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

Vliv fyzioterapie na bolestivé stavy ramenního kloubu u kondičně posilující populace

The Effect of Physiotherapy on Painful Conditions of the Shoulder Joint within a Weight-training Population

Bakalářská práce

Studijní program: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Martin Čunát
Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martin Brach

Kladno 2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Čunát**	Jméno:	**Martin**	Osobní číslo:	**499527**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Fyzioterapie**				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Vliv fyzioterapie na bolestivé stavy ramenního kloubu u kondičně posilující populace

Název bakalářské práce anglicky:

The Effect of Physiotherapy on Painful Conditions of the Shoulder Joint within a Weight-training Population

Pokyny pro vypracování:

Předmětem této bakalářské práce bude zhodnocení vlivu fyzioterapeutických metod na bolesti ramenního kloubu u kondičně posilující populace. V teoretické části bude popsána anatomie a biomechanika pletence horní končetiny, především ramenního kloubu. Dále pak nejčastější typy zranění společně s jejich etiologiemi ve vztahu k fitness a kondičnímu posilování. Metodická část obsáhne vybrané vyšetřovací postupy a specifika použitých terapeutických technik. Speciální část představí komplexní rehabilitační plán zohledňující způsob a frekvenci tréninku pacientů. V terapii budou využity prvky metod na neurofyziologickém podkladě a posilovací cvičení, zaměřené na úpravu mezisvalové koordinace a snížení svalových dysbalancí. Zařazeno bude průběžné hodnocení, kontrola a případná korekce techniky u vybraných cviků prováděných v posilovně. Po ukončení série terapií bude vyhodnocen jejich efekt na redukci bolesti. Výsledky budou v diskusi vzájemně porovnány s poznatky získanými z použitých literárních zdrojů.

Seznam doporučené literatury:

[1] KOLÁŘ, Pavel, Rehabilitace v klinické praxi., ed. 2, Praha: Galén, 2020, 714 s., ISBN 978-80-7492-500-9
[2] STRUYF, Filip, Enrique LLUCH, Deborah FALLA, Mira MEEUS, Suzie NOTEN a Jo NIJS, Influence of shoulder pain on muscle function: implications for the assessment and therapy of shoulder disorders, European Journal of Applied Physiology [online], ročník 115, číslo 2, 2014, 225-234 s., ISSN 1439-6319. Dostupné z: doi:10.1007/s00421-014-3059-7
[3] KOLBER, Morey J., William J. HANNEY, Scott W. CHEATHAM, Paul A. SALAMH, Michael MASARACCHIO a Xinliang LIU, Shoulder Joint and Muscle Characteristics Among Weight-Training Participants With and Without Impingement Syndrome, Journal of Strength and Conditioning Research [online], ročník 31, číslo 4, 2017, 1024-1032 s., ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000001554

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Martin Brach

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2023**
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

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

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

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Vliv fyzioterapie na bolestivé stavy ramenního kloubu u kondičně posilující populace 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), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 08.05.2023

…….

Martin Čunát

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Martinu Brachovi za věnovaný čas, jeho odborné vedení a konstruktivní kritiku. Dále bych rád poděkoval všem probandům mé bakalářské práce za ochotu a výbornou spolupráci.

ABSTRAKT

Bakalářská práce zpracovává problematiku bolestivých stavů ramenního kloubu u kondičně posilující populace. Terapie je rozdílná pro dvě skupiny probandů a porovnává mezi cvičením za využití prvků metody DNS a PNF. Výsledky jsou zaměřené na jejich vliv na bolest a s ní spojené deficity v rozsazích pohybu a svalové síly.

Bakalářská práce je rozdělena na tři hlavní části, teoretickou, metodickou a speciální část. Teoretická část je v úvodu zaměřena na anatomii a biomechaniku ramenního pletence, dále jsou popsány nejčastější typy onemocnění a jejich možné etiologie v rámci kondičního posilování. Následuje metodická část, jež popisuje použité postupy v terapii a způsoby vyšetření, které boudou sloužit jako podklad k výsledkům. Dále jsou pak přiblíženy obě využité neurofyziologické metody. Ve speciální části je uvedeno deset vstupních kineziologických rozborů probandů, rozdělených do skupiny A, terapie s využitím prvků DNS, a skupiny B, pracující s diagonálními pohyby v rámci metody PNF.

V kapitole výsledky jsou zhodnoceny výstupní hodnoty měřených parametrů a jejich vzájemné porovnání pomocí tabulek a grafů. Je poukázáno na to, že cvičení v obou metodách je velmi efektivní na pozitivní ovlivnění bolesti ramene pacienta, ale také jeho celkového stavu díky jejich komplexnímu přístupu.

Klíčová slova

bolest; kondiční posilování; fyzioterapie; ramenní pletenec; rotátorová manžeta

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the issue of painful conditions of the shoulder joint within a weight-training population. The therapy is differentiated between two groups of probands and compares between exercise plans using elements of the DNS and PNF methods. Results focus on their effect on pain and associated deficits in range of motion and muscle strength.

