časti prominovala chrbtica mierne doľava a v L úseku mierne doprava.

Vyšetrenie chôdze aspekciou: V4 má jasne peroneálny typ chôdze s pravidelným rytmom. Dĺžka a báza kroku je primeraná telesnej stavbe pacienta. pri prepnutí kolena je však veľmi jasne viditeľný pohyb kolena do rekurvácie. Pohyb panvy je značne nestabilný a je nad fyziologickou hodnotou a to vo smere rotácie aj laterálneho posunu. Stabilita sa posúva až do Th/L úseku chrbtice. Sú hýb hornej polovice tela je výrazný a to vo zmysle HK tak kontra rotácie trupu. Vyšetrované modifikácie chôdze sú bez problémov až na skúšku laterálneho korzetu panvy tzv. Tredelenburgovej-Dušenovej skúške. Tá odhalila nedostatočnosť svalov *m. guteus medius et. minimus*. Čomu odpovedá aj klinický obraz chôdze.

Vyšetrenie pohybových stereotypov: Patológie v pohybových stereotypoch sa našli pri každom vyšetrovanom pohybe až na flexiu krku. Extenzia DK prebiehala na prestavbe kde sa pri zanožení najskôr aktivovalo paravetebrálne svalstvo na homolaterálnej strane potom na kontalaterálnej v L. úseku chrbtice až potom sa zapojili *m. gluteus maxinus* a ischiokrurálne svalstvo. Abdukcia DK prebieha na podklade quadrátovej prestavby. Flexia trupu odhalila nadmerné zapojenie flexorov bedrového kĺbu. Klik pacient nie je schopný urobiť aj v nižšej polohe lopatky pri pohybe zdola na hor a späť sa pohybujú k sebe a od seba a rovnako sa medzi lopatkami vyskytuje viditeľný val. Abdukcia HK odhalila poruchu humeroscapulárneho rytmu v zmysle skorého zapojenia homolaterálneho *m. trapezius*.

Vyšetrenie postrurálnej stability a reaktibility: Patológie sa nachádzajú vo všetkých vyšetrovaných polohách. Pri extenzii trupu sa nezapája laterálna svalstvo trupu viditeľné zapojenie svalov na zadnej strane DK ktoré sa pri pohybe elevované nad podložku. Pacient nie je schopný vytvoriť vnútro brušný tlak. Dychový stereotyp je nefyziologický, pacient dýcha len do brucha bez rozvoja hrudníka a laterálnej stany trupu. Poloha na štyroch odhalila predsunuté držanie hlavy spolu s nadmernou lordózou v oblasti L. chrbtice. Pohľad na lopatky odhalil nadmerné zapojenie horných fixátorov lopatiek. Medzi lopatkami na vytvoril viditeľný val. Obe lopatky sa pri dlhšej výdrži odlepili od hrudného koša.

Vyšetrenie palpačne a joint play: palpačné vyšetrenie odhalilo trp v oblasti horných fixátorov lopatky, dolnej axiálnej riasy, deltového svalu, *m. biceps brachii*, všetkých

rotátorov ramenného kĺbu a v oblasti L. chrbtice. Vyšetrenie pasívnej vôle kĺbov odhalilo nepohyblivosť hrudnej chrbtice do extenzie a flexie.

Špeciálne testy na ramenný kĺb: U pacienta boli pozitívne odporové skúšky na *m. supraspinatus* a oba testy na dlhú šľachu bicepsu. Pozitívne rovnako oba testy na inpegement syndróm.

Analýza techniky horných končatín a trupu pri smeči: V4 pri volejbalovom smeči nerobí pohyb v centrovanej polohe. Ramenný kĺby a bedrová chrbtica nahrádzajú pohyb hrudnej časti chrbtice. Chrbtica tým pádom nie je napriamená a ale dochádza k tzv. syndrómu otvorených nožníc a tak nie je funkčné pri pohybe HSSP. Rameno sa dostáva mimo centrovanú polohu v čase náprahu. Pri údere do lopty sa trup nerotuje okolo kontralaterálneho bedrového kĺbu ako celok ako tomu má byť pri ipsilaterálnom pohybovom stereotype ale nadmerne sa rotuje v oblasti prechodu hrudnej a bedrovej časti chrbtice.

Základné neurologické vyšetrenie: pacient má bilaterálne znížený patelárny reflex, inak všetky vyšetované fyziologické reflexi vykazujú normoreflexiu. Pacient bez poruchy povrchového a hlbokého čítia.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	
Čepojova vzdialenosť	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm
Stiborova vzdialenosť	5cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	2,5cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	2cm
Thomayerova vzdialenosť	-22cm
Lateroflexia vľavo	35°
Lateroflexia vpravo	35°

Tabuľka 24 Dynamika chrbtice V4

Antropometria		
Dĺžková miera HK	Sinister	Dexter
Celá HK (akrom. - dakylion)	86	86
Paža (akrom. - proc.styloideus radii)	35	35
Predlaktie (akrom. - lat.kondyl humeru)	31	31
Ruka (processi styloidei - dyktylion)	20	20
Obvodová miera HK	Sinister	Dexter
Biceps kontrahovaný	31	31
Biceps relaxovaný	34	35
Olecranon	26	26
Najširšie miesto na predlaktí	27	27
Zápästie	21	21
Hlavičky metakarpov	24	24
Šírková a obvodová miera trupu		
Obvod pupku	82	
Obvod bokov (trochantery)	100	
Obvod hrudníku - nádych (mezosternale)	99	
Obvod hrudníku - výdych(mezosternale)	95	
Pružnosť hrudníku	4	
Šírka ramien (akromion - akromion)	47	
Rozpatie paží (daktylion - daktylion)	95	
Šírka panvy (medzi SIAS)	34	

Tabuľka 25 Antropometria V4

Vyšetrenie skrátených svalov	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	0
m.levator scapulae	0	0
m.sternocleidomastoideus	0	0
m.pectoralis major	0	0
paravertebrálne svalstvo	2	
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femors	0	0
m. tensor fascie late	1	1
ischiokrurálne svaly	0	0

Tabuľka 26 Skrátené svaly V4

Goniometria	Sinister	Dexter
Rameno	S (40-0-180)	S (40-0-180)
	F (90-0-0)	F (90-0-0)
	T (20-0-140)	T (20-0-140)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Laket'	S (10-0-140)	S (10-0-140)
Zápästie	S (90-0-90)	S (90-0-90)
	T (30-0-40)	T (30-0-40)
	R (90-0-90)	R (90-0-90)
Bedrový kĺb	S (20-0-140)	S (20-0-135)
	F (50-0-30)	F (50+140-0-30)
	R (60-0-60)	R (60-0-60)
Koleno	S (10-0-160)	S (10-0-160)
Kotník	S (20-0-60)	S (20-0-60)
	R (15-0-30)	R (15-0-30)
Krčná chrbtica	S (70-0-60)	
	F (50-0-50)	
	R (70-0-70)	
Goniometria bola meraná pri aktívnom pohybe		