The bachelor thesis is divided into three main parts, theoretical, methodical and special part. The theoretical part starts with a focus on the anatomy and biomechanics of the shoulder girdle, then the most common types of disorders and their possible etiologies in the context of weight-training are described. This is followed by a methodical part which describes the approach used in the therapy and the specifics of examination that will serve as a foundation for the results. Then the two methods used are presented. The special section opens with ten initial kinesiological analyses of probands, divided into group A, therapy using elements of DNS, and group B, working with diagonal movements as a part of the PNF method.

In the results chapter, the outcome values of the measured parameters are evaluated and compared with each other using tables and graphs. It is pointed out that the exercises in both methods are very effective on positively influencing the patient's shoulder pain, but also his overall condition due to their comprehensive approach.

Keywords

pain; weight-training; physiotherapy; shoulder girdle; rotator cuff

Obsah

1 Úvod 11

2 Cíle práce 12

3 Přehled současného stavu 13

3.1 Anatomie ramenního pletence 13

3.1.1 Kloubní spojení 13

3.1.2 Stabilizace ramenního kloubu 14

3.1.3 Svaly ramenního pletence 15

3.1.4 Nervové a cévní zásobení ramenního pletence 17

3.1.5 Senzorické receptory ramenního kloubu 17

3.2 Biomechanika kloubu ramenního 18

3.2.1 Pohyby v rameni 18

3.3 Nejčastější patologické poruchy ramenního kloubu spojené s kondičním posilováním 19

3.3.1 Subakromiální impingment syndrom (SIS) 20

3.3.2 Syndrom rotátorové manžety 21

3.3.3 Dysfunkce AC kloubu 22

3.3.4 Glenohumerální artróza 22

3.3.5 Tendinitis úponové šlachy dlouhé hlavy bicepsu 22

3.4 Etiologie v rámci kondičního posilování 23

3.4.1 Reakce na zátěž 23

3.5 Bolest 26

3.5.1 Definice bolesti 26

3.5.2 Nocicepce 26

3.5.3 Periferní a centrální senzibilace 26

3.5.4 Vliv bolesti na pohyb ramenního kloubu 27

4 Metodika 28

4.1 Kineziologický rozbor 28
4.1.1 Anamnéza 28
4.1.2 Aspekce 28
4.1.3 Palpace 29
4.1.4 Goniometrie 29
4.1.5 Joint Play 29
4.1.6 Vyšetření svalové síly 29
4.1.7 Vyšetření pohybových stereotypů 30
4.1.8 Speciální testy pro ramenní kloub 31
4.2 Hodnocení bolesti 32
4.2.1 painDETECT dotazník 32
4.3 Metodiky použité v rámci terapie 33
4.3.1 Uvolnění měkkých tkání 33
4.3.2 Mobilizace a trakce 33
4.3.3 Postizometrická relaxace 33
4.3.4 Analytické cvičení 34
4.3.5 DNS 34
4.3.6 PNF 34
4.4 Definování cílů terapie 35
5 Speciální část 36
5.1 Charakteristika souboru probandů 36
5.2 Skupina A 36
5.2.1 Proband 1 36
5.2.2 Proband 2 38
5.2.3 Proband 3 40
5.2.4 Proband 4 42
5.2.5 Proband 5 44

5.3 Skupina B 46
5.3.1 Proband 6 46
5.3.2 Proband 7 47
5.3.3 Proband 8 49
5.3.4 Proband 9 51
5.3.5 Proband 10 53
5.4 Průběh terapií 54
6 Výsledky 56
6.1 Výsledky skupiny A 56
6.1.1 Proband 1 56
6.1.2 Proband 2 57
6.1.3 Proband 3 58
6.1.4 Proband 4 59
6.1.5 Proband 5 60
6.2 Výsledky skupiny B 61
6.2.1 Proband 6 61
6.2.2 Proband 7 62
6.2.3 Proband 8 63
6.2.4 Proband 9 64
6.2.5 Proband 10 65
6.3 Porovnání výsledků skupin 67
7 Diskuze 69
8 Závěr 74
9 Seznam použitých zkratek 75
10 Seznam použité literatury 77
11 Seznam použitých obrázků 80
12 Seznam použitých tabulek 81

13 Seznam příloh 84

1 ÚVOD

Kondiční posilování je v běžné populaci velmi oblíbenou sportovní aktivitou na rekreační i výkonnostní úrovni. Jako každý způsob aktivního pohybu však přináší svá rizika zranění, obzvláště při větší zátěži, kterou cvičení v posilovně klade na pohybový aparát. Jedním z nejčastějších problémů, s nimž se jedinci potýkají, je pak přetěžování tkání ramenního kloubu, které se projevuje v různých formách. Od počínající bolesti při cvičení samotném, po přetrvávající bolestivé stavy vedoucí k omezení aktivit i mimo posilovnu. Tyto stavy často provází také omezení rozsahů pohybů a snížení svalové síly.