Tabuľka 27 Goniometria V4

Výšetrenie hypermobility	Sinister	Dexter
Rotácia hlavy	C	C
Lateroflexia hlavy	B	B
Skúška sály	C	C
Skúška zapažených rúk	C	C
Skúška založených rúk	C	C
Rotácia trupu	B	B
Skúška extendovaných lakt'ov	C	
Skúška spjatých rúk	B	
Skúška spjatých prstov	B	
Abdukcia v ramennom kĺbe	B	B

Tabuľka 28 Hypermobilita V4

Svalový test		
Lopatka	Sinister	Dexter
Addukcia	5	5
Abdukcia	4	4
Elevácia	5	5
Kaudálny posun	3	3
Ramenný kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Abdukcia	5	5
Vonkajšia rotácia	5	5
Vnútoraná rotácia	5	5
Horizontálna addukcia	5	5
Horizontálna abdukcia	5	5
Lakt'ový kĺb	Sinister	Dexter
Flexia	5	5
Extenzia	5	5
Supinácia	5	5
Pronácia	5	5
Hlava		
flexia	5	
extenzia	5	
Trup		
flexia	3	
flexia s rotáciou	3	
extenzia	5	
elevácia panvy	5	
Svalový test pre ostatné testované svaly stupeň 5		

Tabuľka 28 Svalový test V4

Krátkodobý rehabilitačný plán: Základom liečby bude odstrániť bolestivosť ramenného kĺbu a v rámci toho sa bude s pacientom pracovať na zlepšení mobility hrudnej chrbtice a odstránení trp., zlepšení svalovej sily a natiahnutí skrátených svalov

Dlhodobý rehabilitačný plán: V rámci dlhodobého rehabilitačného plánu sa bude s pacientom pracovať na zlepšení pohybových vzorov a správnom posturálnom zapojení svalov.

5.4.2 Zhrnutie cvičebných jednotiek u probanda V4

Thermo TK: Prístroj bude aplikovaný 10krát, vždy na začiatok terapeutickej jednotky. Probandovi V4 bude aplikovaný program na impigement syndróm.

Aplikátor	M/S
Sila	fáza 1: $\geq 15VA$
	fáza 2: $\geq 15VA$
Mód	fáza 1: Resistívny $f = 460kHz$
	fáza 2: Kapacitný $f = 540kHz$
Čas	fáza 1: 8min
	fáza 2: 8min

Tabuľka 30 Parametre fyzikálnej terapie V4

Terapeutická jednotka č.1

Na začiatok sedenia prebehol vstupný kineziologický rozbor a aplikácia Thermo TK. Na koniec terapie nácvik dychového stereotypu.

Terapeutická jednotka č.2

Po aplikácii prístroja Thermo TK nasleduje mobilizácia hrudnej časti chrbtice, TMT a PIR na Trp. na oblasť ramena a horných fixátorov lopatky. Nácvik polohy 3. mesiaca na bruchu a chrbte. Pacient dobré zvláda polohu na bruchu. Pri polohe na chrbte pozorujeme nadmerné zapojenie horných nedostatočné zapojenie dolných fixátorov.

Terapeutická jednotka č.3

Na začiatok terapie Thermo TK, PIR a TMT *m. biceps brachii caput longum*, oblasť axiálnej riasy, a horných fixátorov lopatky. Terapia na skrátene paravetebrálne svaly v L. oblasti . Pacient zvláda obe polohy 3. mesiaca prechod na polohy 6. mesiaca a modifikované cviky aktívny horizontálny vis a pull-over v polohe 3. mesiaca na chrbte.

Terapeutická jednotka č.4

Thermo TK, PIR a TMT ako v predchádzajúcej terapii. Terapia na skrátene paravertebrálne svaly. V4 zvláda nastavenie 3. mesiaca obe polohy samostatne. Pri oboch

polohách 6. mesiaca robí V4 problém prílišná aktivita horných fixátorov lopatiek. Modifikované cviky DNS zvláda bez problémov. Pokračovanie v nácviku polôh 6 mesiaca.

Terapeutická jednotka č.5

Na začiatok aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na problémové oblasti. Mobilizácia hrudnej časti chrbtice, terapia na skrútené svaly. Pokračovanie nácviku vysokého šikmého sedu a pozície kliku. V prípade kliku pacientovi stále robí problém nadmerná aktivita hornej časti *m. trapezius*. Nízky šikmý sed pacient zvláda. Prechod na vysoký šikmý sed. Modifikované cviky bez problémov prechod na vertikálny aktívny vis s odľahčením DK a pridanie vyššej externej záťaže u pull-over v polohe 3. mesiaca.

Terapeutická jednotka č.6

Thermo TK, PIR a TMT problémové oblasti. Mobilizácia hrudnej chrbtice do všetkých smerov plus terapia na skrútené paravertebrálne svaly. Pacient zvládne pozíciu kliku a udržať niekoľko sekúnd. Pozícia šikmého sedu bez problémov. Modifikované cviky pacient zvláda avšak pri cviku aktívneho visu s odľahčením DK pacient pociťuje miernu bolesť v subakromionálnom priestore.

Terapeutická jednotka č.7

Pacient udáva ustúpenie nočných bolestí a zmiernenie bolesti pri bežnej over-hand aktivite. Bolesť však pretrváva pri volejbalovom smeči. Thermo TK, PIR a TMT problémové oblasti. Trp vo väčšine oblasti skoro vymizli. Pri mobilizácii hrudnej chrbtice pozoruje zväčšenie pohybu joint play. Terapia na skrútené paravertebrálne svaly. V4 vydrží v pozícii kliku niekoľko sekúnd. Prechádzame teda na polohu na štyroch. Ostatne nižšie polohy pacientovi nerobia problém zaraduje ich preto ako rozcvičku pred volejbalovým tréningom. Vzhľadom na zvládnutie kliku zaradujeme modifikovaný cviky DNS cvik nízkeho kliku a aktívny vis bez odľahčenia DK.

Terapeutická jednotka č.8

Aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na oblasti kde ešte stále pretrvávajú reflexné zmeny. Tieto oblasti za zúžili na horné fixátory lopatiek, oblasť bedrovej chrbtice a deltový sval. Návnik automobilizácie hrudnej chrbtice do extenzie. Pacient zvláda polohu na štyroch s presúvaním váhy. Pri odľahčení DK nastupuje nadmerná aktivita horných fixátorov. V2 zvládne urobiť 5 opakovaní nižšej polohy kliku. Poloha aktívneho visu bez odľahčenia DK pacient zvláda avšak pociťuje bolesť v subakromionálnom priestore.