Bakalářská práce popisuje konzervativní terapii za pomocí fyzioterapie, která by měla umožnit obnovení sportovních aktivit pacientům, kteří se s tímto problémem již potýkají a zamezit rozvoji jejich bolestivého stavu. Fyzioterapie nám v tomto ohledu umožňuje vybírat z široké škály terapeutických metod, ale pro potřeby bakalářské práce bylo zvoleno porovnání mezi dvěma fyzioterapeutickými přístupy.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem práce je zhodnotit a porovnat vliv fyzioterapeutické intervence s využitím prvků metody DNS a PNF na bolestivé stavy ramenního kloubu u kondičně posilující populace, přičemž výsledný efekt bude hodnocen za pomoci painDETECT dotazníku.

Dílčí cíl bude v rámci kineziologických rozborů sledovat vliv vybraných přístupů na zlepšení rozsahu pohybu a svalovou sílu.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Anatomie ramenního pletence

Pletenec ramenní je složitým komplexem, který umožňuje pohyb a zaujetí horní končetiny v prostoru. Skládá se z dlouhé a mírně esovitě prohnuté klíční kosti (*clavicula*), ploché trojúhelníkové lopatky (*scapula*) a pažní kosti (*humerus*), které jsou vzájemně spojené a společně připojují horní končetinu k trupu. (Čapek, 2018)

Scapula je ze své zadní strany nápadná svým hřebenem, který ji rozděluje v horní třetině, a dále vybíhá v nadpažek (*acromion*). Pod ním je umístěna široká a mělká jamka pro ramenní kloub, jimž je realizováno spojení s osovým skeletem pomocí celkem pěti kloubních spojení. Dělíme je na klouby pravé (anatomické): sternoclavikulární, acromioclavikulární, glenohumerální a nepravé (funkční): subdeltoideální, scapulothorakální.

3.1.1 Kloubní spojení

- Sternoclavikulární kloub (SC)

Jedná se o malý synoviální kloub s vloženým diskem a limitovaným pohybem, který připojuje horní končetinu k osové kostře. Spojení je realizováno klíční kostí se sternem. Degenerativní změny, doprovázené zduřením okolních tkání či tvorbou osteofytů, nejsou výjimkou, neboť přenáší značné síly.

- Acromioclavikulární kloub (AC)

Artikulují zde spolu scapula a clavicula. Obdobně jako SC se jedná o malý synoviální kloub s limitovaným pohybem do všech směrů, v němž může být vložen disk. Jeho dysfunkce má ale větší dopad na celý pletenec.

- Glenohumerální kloub (vlastní kloub ramenní)

Je kloubem kulovitým s celkem 6 stupni volnosti. Kloubní jamka je mělká a přibližně 3x menší než velikost hlavice humeru a strukturálně tak tvoří potencionální hrozbu instability až luxací. U zdravých jedinců tomu za běžných okolností zabraňují měkké tkáně, obklopující ramenní kloub.

- Scapulothorakální kloub

Nesynoviální kloubní spojení mezi hrudníkem a přední plochou lopatky. Součástí tohoto funkčního skloubení je také několik burz, umožňujících hladký skluz lopatky při pohybu.

- Subdeltoideální kloub

Funkční spojení mezi tkáněmi nacházejícími se pod deltovým svalem.

V rámci pohybů ramene jsou také důležité articulatio costosternalis a articulatio costovertebralis. (Kolář, 2020)

3.1.2 Stabilizace ramenního kloubu

Stabilita vlastního kloubu ramenního je zajištěna pomocí statických a dynamických stabilizátorů.

3.1.2.1 Statické stabilizátory

Statická stabilita je poskytnuta kostní anatomií glenoidu společně s kloubním pouzdrem. Pouzdro je zesíleno glenohumerálními vazy, které jsou primárními statickými stabilizátory. Aby mohly dovolit vysoký stupeň pohybu kloubu, jejich pevnost se zvyšuje především v polohách dosahujících krajních mezí rozsahu.

Postero – inferiorní část pouzdra není tak robustní oproti anteriorní části, kterou horizontálně přechází ligamentum coracohumerale. Z dolní části je nejsilnější ligamentum glenohumerale inferius, významné především při pohybech horní končetiny nad horizontálu. Jakmile dosáhne při abdukci střední část humeru úrovně acromionu, je vytvořena opora a dojde k zastavení pohybu. Další zvyšování úhlu vede k páčení hlavice směrem dolů proti pevnosti vazu. Při překročení tolerance prudkou a velkou silou, dochází k ireverzibilní elongaci tohoto vazu, a pokud není provedena rekonstrukce, je kloub při elevacích více náchylný k typické luxaci směrem dopředu a dolů. (Goetti et al., 2020)

Horní plocha je chráněna akromioklavikulárním kostěným obloukem a ligamentem coracoacromiale. Mezi hlavicí humeru a zmíněným obloukem je vložen synoviální váček – *bursa subacromialis*, sloužící ke snížení tření tkání v prostoru. (Gross, 2005)

Běžným fyziologickým a asymptomatickým nálezem, s nímž se lze setkat, je zvýšená laxicita vaziva. Koresponduje s translací hlavice vůči glenoidu při všech pohybech. Za

patologickou hyperlaxicitu je považováno, pokud při externí rotaci ramene s loktem u boku, je vyšší než 85°. Nebo konkrétně pro ligamentum inferior je pozorována, pokud pasivní abdukce dosahuje více než 105°. (Goetti et al., 2020)