Terapeutická jednotka č.9

Thermo TK, PIR a TMT na oblasť Horných fixátorov lopatky a oblasti bedrovej chrbtice. Mobilizácia hrudnej chrbtice do všetkých smerov. Terapia na skrátené svalov oblasti bedrovej chrbtice. Pokračovanie v návniku polohy na štyroch s odľahčovaním kontralaterálnych horných a dolných končatín. Pacient zvládne pár 3-5 opakovaní bez prestávky. Návnik normálneho vzporu/ kliku. Pokračovanie aktívneho visu. V2 všetky cviky zaradil do svojho kondičného programu.

Terapeutická jednotka č.10

Posledná terapeutická jednotka. Aplikácia Thermo TK, PIR a TMT na L. oblasť chrbtice, horné fixátory lopatiek a deltové svalstvo. Opakovanie všetkých predošlých polôh pacient. V4 zvláda všetky cvičené polohy až na modifikovanú polohu aktívneho visu bez odľahčenia DK a vyššiu pozíciu kliku. Subjekt udáva vymiznutie nočných bolestí a mierne zlepšenie bolesti pri volejbale, ktoré však úplne nevymizli.

6 VÝSLEDKY

V tejto kapitole sú obsiahnuté výstupné rozborov probandov vo forme porovnania oproti vstupnému rozboru so zameraním sa na zmeny v rehabilitovanej oblasti.

6.1 Výstupný kineziologický rozbor VI

Zhodnotenie terapie: Pacient bol počas celej terapie vzorný a jediný problém bol vo vyťažení nakoľko, navštevuje univerzitu a ešte aj dvoj fázovo trénuje. Napriek tomu na terapiu vždy dorazil, cviky rýchlo pochopil a zaradoval ich aj do svojho kondičného programu. Podarilo sa nám docieľiť zlepšenie svalovej sily u oslabených svalov, zlepšenie posturálnej stability a reaktibility, napraviť niektoré pohybové stereotypy a priaznivo ovplyvniť miesta s reflexnými zmenami. Pacient terapiu hodnotí kladne subjektívne hodnotí, že bolesti ramena úplne prestali a už ho vôbec netrápia. Objektívne pri špeciálnych testoch testovaný ramenný kĺb nevykazuje bolesť.

Vyšetrenie stoja- Pri pohľade zo strany zmizla protrakcia ramien, predsunuté držanie hlavy a lordóza krčná a bedrová je fyziologická. Pohľad spredu vidíme že ramená sú v rovnakej výške. Pohľad zozadu ramená v rovnakej výške, pozorujeme zmenšenie skoliotickej krivky chrbtice.

Vyšetrenie chôdze- Pri chôdzi nastal najväčší rozdiel v zmysle odstránenia nestabilného úseku bedrovej chrbtice. Panva rotuje vo fyziologickom rozsahu.

Pohybové vzory- Zmena nastala v pohybovom vzore kliku na kolenách, kde je pacient schopný vykonať cvik plne fyziologicky. Abdukcia v ramenom kĺbe nastala náprava humero scapulárneho rytmu. Návrat ku fyziológii pri flexii trupu pri svalovom stupni č.4.

Posturálna stabilita a reaktibilita- Zmenil sa vzor dýchania. Voľne pacient naďalej dýcha hrudným typom dýchania, kontrolovane však vie dýchať fyziologicky. Poloha na štyroch plne zodpovedá správne postaveniu postúry. Extrenčný test je stále nefyziologický pre nadmerné zapojenie svalov na zadnej strane DK, je však vidieť zlepšenú aktivitu na laterálnej strane trupu.

Palpačné vyšetrenie- Trp. sa nachádzajú už len v oblasti *m. trapezius*. Aj tie sú však podstatne menšie ako na začiatku terapie, *joint play* hrudnej chrbtice plne fyziologické.

Analýza volejbalového smeču- Pacient udrží pri zášvihu trup viac vo vzpriamenej polohe využíva extenziu hrudnej chrbtice menej sa chrbtica vychýľuje do hyperlordózy v L. úseku. Rameno sa dostáva tým pádom do menšieho vychýlenie z centrovanie polohy. Pri fáze samotného švihu zmena nenastala pacient pohyb stále trup nadmerne rotuje v Th./L. úseku miesto rotácie celej chrbtice okolo druhého bedrového kĺbu.

Špeciálne testy na ramenný kĺb - Všetky odporové testy sú negatívne.

Vyšetrenie skrátených svalov	pred		po	
	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	1	0	0
m.levator scapulae	0	1	0	0
m.sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m.pectoralis major	1	1	0	0
paravertebrálne svalstvo	1		0	
m. iliopsoas	1	1	0	0
m. rectus femors	1	1	0	0
m. tensor fasciae late	1	1	0	0
ischiokrurálne svaly	0	0	0	0

Tabuľka 31 Výstupné skrátené svaly VI

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	pred	po
Čepojova vzdialenosť	3cm	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm	6cm
Stiborova vzdialenosť	7cm	10cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	3cm	3,5cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	1cm	2,5cm
Thomayerova vzdialenosť	-6cm	-7cm
Lateroflexia vľavo	35°	35°
Lateroflexia vpravo	35°	35°

Tabuľka 32 Výstupná dynamika chrbtice VI

Svalový test	pred		po	
Lopatka	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5	5	5
Abdukcia	5	5	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4	4	5	5
Trup	pred		po	
flexia	3		4	
flexia s rotáciou	3		4	
extenzia	5		5	
elevácia panvy	5		5	

Tabuľka 33 Výstupný svalový test V1

6.2 Výstupný kineziologický rozbor V2

Zhodnotenie terapie: Pacient vzorne navštevoval terapie nakoľko je len profesionálny športovec nebol problém s časovou vyťaženosťou. Pacientovi trvalo dlhší čas kým pochopil cvik po jeho pochopení však pracoval na pláne vzorne. Podarilo sa nám doceliť zlepšenie svalovej sily u oslabených svalov, zlepšenie posturálnej stability a reaktivity, napraviť niektoré pohybové stereotypy a priaznivo ovplyvniť miesta s reflexnými zmenami. Subjektívne pacient cíti že bolesť ramena prestala objektívne pri špeciálnych testoch na ramenný kĺb, testovaná oblasť nevykazuje bolesť.

Vyšetrenie stoja- U pacienta pozoruje zmenšenie bedrovej aj krčnej lordózy a obmedzenie anteverzie panvy. Rovnako dobre pozorovateľne vyrovnanie protrakcie ramien a predsunutého držania tela. Pacient má ramená aj lopatky v rovnakej výške krivka skoliotického držania sa mierne zrovnala.

Vyšetrenie chôdze- U pacienta sa zlepšila stabilita bedrovej časti chrbtice pri chôdzi, ktorá vykazovala pri vstupnom KR značnú nestabilitu.

Pohybové vzory- Zmena nastala pri štyroch testovaných pohybových stereotypoch. Flexia hlavy a flexia trupu kde obe prebiehali fyziologicky. Test kliku vysokej polohy rovnako prebiehal fyziologicky a pri abdukcii v ramennom kĺbe nastala náprava humeroscapulárneho rytmu.

Posturálna stabilita a reaktibilita- Pacient je schopný urobiť vedome fyziologicky test dýchania, vnútro brušného tlaku a test polohy na štyroch. Pri extenčnom teste nastala jediná výrazná zmena v zapojení svalstva laterálnej stany trupu.

Palpačné vyšetrenie- U pacient sa nachádzajú Trp. vo značne zmenšenej miere na horných fixátoroch lopatiek a axiálnej riase. *Joint play* hrudnej chrbtice je bez patológií.

Analýza volejbalového smeču- U pacienta nastala len malá zmena držania postúry pri volejbalovom smeči, konkrétne taká, že pacient pri zášvihu menej lordotizuje L. úsek chrbtice a viac používa extenziu v Th. úseku. Stále sa však postúra v mnohých segmentoch vychýľuje z centrovanej pozície.

Špeciálne testy na ramenný kĺb - Odporové testy sú všetky negatívne.

Vyšetrenie skrátených svalov	pred		po	
	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	1	0	0
m.levator scapulae	0	1	0	0
m.sternocleidomastoideus	1	1	0	0
m.pectoralis major	0	0	0	0
paravertebrálne svalstvo	1		0	
m. iliopsoas	1	1	0	0
m. rectus femors	1	1	0	0
m. tensor fascie late	1	1	0	0
ischiokrurálne svaly	0	0	0	0

Tabuľka 34 Výstupné skrátené svaly V2

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	pred	po
Čepojova vzdialenosť	3cm	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm	7cm
Stiborova vzdialenosť	6cm	10cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	2cm	3,5cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	1cm	2,5cm
Thomayerova vzdialenosť	-20cm	-20cm
Lateroflexia vľavo	30°	30°
Lateroflexia vpravo	30°	30°

Tabuľka 35 Výstupná dynamika chrbtice V2

Svalový test	pred		po	
Lopatka	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5	5	5
Abdukcia	5	5	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	4	4	5	5
Trup	pred		po	
flexia	3		4	
flexia s rotáciou	3		4	
extenzia	5		5	
elevácia panvy	5		5	

Tabuľka 36 Výstupný svalový test V2

6.3 Výstupný kineziologický rozbor V3

Zhodnotenie terapie: Pacient dochádzal na terapie vzorne a mal menší problém s časovou vyťaženosťou, nakoľko je nie len profesionálny športovec ale aj študent maturitného ročníka na gymnáziu a býva v inom meste. Pacient rýchlo chápal precvičované polohy a cviky, ktoré vzorne cvičil aj doma a v rámci rozcvičky pre tréningami. Podarilo sa nám docieľiť zlepšenie svalovej sily u oslabených svalov, zlepšenie posturálnej stability a reaktibility, napraviť niektoré pohybové stereotypy a priaznivo ovplyvniť miesta s reflexnými zmenami. Subjektívne pacient hodnotí terapiu kladne a udáva úplné ukončenie bolesti ramenného kĺbu objektívne pri špeciálnych testoch na ramenný kĺb, testovaná oblasť nevykazuje bolesť.

Vyšetrenie stoja- Analýza prostého stoja odhalila, že u pacienta sa zlepšila protrakcia ramenných kĺbov, došlo ku náprave hyperlordózy spolu s anteverziou panvy. Ramená sú v rovnakej výške, lopatky neostávajú, náprava predsunutého držania tela.

Vyšetrenie chôdze- Pri vyšetrení sa nenašla rozdielnosť oproti Vstupnému KR.

Pohybové vzory- U pacienta pozoruje zmenu v testoch kliku a abdukcie ramenného kĺbu. Klik je schopný pacient vykonať na kolená v plnom rozsahu. Vysokú pozíciu kliku naďalej nezvláda. Test abdukcie ukázal navrátenie fyziologického humeroscapulárneho rytmu.

Posturálna stabilita a reaktibilita- Pacient je schopný kontrolovať urobiť všetky testy až na extenziu trupu, pretrvávajú aktivita svalov zadnej strany DK avšak za aktivácie svalstva laterálnej strany trupu.

Palpačné vyšetrenie- Pohmatom môžeme naraziť na Trp. v zmenšenej miere v oblasti horných fixátorov lopatky. Inde sa Trp. podarilo odstrániť. *Joint play* hrudnej chrbtice normalizované.

Analýza volejbalového smeču- Pri analýze volejbalového smeču pozorujeme jediný rozdiel, ktorý spočíva v zmenšení hyper lordózy pri náprahu pohyb sa kompenzuje fyziologicky extenziou hrudnej časti chrbtice.

Špeciálne testy na ramenný kĺb - u pacienta všetky testované odporové skúšky bez bolesti teda negatívne.

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	pred	po
Čepojova vzdialenosť	3cm	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm	5cm
Stiborova vzdialenosť	4cm	7cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	2cm	3,5cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	1,5cm	2,5cm
Thomayerova vzdialenosť	-4cm	-5cm
Lateroflexia vľavo	30°	35°
Lateroflexia vpravo	30°	35°

Tabuľka 37 Výstupná dynamika chrbtice V3

Vyšetrenie skrátených svalov	pred		po	
	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
m.trapezius	1	1	0	0
m.levator scapulae	1	1	0	0
m.sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m.pectoralis major	0	0	0	0
paravertebrálne svalstvo	2		1	
m. iliopsoas	1	1	0	0
m. rectus femors	1	1	0	0
m. tensor fascie late	1	1	0	0
ischiokrurálne svaly	0	0	0	0

Tabuľka 38 Výstupné skrátené svaly V3

Svalový test	pred		po	
Lopatka	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5	5	5
Abdukcia	5	5	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	3+	3+	5	5
Trup	pred		po	
flexia	3		4	
flexia s rotáciou	3		4	
extenzia	5		5	
elevácia panvy	5		5	

Tabuľka 39 Výstupný svalový test V3

6.4 Výstupný kineziologický rozbor V4

Zhodnotenie terapie: Pacient dochádzal na terapiu vzorne. Nebol časovo vyťaženy nakoľko má individuálny študijný program. Cviky chápal rýchlo, pacient tvrdil že ich zaradil do svojej rozcvičky. Podarilo sa nám doceliť zlepšenie svalovej sily u oslabených svalov, zlepšenie posturálnej stability a reaktivity, napraviť niektoré pohybové stereotypy a priaznivo ovplyvniť miesta s reflexnými zmenami. Subjektívne terapiu hodnotí kladne, podarilo sa nám úplne eliminovať nočné bolesti ramenného kĺbu, pri športe však bolesť v zmenšenej miere pretrváva. Objektívne pretrváva bolesť u niektorých špeciálnych testov na ramenný kĺb.