Samotná jamka je po okrajích nastavena vazivově – chrupavčitým lemem (*labrum glenoidale*). Labrum zvyšuje kontaktní plochu s hlavici a je důležité v rámci pomocného mechanismu centrace ramenního kloubu. Za jeho nejslabší část je považována anterio-inferiorní část a při jejím porušení nebo ztrátě dochází ke snížení kontaktní plochy až o 15 %. Operační řešení a rekonstrukce jsou dle dostupných dat efektivní v rámci prevence makro instability (opakované luxace ramenního kloubu), ale zdají se být méně efektivní v prevenci mikro instability (reziduální translace hlavice humeru), což by mohlo vysvětlovat stále přítomné pocity strachu a nejistoty z luxace u pacientů po operačním zákroku. (Goetti et al., 2020)

3.1.2.2 Dynamické stabilizátory

Významnou roli při stabilizaci ramenního kloubu hrají úponové šlachy okolních svalů, které přecházejí a zpevňují kloubní pouzdro. Především poté čtyři svaly, obklopující kloub ze superiorního, posteriorního a anteriorního aspektu, které svými kontrakcemi při pohybu stlačují hlavici pažní kosti proti glenoidu. Dohromady je nazýváme rotátorovou manžetou. Svou roli v rámci pletence horní končetiny hrají také svaly thorakohumerální přicházející z hrudní krajiny, a svaly spinohumerální, přicházející ze zádové krajiny. (Maruvada et al., 2022)

3.1.3 Svaly ramenního pletence

Musculus deltoideus – obklápí ramenní kloub a dle svých počátků na zevních dvou třetinách spina scapulae, acromionu a zevním konci claviculy, se dělí na tři části. Funkčně se pars clavicularis zapojuje při předpažení, pars acromialis při upažení a pars spinalis při zapažení. Úpon deltového svalu je na tuberositas deltoidea humeri,

3.1.3.1 Svaly rotátorové manžety

Musculus supraspinatus – nadhřebenový sval je jediným svalem rotátorové manžety, který neprovádí rotaci pažní kosti. Začíná ve fossa supraspinata scapulae a prochází nad glenohumerálním kloubem a upíná se na větší tuberculum majus humeri. Je nezbytný pro počáteční abdukční pohyb ramene do 15°.

Musculus subscapularis –sval podlopatkový tvoří velkou část zadní stěny axily. Počátek se nachází ve fossa subscapularis a upíná se na tuberculum minus humeri. Jeho hlavní funkce je vnitřní rotace pažní kosti.

Musculus infraspinatus – podhřebenový sval je silným zevním rotátorem pažní kosti. Začíná z fossa infraspinata scapulae a upíná se na tuberculum majus humeri.

Musculus teres minor – je úzký a dlouhý sval, zcela krytý deltovým svalem, a je těžko odlišitelný od infraspinátu, který svou funkcí doplňuje. Vede od margo lateralis scapulae a upíná se na tuberculum majus humeri pod šlachou infraspinatu.

3.1.3.2 Thorakohumerální svaly

Musculus pectoralis major – dělí se na pars clavicularis, která vede od mediální části claviculy a zapojuje se při předpažení. Pars sternalis začíná od sterna a přilehlých částí prvních šesti žeber a od pochvy přímého svalu břišního rozlišujeme pars abdominalis, společně obě části addukují a vnitřně rotují paži. Snopce velkého pektorálního svalu se upínají na crista tuberculi minoris humeru a plní funkci pomocného vdechového svalu.

Musculus pectoralis minor – štíhlý trojúhelníkový sval, který nalezneme pod m. pectoralis major. Probíhá od 3.,4., a 5. žebra k processus coracoideus a při kontrakci táhne scapulu ventrokraniálně. Dále jako předchozí sval má pomocnou funkci při nádechu.

Musculus serratus anterior – jedná se o plochý sval začínající zuby na 1.-9. žebru a upínající se na margo medialis scapulae. Funkčně sval fixuje lopatku k hrudníku a vytáčí její dolní úhel zevně, což je podmínka pro abdukci paži nad 90°. Je také pomocným vdechovým svalem

Musculus subclavius – sval podklíčkový vede od spodní plochy claviculy a upíná se na 1. žebro, které táhne dolů.

3.1.3.3 Spinohumerální svaly

Musculus trapezius – je široký, plochý sval odstupující od týlní kosti a dále od trnů krčních a hrudních obratlů až po Th12. Dělíme ho na pars ascendens a descendens, snopce se však sbíhají a upínají se na claviculu, acromion a spinu scapulae. Fixuje a stabilizuje scapulu a dle kontrakce umožňuje její pohyb do elevace, deprese, addukce.

Musculus levator scapulae – začíná na příčných výběžcích C1-C4, upíná se na angulus superior scapulae a zapojuje se při jeho elevaci. Pokud je lopatka fixovaná, uklání krční páteř.