Vyšetrenie stoja- Askepcia prostého stoja odhalila oproti vstupnému KR zmenšenie hyperlordózy bedrovej oblasti a zmenšenie anteverzie panvy. Zmenšilo sa nám predsunutie v ktorom je telo držané.

Vyšetrenie chôdze- Mierna zmena v stabilite bedrového úseku. Panva mierne menej rotuje pri chôdzi než pri vstupnom KR. Ostatné parametre chôdze nezmenené.

Pohybové vzory- Zmena nastala pri kliku kde je pacient schopný urobiť klik na kolenách fyziologicky. Vyššiu pozíciu kliku zatiaľ nezvládne. Abdukcia ramenného kĺbu odhalila optimalizáciu humeroscapulárneho rytmu.

Posturálna stabilita a reaktibilita- Pacient je schopný vedome urobiť 3 zo 4 testov, kde pri teste extenzie trupu nenastala žiadne zmena. Aktivácia svalov laterálnej stany trupu je len nevýrazná. Ostatné vyšetované testy fyziologické.

Palpačné vyšetrenie- Pohmatom nájdeme latentné Trp. v oblasti horných fixátorov lopatiek inde bez reflexných zmien. *Joint play* hrudnej chrbtice fyziologické.

Analýza volejbalového smeču- aspekčná analýza pohybu nenaznačila žiadne výrazné zmeny oproti vstupnej analýze.

Špeciálne testy na ramenný kĺb - pacient stále udáva bolesť oboch testov na impigement syndróm, oboch odporových testov na dlhú šľachu bicepsu a testu na *m. supraspinatus*. Udáva však, že bolesť pociťuje v menšej miere ako pri vstupnom KR.

Vyšetrenie skrátených svalov	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
m.trapezius	0	0	0	0
m.levator scapulae	0	0	0	0
m.sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m.pectoralis major	0	0	0	0
paravertebrálne svalstvo	2		1	
m. iliopsoas	1	1	0	0
m. rectus femors	0	0	0	0
m. tensor fascie late	1	1	0	0
ischiokrurálne svaly	0	0	0	0

Tabuľka 40 Výstupné skrátené svaly V4

Vyšetrenie dynamiky chrbtice	pred	po
Čepojova vzdialenosť	3cm	3cm
Schoberova vzdialenosť	5cm	6cm
Stiborova vzdialenosť	5cm	8cm
Ottova inklináčna vzdialenosť	2,5cm	3,5cm
Ottova reklináčna vzdialenosť	2cm	2,5cm
Thomayerova vzdialenosť	-22cm	-22cm
Lateroflexia vľavo	35°	35°
Lateroflexia vpravo	35°	35°

Tabuľka 41 Výstupná dynamika chrbtice V4

Svalový test	pred		po	
Lopatka	Sinister	Dexter	Sinister	Dexter
Adduckia	5	5	5	5
Abdukcia	4	4	5	5
Elevácia	5	5	5	5
Kaudálny posun	3	3	4	4
Trup	pred		po	
flexia	3		4	
flexia s rotáciou	3		3+	
extenzia	5		5	
elevácia panvy	5		5	

Tabuľka 42 Výstupný svalový test V4

7 DISKUSIA

Pre zvolenú tému bakalárskej práce som sa rozhodol preto, že som si sám prešiel chronickými bolesťami ramenného kĺbu a dvoj-násobnou operáciou, ktoré značne poznamenali moju začínajúcu profesionálnu kariéru volejbalového hráča. Osobne sa naďalej pohybujem v prostredí profesionálnych volejbalistov a viem, že daný problém sa u volejbalistov vyskytuje veľmi často. Často sa stáva, že pre nesprávnu diagnostiku a nevhodne zvolenú terapiu, hráči musia ukončiť svoju kariéru ešte pred tým, ako sa poriadne začne. Cieľom mojej bakalárskej práce bolo zistiť či vybrané terapeutické cviky a postupy pomôžu profesionálnym volejbalistom od bolesti ramenného kĺbu.

Ramenný kĺb je najpohyblivejší aj najzložitejší kĺb v celom ľudskom tele. Primárnu pohyblivosť v ramene umožňuje *art. humerii*, ktorý definujeme ako guľovitý kĺb umožňujúci pohyb vo všetkých rovinách. Sekundárne je pohyblivosť daná pletencu hornej končatiny spojením len v mieste v *art. sternoclaviculáris*. Lopatka je s hrudníkom spojená funkčne a to pomocou svalov a mäkkého tkaniva. Toto spojenie predurčuje ramenný kĺb k veľkej nestabilite, ktorá v spojení s chronickým preťažovaním v profesionálnom športe vyústí vo väčšine prípadov v patológiu spojenú s bolesťou. Medzi najviac zasiahnuté podľa zahraničného článku „*Evaluation of shoulder pain*“ patria svaly rotátorovej manžety a štruktúry s ňou súvisiace - burzy, väzy atď. Preto sa naskytá otázka, na čo sa pri rehabilitácii ramenného kĺbu zamerať. Vrhnúť sa na preťažené štruktúry - rotátorovú manžetu s cieľom, že ak štruktúry uvoľníme a následne posilníme, problému pomôžeme? Alebo sa musíme pozrieť na telo ako na funkčný celok, nie ako na separátne segmenty a budeme hľadať dôvod preťaženia rotátorovej manžety tam, kde reálne vznikol. Bohužiaľ, ako som sa pri vyhľadávaní materiálov pre bakalársku prácu na internete dozvedel, stále existuje mnoho zdrojov, ktoré razia myšlienku so segmentálnym posilňovaním a uvoľňovaním rotátorovej manžety. Riešia problém v mieste príznakov a nie v mieste skutočného vzniku. Sám som si pri problémoch pred pár rokmi prešiel podobným typom terapie a pozitívne výsledky som bohužiaľ nezaznamenal. Osobne si myslím, že je vhodné sa na terapiu zamerať komplexne, obzvlášť u tak zložitého kĺbu, akým je ramenný kĺb. [23]

Ak sa chceme zamerať na terapiu komplexne, treba vedieť, s akými časťami tela ramenný kĺb funkčne súvisí a spolupracuje. Prvý segment, na ktorý sa treba určite zamerať pozornosť je lopatka. Kosť lopatky pomocou *m. serratus anterior* naväzuje na šikmé brušné svaly. Tie sa ďalej upínajú na panvu, z ktorej sa pomocou svalu *m. tensor fasciae latae* funkčne spája až s kontralaterálnym kolenným kĺbom. Zo zadnej strany sa ramenný kĺb pomocou zadnej smyčky cez *m. latissimus dorsi* a torakodorzálnu fasciu obdobne spája s kontralaterálnym kolenným kĺbom. Svalové smyčky spojené s ramenným kĺbom boli podrobnejšie popísané v kineziologickej kapitole Súčasného stavu. Dané dve smyčky nám fungujú ako kľúč, ktorý nás naviguje na disfunkčnú oblasť. Ak sa disfunkčná oblasť nachádza v svalovej smyčke, tak svaly nemôžu pracovať na pohybe spoločne tak, ako by mali a tento fakt spôsobuje preťaženie jednotlivých konkrétnych segmentov svalovej smyčky.