Musculus latissimus dorsi – velmi rozsáhlý sval, jehož začátek prostřednictvím aponeurozy odstupuje od trnů Th6 – Th12, bederních obratlů, křížové kosti hrany kosti kyčelní a tří kaudálních žeber. Svalová vlákna se sbíhají do společného úponu s m.teres major na crista tuberculi minoris humeru. Jeho funkce je addukce, extenze a vnitřní rotace paže.

Musculi rhomboidei – m. rhomboideus major začíná na trnech Th1 – Th4. M. rhomboideus minor má počátek na obratlech C6 a C7. Společně se upínají nad sebou na mediálním okraji scapuly, kterou při kontrakci addukují. (Čihák, 2016)

Další důležitou stabilizační šlachou, přecházející pouzdro z přední strany, je caput longum m. bicipitis brachii a ze zadní strany je to šlacha caput longum m. tricipitis brachii. (Goetti et al., 2020)

3.1.4 Nervové a cévní zásobení ramenního pletence

Motorická a senzitivní inervace je zajištěna z větví brachiálního plexu (C5 a C6).

- Axilární nerv – inervuje m. deltoideus a m. teres minor.
- Nervus subscapularis – inervuje m. subscapularis.
- Supraskapulární nerv – inervuje m. infraspinatus a supraspinatus.

Cévní zásobení svalů rotátorové manžety probíhá především prostřednictvím arteria suprascapularis a subscapularis společně s cirkumflexní humerální tepnou. Lymfa z horní končetiny je odváděna do mízních uzlin v axile. (Maruvada et al., 2022)

3.1.5 Senzorické receptory ramenního kloubu

V okolí ramenního kloubu je velká škála periferních senzorických receptorů, jako jsou mechanoreceptory, termoreceptory, nociceptory a proprioreceptory.

Množství senzorických receptorů je pozitivně korelováno k místům, kde je očekávaný zvýšený stres na tkáně. Jejich lokace a typ může navést k lepšímu porozumění, jakým způsobem se bude případná patologie tkáně odrážet na klinickém obrazu. Jejich vysokou hustotu najdeme především u úponových šlach m. supraspinatus a capitis longus m.

biceps brachii. Velmi rozsáhlou senzorickou inervaci má také glenohumerální pouzdro, vazy, subakromiální bursa. (Struyf et al., 2015)

3.2 Biomechanika kloubu ramenního

Každý pohyb v ramenním kloubu je vždy komplexní pohybem se spoluprací všech struktur pletence zahrnující kombinaci rotačních, posuvných a skluzných pohybů kloubních ploch všech kloubů ramene. (Michalíček, Vacek, 2014; Goetti et al., 2020)

3.2.1 Pohyby v rameni

Flexe a extenze: 180° a 40°.

Abdukce: 180° (zajištění addukce je při současné flexi).

Zevní rotace a vnitřní rotace: 90° a 90°.

Horizontální addukce a abdukce: 130° a 30°.

Kombinací pohybů dochází k cirkumdukci, kdy paže opisuje plášť nepravidelného kužele (omezení do extenze). (Haladová, Nechvátalová, 2010)

Pro dosažení plného rozsahu pohybu flexe a abdukce je významný komplementární pohyb lopatky vůči hrudníku k pohybu pažní kosti v glenoidu. Jedná se o konstantní poměr mezi vzájemným pohybem humeru a scapuly, který se objevuje přibližně od 30°. Udává se, že na každých 15° pohybu připadá 10° glenohumerálnímu kloubu a 5° rotaci lopatky. Jev označujeme jako humeroskapulární rytmus. Důležité jsou také doplňující pohyby v SC a AC skloubení, kdy při prvních 90° abdukce paže dochází k elevaci claviculy, a pokud pokračujeme do plné elevace, musí na její akromiální části dojít k rotačnímu pohybu dozadu o 45°– 50°. (Gross, 2005)

Za normálních okolností u zdravého jedince dochází při pohybech horní končetiny k synchronní kontrakci agonistických a stabilizačních svalů. Například prvních 60° flexe je dosaženo synergickou kontrakcí přední části m. deltoideus, m. coracobrachialis a klavikulární části m. pectoralis major. Pohyb je regulován a brzděn m. infraspinatus, m. teres major a minor. Od 120° se připojují také m. trapezius a m. serratus anterior. Brzdnou funkci tentokrát zastává m. latissimus dorsi a sternocostální část m. pectoralis major. Pro dosažení maximálního rozsahu 180° je nutná přídatná funkce trupového svalstva, stejně jako při abdukci. (Véle, 2006).

Jako důsledek zranění pak může dojít ke změně mezi sledem a mírou zapojení jednotlivých svalů a kompenzačnímu přetěžovaní další struktury a řetězení poruch v rámci celé horní končetiny.