Prvý segment, na ktorý som sa v zvolenej terapii cielene zamerával boli lopatky. Na tento fakt ma priviedol článok ktorý pojednáva o danej problematike. Súhlasím s autorom článku „*Je posilování svalů rotátorové manžety skutečným řešením pro vaše ramena?*“ V článku sa autor vyjadril, že zameriavať sa pri rehabilitácii ramenného kĺbu len na rotátorovú manžetu a nevenovať sa lopatkám, je ako by sme si pri koncerte všimli len gitaristu ale vôbec by sme si nevšimli speváka. Sám by som to vlastnými slovami neopísal lepšie. Lopatka totiž slúži ako základňa pre pohyb v ramennom kĺbe. Ak viazne pohyb lopatky, pohyb v ramennom kĺbe nikdy nebude fyziologický a rotátorová manžeta bude následne preťažená. Tým, že by sme manžetu začali posilňovať, by sme vlastne len hasili požiar benzínom. Ako príklad uvediem fakt, že ak uvedieme lopatku do depresie, tak sa nám zväčší subakromionálny priestor, a naopak ak uvedieme ramenný pletenec do elevácie, tento priestor sa nám zmenší. Ak sa teda dlhodobo hýbe s ramenom pri patologickej elevácii pletenca hornej končatiny, spôsobí to útlak štruktúr zvaný Impingement syndróm a ten ďalej spôsobuje deštrukciu tkaniva. Lopatka umožňuje pohyb do elevácie, depresie, abdukcie, addukcie, protrakcie a retrakcie. Zároveň však pohyb lopatky pri pohybe do abdukcie a addukcie je spojený s rotáciou spodného uhlu. Samotný pohyb je vykonávaný svalmi, ktoré ide rozdeliť do dvoch skupín. Medzi prvú skupinu radíme svaly *mm. romboidei*, *m. levator scapulae* a hornú časť trapézového svalstva, ktoré majú tendenciu ku skráteniu a preťaženie. Nachádzame teda v nich často krát reflexné zmeny v zmysle spúšťových bodov. Medzi druhú skupinu svalov radíme dolnú časť *m. trapezius* a *m. serratus anterior*. Druhá skupina má sklon ku ochabnutiu, buď v zmysle

zníženia svalovej sily alebo zlého zapojenia sa v pohybových vzoroch. Preto ak riešime problém bolestivosti ramenného kĺbu, treba pracovať s pojmom stabilita. Tú zaistíme vyrovnaním svalovej sily, odstránením reflexných zmien a poprípade svalových skrátení. Ak sa nám to podarí, je potrebné svaly následne zapojiť do pohybových stereotypov. Pre súhru svalov okolo lopatky je najlepším stereotypom klik. U probandov v špeciálnej časti bakalárskej práce bol popísaný postup, ako sa probandi dostávali postupne cez nižšie vývojové polohy DNS až do polohy kliku tak, ako je vyšetrovaný u vyšetrenia pohybových stereotypov. [24]

Ďalšia, no nie menej dôležitá oblasť, ktorej sa treba venovať ešte pred tým, než sa vrhneme na samotné lopatky je dýchanie. Správny dychový stereotyp je základom pre akýkoľvek ďalší pohyb. Ak dýchame správne, bránica sa nám pri nádychu sploští a tlačí orgány a tekutinu v brušnej dutine kaudálnym smerom. Zospodu, kraniálnym smerom nám do orgánov tlačia svaly panvového dna, ktoré pri správnej koaktivácii s brušnými svalmi a svaly chrbta vytvoria vnútrobrušný tlak. Túto funkciu bránice nazývame aj barelová funkcia. Zdieľam názor, ktorý zastáva prof.PaedDr. Kolář Ph.D., že táto funkcia bráničného svalu je úplný základ posturálnej stability. Ak tento vzor nie je správny, je celá rada ďalších patológií, ktoré svojou dysfunkciou pôsobia na ľudské telo. Pre príklad uvediem dolný skrížený syndróm, kde pri zlej posturálnej funkcii bránice, dochádza k dysfunkcii brušných svalov a dochádza k preťaženiu Th/L úseku chrbtice, preklopeniu panvy do anteverzie či ochabnutiu glueálnych svalov. Reflexne sa problém môže ďalej reťaziť aj do dolných končatín, hornej časti trupu alebo segmentov horných končatín. V princípe do každej časti teľa. Ak sa na to pozrieme z pohľadu už vyššie spomenutých smyčiek, je potrebné správne napojenie svalu *m. serratus anterior* na šikmé brušné svaly, a to nie je možné bez správnej posturálnej funkcie *m. diaphragma*, a teda správneho dychového stereotypu. Preto v rámci zvolenej terapie prebehol u všetkých probandov samostatný nácvik správneho dychového stereotypu. Rovnako sa kládol dôraz na správny dychový stereotyp aj počas všetkých využitých polôh DNS či modifikovaných cvikov. [7, 25]

Hrudná chrbtica je ďalšia časť, ktorá nám do značnej miery ovplyvňuje pohyb v ramenom kĺbe. V prípade, že nie je hrudný kôš dostatočne pohyblivý, môže sa stať, že sa bude rigidita hrudného koša kompenzovať v ostatných častiach pohybovej sústavy. Pre príklad uvediem pohyb eleváciu hornej končatiny do 180°. Pokiaľ je hrudná chrbtica

držaná v hyperkyfóze, je ološtená a pohyb do extenzie nie je možný, kompenzuje sa pohyb zvýšením lordóry v bedrovej časti chrbtice alebo hypermobilným rozsahom v ramenom kĺbe. V tejto problematike musím opäť súhlasiť s autorom článku „*Jaké problémy v běžném živote i ve sportovním výkonu přináší nepohyblivost hrudní páteře*“, kde je preberaný vplyv nepohyblivej hrudnej chrbtice na bežný život a športový výkon. U všetkých probandov v bakalárskej práci bola zistená obmedzená pohyblivosť hrudnej chrbtice. Obmedzená bola aktívna pohybová zložka extenzie (Ottova reklnačná skúška), tak aj pasívna zložka pri vyšetrení *joint play*. Pri následnej terapii sa u každého probanda pracovalo na zlepšení pohyblivosti hrudnej chrbtice. [26]