„Je prokázáno, že neuromotorická kontrola ramene je úzce propojena s řízením funkce ruky.“ (Michalíček, Vacek, 2014, str. 152)

3.3 Nejčastější patologické poruchy ramenního kloubu spojené s kondičním posilováním

Dle doktora Jandy existují dva přístupy ke klasifikaci muskuloskeletálních patologií: strukturální a funkční. Strukturální přístup se zaměřuje na skutečné poškození muskuloskeletálních struktur, jako je například poranění šlach rotátorové manžety nebo glenohumerálních vazů. Funkční přístup zkoumá faktory, které přispívají ke vzniku strukturálních poškození. Vzniklé strukturální změny často vyžadují k nápravě chirurgický zákrok, naopak funkční poruchy se řeší terapeutickým cvičením, jehož cílem je obnovit normální neuromuskulární funkci. Tento přístup je nejužitečnější pro fyzioterapeutickou léčbu chronických dysfunkcí, jako jsou například přetrvávající bolesti kloubů. (Page, 2011)

Strukturální patologické poruchy můžou vyvolat funkční odezvu těla, která většinou spočívá v úpravě strategie pohybu. To samé platí naopak, což je z pohledu fyzioterapie velmi důležité. Neboť lze ovlivnit pravděpodobnost přechodu funkčních poruch do poruch strukturálních. Příkladem je včasná identifikace a terapie svalových dysbalancí nebo nevhodného držení těla. V rámci správné funkce ramenního pletence je důležité spojení se statikou a dynamikou krční a hrudní páteře. (Michalíček, Vacek, 2014)

K přesné identifikaci strukturálních změn a poranění se využívá moderních zobrazovacích technik jako je například RTG, CT a MRI. (Kolář 2020)

Přítomnost strukturální poruchy však nemusí být ve všech případech relevantní, neboť nemusí způsobovat akutní ani chronické obtíže. Podle studií předložené tvrzení platí, protože v populaci se vyskytují jedinci, u kterých byly nalezeny strukturální změny ramenního pletence, ale přesto jsou asymptomatičtí. (Noschajew et al. 2022)

3.3.1 Subakromiální impingment syndrom (SIS)

Jedná se o bolestivý útlak měkkých struktur, nejčastěji šlachy m. supraspinatus, subakromiální burzy, lig. coracoacromiale a to proti fornix humeri během abdukce 70° až 120°. Vlivem chronického stlačení dochází k narušení cévního zásobení a k degenerativním změnám. (Kolář, 2020)

3.3.1.1 Klinický obraz

Je charakteristický zduřením tkání a tím relativní zmenšením subakromiálního prostoru, jehož hlavním příznakem je bolest a případné eroze dalších přítomných tkání. Bolest se objevuje při zátěži i v klidu, kdy palpačně citlivý je především úpon m. supraspinatus. Zánět v kritickém místě šlachy může dlouhodobě vyústit až v kalcifikace.

Sekundárně se objevuje bolest v krajních polohách abdukce s vnitřní rotací i po odeznění akutní bolesti. Příčinou je většinou nevhodný nábor aktivity vláken horní části m. trapezius při počáteční fázi (do 60°). Cílem je zlepšení aktivace dolních fixátorů lopatky při abdukci paže, se zajištěním jejich trupových úponů pomocí stabilizačních svalů trupu (bránice, břišní svaly, autochtonní muskulatura), s důrazem na současnou relaxaci m. trapezius. (Kolář, 2020)

Horní část musculus trapezius vykazuje vyšší aktivitu mezi pacienty trpícími impingment syndromem, a naopak sníženou aktivitou musculus serratus anterior a dolní části trapézu v porovnání s pacienty bez SIS, jak ukazují i data ze studie vytvořené kolektivem Struyf et al. (2015), kde bylo využito měření pomocí EMG.

3.3.1.2 Etiologie

Může být způsoben strukturálními příčinami: hákovitý typ acromionu, prominence AC skloubení, poúrazové a degenerativní změny rotátorové manžety.

Mezi funkční příčiny vzniku se řadí: nadměrné postavení humeru ve vnitřní rotaci, protrakce ramen při hyperkyfóze hrudní, poruchy svalové koordinace mezi abduktory a zevními rotátory se stabilizátory lopatky, které mají za následek poruchy humeroskapulárního rytmu při abdukci paže. (Kolář, 2020)

Vzniklý deficit glenohumerálního pohybu se organismus snaží kompenzovat thorakoskapulárním pohybem. Dlouhodobé nadužívání této strategie může vést k bolestem krční a hrudní páteře. (Gross, 2005)

Často se také objevuje hypotéza, kdy posteriorní náklon lopatky a s ním spojená svalová insufience (oslabené dolní fixátory lopatky – *scapula alata*), zmenšuje subakromiální prostor a potencionálně dochází k útlaku a vzniku SIS. (Struyf et al., 2015)

3.3.1.3 Klasifikace dle Neera

Rozlišuje mezi třemi stádii, podle subjektivní míry bolesti a stupně předpokládaných strukturálních změn:

I. Stádium – oslabení abdukce a zevní rotace, tupá bolest

II..Stádium – omezení pohybu, otok utlačovaných tkání, fibróza, bolest se objevuje v klidu a během noci

III..Stádium – kalcifikace šlachy m. supraspinatus, tvorba osteofytů, omezení aktivního pohybu více než pasivního, atrofie svalů rotátorové manžety

Pokud impingment postoupí do třetí stadia je pacientům při přetrvávajících obtížích indikováno operační řešení s dekompresí subakromiálního prostoru. (Kolář, 2020)

3.3.2 Syndrom rotátorové manžety

Syndrom rotátorové manžety popisuje spektrum klinické patologie od drobných poranění, jako je akutní tendinitida rotátorové manžety, až po chronické tendinopatie rotátorové manžety a pokročilé degenerativní stavy.

Degenerace, impingement a náhlé přetížení v důsledku úrazu mohou vést k natržení rotátorové manžety. Akutní poranění bývají raritní a většinou dochází k poškození na podkladě mikrotraumatizace a chronického přetěžování. Objevuje se především u pacientů středního až vyššího věku. U mladších sportovců bývají příčinou opakované činnosti vykonávané nad hlavou. Nejčastěji dochází k částečnému natržení šlachy supraspinátu, které může pokročit až k úplným trhlinám zahrnujícím všechny čtyři svaly rotátorové manžety. (Maruvada et al., 2022)

V souvislosti se SIS si mnoho odborníků pokládá otázku, zda prvotně došlo k natržení některého ze svalů rotátorové manžety, které způsobilo otok šlachy, čímž se zvětšila její velikost v subacromiálním prostoru a zapříčinila impingement syndrom. Nebo jestli docházelo dlouhodobě k opakovanému útlaku, který postupně oslabil musculotendinózní jednotku a tím způsobil natržení šlachy svalu. (Struyf et al., 2015)

V klinickém obrazu je možné si všimnout omezeného aktivního pohybu s bolestí v klidu i při pohybu, pasivní pohyb zůstává volný. Léčebný postup je u drobných ruptur řešen konzervativně a větší ruptury jsou indikovány k operačnímu výkonu, který spočívá buď v sutuře šlach, nebo v jejich reinzerce dle potřeby. (Kolář, 2020)

3.3.3 Dysfunkce AC kloubu

Patologie a bolest acromioclavikulárního kloubu, zejména u sportovců, je často způsobena nadužíváním ramene v pozicích nad hlavou. Při posilování je to velmi častý zdroj bolesti, protože na kloub jsou s přidanou zátěží kladeny mnohem větší nároky. Bolest je lokalizována nejčastěji na horní části ramene nebo přímo v AC kloubu.

Případné artrotické změny jsou charakteristické postupným rozvojem bolesti při určitých pohybech ramenem a zvýšené citlivosti tkání kolem kloubu. Rentgenové vyšetření může prokázat zúžení kloubní štěrbiny, tvorbu osteofytů nebo erozi distálního konce klíční kosti. (Cotter et al., 2018)

3.3.4 Glenohumerální artróza

Jedná se o degenerativní onemocnění ramenního kloubu, které je charakterizováno změnami chrupavky kloubní jamky. Při rozvoji artrózy dochází k postupnému zúžení kloubní štěrbiny mezi hlavicí kosti pažní a kloubní jamkou, v pozdějších stádiích lze pozorovat vznik osteofytů.

Dle závažnosti aktuálního stavu se rozlišuje artróza do 4 stadií. Bolest se stupňuje a dochází také k omezení rozsahu pohybu podle kloubního vzorce v následujícím sledu: ZR, ABD, FL, VR. Od 3. stádia chrupavka prakticky vymizí, dochází ke tření kosti o kost a objevují se drásoty při pohybu.

Obvykle k rozvoji artrózy dochází na podkladě vrozené dysplázie, traumatických, postraumatických, cévních, metabolických, septických a aseptických zánětlivých procesů. Podkladem pro vznik artrózy mohou být i stavy po lézi rotátorové manžety. V případě těžkých artróz je indikována totální náhrada ramenního kloubu. Jinak se postupuje konzervativní cestou léčby a rehabilitace. (Kolář, 2020)

3.3.5 Tendinitis úponové šlachy dlouhé hlavy bicepsu

Jedná se o zánětlivé stavy úponové šlachy dlouhé hlavy bicepsu, které typicky provází bolest ramene z přední strany, zvláště při provádění flexe v rameni a lokti. Opakovaná

mikrotraumatizace především v subacromiálním prostoru vede k edému šlachy, tenosynovitidě a postupně může docházet k rozvláknění a až ruptuře šlachy.

Vlivem přítomné patologie často chybí dostatečná deprese hlavice humeru a jejím proximálním posunem dochází ke zvyšování tlaku v subacromiálním prostoru. Při abdukci poté nedojde k hladkému proklouznutí tuberculum majus pod acromionem a zvýšeným třením se stupňuje i bolestivost ramenního kloubu vedoucí k postupnému omezení pohybu. (Goetti et al., 2020)

3.4 Etiologie v rámci kondičního posilování

Kondiční posilování (weight training) je sportovní aktivita, při které se jedinci snaží o rozvoj své svalové síly, společně se svalovou hypertrofií, za využíti externí zátěže. Konkrétně se jedná o posilování s volnými váhami (jednoruční činky, osy), na strojích nebo i za využití váhy vlastního těla. Zároveň je u mnoho osob tento způsob tréninku vnímán jako doplňující aktivita k dalšímu typu sportu. Často jako způsob ke zlepšení celkové kondice a prevence zranění.