V rámci zvolenej sa nám podarilo pozitívne ovplyvniť vyššie spomenuté segmenty. Pacienti cvičili v rámci terapie posturálne polohy DNS, konkrétne polohy 3. mesiaca, 6. mesiaca a polohu na štyroch. Ďalej boli do terapie zahrnuté modifikované cviky DNS. Do terapie bola taktiež zaradená zložka fyzikálnej medicíny vo forme prístroja Thermo TK. Ako už bolo spomenuté v metodologickej kapitole, jedná sa o prístroj, ktorý pracuje na princípe vysokofrekvenčnej elektrolicby. Tento druh frekvenčného spektra má pri prechode tkanivom len minimálne dráždivé účinky a v tkanive sa premieňa na teplo. Tento druh terapie je veľmi vhodný práve u chronických problémov. Jeho účinky sú späté s termickým účinkom na tkanivá, teda zlepšenie prekrvenia, vazodilatáciu, myorelaxáciu a zlepšenie drenáže. Nakoľko všetci probandi vykazovali pozitívne odporové skúšky, dá sa predpokladať určitá miera štrukturálneho poškodenia tkaniva. Navyiac, problémy probandov trvali v rádoch mesiacov, jednalo sa tak o chronické problémy.

Pre túto bakalársku prácu som oslovil osem rôznych profesionálnych hráčov z troch rôznych českých extraligových tímov. Pre finálnu verziu mi potvrdili účasť štyria probandi z dvoch rôznych extraligových klubov. Išlo o volejbalistov s chronickými problémami, kde dvaja z nich boli športovo v najlepších rokoch (27 a 24 rokov) a dvaja boli mladí začínajúci profesionálni volejbalisti (18 a 19 rokov). V terapii neboli zistené žiadne rozdiely týkajúce sa veku. Kazuistiky probandov boli veľmi podobné, ako vstupné, tak i výstupné merania.

Stanovený cieľ zistiť efekt kombinácie terapie na bolestivosti ramenného kĺbu u profesionálnych volejbalistov, bol splnený nasledovne. U troch probandov, konkrétne V1, V2 a V3, sa nám podarilo bolesť úplne odstrániť. Pacienti pri výstupnom testovaní nevykazovali bolesť pri žiadnom odporovom teste na ramenný kĺb. Subjektívne udávali, že pri hraní volejbalu nepocitujú žiaden diskomfort v podobe bolesti ramenného kĺbu. U probanda V4 sa nám podarilo odstrániť bolesť len čiastočne. Pri výstupnom testovaní vykazoval pozitívne skúšky na inpigement syndróm a *m. supraspinatus*. Subjektívne udával, že pri volejbale bolesti pociťuje, no len v zmenšenej miere. U pacienta úplne odzneli nočné bolesti, na ktoré pred terapiou trpel. Zároveň boli u probandov zaznamenané zlepšené držania postúry v precvičovaných cvikoch. Došlo k stabilizácii lopatiek pri zvolených cvikoch, schopnosti správne ovládať dychový stereotyp, vytvorenie vnútrobrušného tlaku a vytvorenie základného predpokladu pre trupovú stabilizáciu. V rámci pohybových stereotypov sa u pacientov zlepšil pohybový vzor kliku na kolenách, flexie hlavy a trupu a pohybový stereotyp abdukcie ramenného kĺbu. Rovnako sa podarilo prinavrátiť plnú pohyblivosť hrudnej chrbtici. Prenos zlepšenej posturálnej stability do volejbalového smeču bol však malý. Jednalo sa o zlepšenie trupovej stabilizácie a zlepšenie využívania pohybu hrudnej extenzie. Myslím si, že na zlepšenie držania postúry pri samotnom volejbale, by bolo potrebné s probandami pracovať podstatne dlhší časový úsek.

8 ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo zistiť účinky terapie pri kombinácii metódy DNS a fyzikálnej terapie prístrojom Thermo TK u štyroch profesionálnych volejbalistov s bolesťami ramenného kĺbu. Cieľ bol splnený na základe trojmesačnej terapie, pri čom účinok a efekt terapie bol vyhodnotený na základe porovnania vstupného a výstupného kineziologického rozboru.

Po výstupnom kineziologickom rozbere bolo zistené, že kombinácia terapie mala pozitívny vplyv na posturálne držanie tela všetkých probandov. Boli zlepšené pohybové stereotypy, dynamika chrbtice, skrátene svaly a reflexné zmeny. Podarilo sa nám úplne odstrániť bolestivosť ramenného kĺbu u troch probandov. U jedného probanda sa nám poradilo zmierniť bolestivosť ramenného kĺbu.

9 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

art.- articulatio

proc- processus

lig.- ligamentum

m.- musculus

mm.- muscoli

n.- nervus

Trp.- trigger point

napr.- napríklad

PNF- proprioreceptívna neuromuskulárna facilitácia

L./Th.- prechod medzi bedrovou a hrudnou chrbticou

TMT- techniky mäkký tkanív

DNS- dynamická neuromuskulárna facilitácia

tzv.- tak zvaný

RTG- röntgen

CT- počítačová tomografia

MRI- magnetická rezonancia

DK- dolná končatina

atď.- a tak ďalej

PIR- postizometrická relaxácia

Th.- hrudná chrbtica

L.- bedrová chrbtica

C.- krčná chrbtica

DD- diadinamické (prúdy)

SLAP- Superior Labral tear from Anterior to Posterior

CNS- centrálna nervová sústava

10 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie člověka I.* 2. upravené vydání. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra, spol. s r.o, 2016. ISBN 978-80-87723-27-2.
2. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie.* Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1.* Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-247-3817-8
4. MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory.* Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-1521-6..
5. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy.* Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
6. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie.* 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
7. KOLÁŘ, P. et kol., *Rehabilitace v klinické praxi.* ed. 1. , Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
8. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy.* Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
9. BERNACIKOVÁ M., KALICHOVÁ M., BERÁNKOVÁ L. *Svalové smyčky a řetezce – Základy sportovní kineziologie* (online). Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Elportál, 2010. [cit.2019-03-14]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/svalove_smycky_retezce.html#retezce
10. JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: určeno pro rehabilitační pracovníky.* Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982. Učební texty (Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků).
11. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory.* 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.

12. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 9788070135167.
13. BERÁNKOVÁ L., GRMELA R., KOPŘIVOVÁ J., SEBERA M. *Diagnostika pohybového aparátu - Zdravotní tělesná výchova* (online). Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Elportál, 2012. [cit.2019-03-20]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/04-diagnostika-text.html>
14. 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.
15. HÁJKOVÁ, Simona, Irena NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 9788001055175.
16. SALABOVÁ, Ludmila, Simona HÁJKOVÁ a Irena NOVOTNÁ. *Mobilizační techniky v oblasti páteře*. V Praze: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 9788001060612.
17. ROSINA, Jozef. *Biofyzika: pro zdravotnické a biomedicínské obory*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4237-3.
18. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
19. ZIMMER - Medizin Systeme GmbH. *Thermo TK – Deep Heating trough high-frequency electrotherapy – Essential for modern physiotherapy* (online). Imprint a Privacy Statement. [cit.2019-04-04]. Dostupné z: <https://zimmer.de/en/products/physical-therapy/diathermy-therapy/thermo-tk/>
20. HANÍK, Zdeněk. *Volejbal: učebnice pro trenéry mládeže*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3380-0.
21. ZAPLETALOVÁ, Ludmila a Vladimír PŘIDAL. *Teória a didaktika volejbalu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1996. ISBN 80-967456-1-1.
22. HANÍK, Zdeněk. *Volejbal: viděno třemi : od základních odbití po herní činnosti*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2744-8.
23. J. HERBERT STEVENSON, MD; THOMAS TROJIAN, MD. *Evaluation of shoulder pain*. (online). The Journal of family practice – Vol.51, No.7. Harford, July 2002. [cit.2019-04-29]. Dostupné z: https://mdedge-files-live.s3.us-east-2.amazonaws.com/files/s3fs-public/Document/September-2017/5107JFP_AppliedEvidence.pdf

24. SNÁŠEL, Martin. *Je posilování svalů rotátorové manžety skutečným řešením pro vaše ramena?* (online). Pre e-stránku Core Training, 2015. [cit.2019-04-30]. Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/2015/09/je-posilovani-svalu-rotatorove-manzety-skutecnym-resenim-pro-vase-ramena/>
25. SNÁŠEL, Martin. *Trénink, správné dýchání a core* (online). Pre e-stránku Core training, 2012. [cit.2019-04-30]. Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/2012/11/trenink-spravne-dychani-a-core/>
26. SNÁŠEL, Martin. *Jaké problémy v běžném životě i ve sportovním výkonu přináší nepohyblivost hrudní páteře.* (online). Pre e-stránku Core training, 2017. [cit.2019-04-30]. Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/2017/05/jake-problemy-v-beznem-zivote-i-ve-sportovnim-vykonu-prinasi-nepohyblivost-hrudni-patere-patere/7/>

11 ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV

Obrázok 1 Ramenný kĺb[2]	14
Obrázok 2 Rotátorová manžeta[2]	24
Obrázok 3 Thermo TK[16].....	44
Obrázok 4 Poloha 3. mesiaca na chrbte	48
Obrázok 5 Poloha 3. mesiaca na bruchu	49
Obrázok 6. Poloha klik	49
Obrázok 7 Poloha nízkeho šimkého sedu	50
Obrázok 8 Poloha na štyroch	51
Obrázok 9 pasívny vis horizontálny na TRX.....	114
Obrázok 10 aktívny vis horizontálny na TRX.....	114
Obrázok 11 pasívny vis vertikálny s odľahčením DK	115
Obrázok 12 aktívny vis vertikálny s odľahčením DK.....	115
Obrázok 13 pasívny vis vertikálny	116
Obrázok 14 aktívny vis vertikálny	116
Obrázok 15 Klik na kolenách 1.....	117
Obrázok 16 Klik na kolenách 2	117

Obrázok 17 Pull-over 1	117
Obrázok 18 Pull-over 2	117

12 ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK

Tabuľka 1: Svaly ramenného kĺbu.....	15
Tabuľka 2: Inervácia pars supraclavicularis	16
Tabuľka 3: Antropometria V1.....	56
Tabuľka 4: Goniometria V1.....	56
Tabuľka 5: Svalový test V1	57
Tabuľka 6: Dynamika chrbtice V1	58
Tabuľka 7: Skrátené svaly V1	58
Tabuľka 8: Hypermobilita V1	58
Tabuľka 9: Parametre fyzikálnej terapie V1.....	59
Tabuľka 10: Dynamika chrbtice V2	64
Tabuľka 11: Antropometria V2	65
Tabuľka 12: Skrátené svaly V2	65
Tabuľka 13: Goniometria V2	66
Tabuľka 14: Hypermobilita V2	66
Tabuľka 15: Svalový test V2	67
Tabuľka 16: Parametre fyzikálnej terapie V2.....	68

Tabuľka 17: Dynamika chrbtice V3	73
Tabuľka 18: Antropometria V3.....	74
Tabuľka 19: Hypermobilita V3.....	74
Tabuľka 20: Goniometria V3	75
Tabuľka 21: Skrátené svaly V3	75
Tabuľka 22: Svalový test V3	76
Tabuľka 23: Parametre fyzikálnej terapie V3	77
Tabuľka 24: Dynamika chrbtice V4.....	82
Tabuľka 25: Antropometria V4	83
Tabuľka 26: Skrátené svaly V4	83
Tabuľka 27: Goniometria V4	84
Tabuľka 28: Hypermobilita V4.....	84
Tabuľka 29: Svalový test V4.....	85
Tabuľka 30: Parametre fyzikálnej terapie V4	86
Tabuľka 31: Výstupné skrátené svaly V1.....	90
Tabuľka 32: Výstupná dynamika chrbtice V1	90
Tabuľka 33: Výstupný svalový test V1.....	91
Tabuľka 34: Výstupné skrátené svaly V2	92

Tabuľka 35: Výstupná dynamika chrbtice V2	92
Tabuľka 36: Výstupný svalový test V2	93
Tabuľka 37: Výstupná dynamika chrbtice V3	94
Tabuľka 38: Výstupné skrátané svaly V3	94
Tabuľka 39: Výstupný svalový test V3	95
Tabuľka 40: Výstupné skrátané svaly V4	96
Tabuľka 41: Výstupná dynamika chrbtice V4	97
Tabuľka 42: Výstupný svalový test V4	97

13 ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: Aktívny vis.....	114
Príloha 2: Ostatné cviky.....	118

Príloha 1: Aktívny vis



Obrázok 9 [vlastný zdroj] pasívny vis horizontálny na TRX



Obrázok 10 [vlastný zdroj] aktívny vis horizontálny na TRX



Obrázok 11 [vlastný zdroj] pasívny vis vertikálny s odľahčením DK



Obrázok 12 [vlastný zdroj] aktívny vis vertikálny s odľahčením DK



Obrázok 13 [vlastný zdroj] pasívny vis vertikálny



Obrázok 14 [vlastný zdroj] aktívny vis vertikálny

Príloha 2: Ostatné cviky



Obrázok 15 [vlastný zdroj] Klik na kolenách 1



Obrázok 16 [vlastný zdroj] Klik na kolenách 2



Obrázok 17 [vlastný zdroj] Pull-over 1



Obrázok 18 [vlastný zdroj] Pull-over 2