Participace ale sama o sobě není bez rizika, jak mezi profesionály, tak rekreačními sportovci. Přestože nevhodné používání náčiní a ztráta kontroly nad volnými vahami jsou známými příčinami akutních zranění, je spektrum mnohem širší až po adaptivně vzniklá onemocnění. (Kolber et al, 2017)

Jako jeden z dalších hlavních rizikových faktorů podněcující vznik zranění je chabá posturální kontrola a nedostatečná stabilizace trupu. Ramenní kloub se poté nachází v decentrovaném postavení, čímž znemožňuje provádění správné techniky během cvičení a dochází k nefyziologickému zatížení. (Kolář, 2020)

Dalším důležitým faktorem ovlivňující kvalitu provedení je i zvolená váha při daném cviku (intenzita), počet opakování a sérií (frekvence) pro tréninkovou jednotku. Dobře nastavený tréninkový plán může do určité míry předcházet rizikům.

3.4.1 Reakce na zátěž

Lidské tělo a pohybový aparát se neustále nacházejí ve stavu dynamické rovnováhy. Pokud je vystaveno působení vnějších sil nebo stresu, které ho vychýlí z homeostatického stavu, snaží se o znovu nastolení rovnováhy. K tomu ideálním způsobem dochází adaptací organismu vystavené zátěži. (Gross, 2005)

Adaptace je touženým výsledkem téměř všech sportovců, neboť jim umožňuje se zlepšovat a posouvat jejich výkony. Se zvyšování intenzity, objemu práce a frekvence by se mělo pracovat kontrolovaně a obezřetně, aby se jedinci pohybovali v toleranční pásmu a nepřekročili možnosti tkání a našeho organismu.

Pokud působení vnějších sil přesáhne schopnosti systému, dochází k přechodnému nebo definitivnímu poškození. K působení sil může docházet bezprostřední jednorázovou, nebo dlouhodobou opakovanou submaximální zátěží. V prvním případě dochází k akutnímu selhání po překročení schopnosti odolávat působícímu vnějšímu podnětu, ve druhém se postupným a opakovaným zatížením přibližuje hranici vyčerpání, po jejímž překročení segment selhává. Oba způsoby vyvolávají u organismu ochrannou zánětlivou reakci, jejímž důsledkem vzniká bolest. (Gross, 2005)

Konkrétně biologické materiály při zátěži jsou charakterizovány tuhostí a pevností. Tuhost představuje schopnost odolat působenému zatížení, zatímco pevnost udává hranici, než dojde k porušení struktury. Tkáně mohou být namáhány v tahu, tlaku, krutu a smyku. V běžném životě, a především pak při cvičení je zatížení tkání většinou kombinované. (Čapek, 2018)

Mnoho cviků v posilovně repetitivně vyvíjí na tkáně ramenního pletence velký mechanický stres. Ramenní kloub navíc není typicky nosným kloubem a jeho nadměrné zatížení externími silami může způsobit vznik bolesti.

Pro shrnutí si lze uvést hypotetický případ:

3.4.1.1 Příklad č. 1

Sportovec je ve své vrcholové sérii tlaků s jednoručními činkami a v obou rukách třímá značnou váhu. Soustředí se a veškerou svou silou se snaží tento pohyb směrem nad hlavu vykonat. Během pohybu pocítí náhlou bolest v levém rameni, například kvůli malé trhlině ve šlaše supraspinatu. Na buněčné úrovni v tu chvíli dojde k uvolnění široké škály mediátorů. Některé aktivují nociceptory, jiné předávají signál přilehlým buňkám a dochází k šíření zánětlivé reakce. Zranění v oblasti vyvolá lokálně zvýšenou reaktibilitu nociceptivních neuronů na jinak běžné vjemy za účelem ochrany segmentu před dalším poškozením. Klinicky je pacient instruován, aby byl několik týdnů v klidovém režimu, popřípadě doplněné předepsanou medikaci v podobě analgetik. Po uplynutí doporučeného odpočinku začne pomalu opět trénovat. I když bude informovaný a rozhodne se navázat na původní cvičební režim, ale dojde opět k provokaci bolesti

ramene. V horším případě se rozhodne proběhlé zranění a bolest ignorovat, dle cvičebního motta: *„No pain, no gain“*.

Tímto způsobem se sportovci často dostávají do bludného kruhu zranění. Nedávno přetížený systém se během vynuceného klidového období, které klade značně menší nároky na organismus, adaptuje na nižší zátěž. Po zahojení je tedy snížen toleranční práh, a i zátěž dříve vnímaná jako běžná, může způsobit opětovné poranění. (Gross, 2005)

Vnímáním rekurentního bolestivého stavu se jeho centrální nervový systém může rozhodnout k úpravě strategie pohybu jeho ramenního kloubu, což může do budoucna daný stav ještě zhoršit, nebo zapříčinit vznik dalšího nociceptivního podnětu.

Pokud došlo k narušení šlachy supraspinatu, dalo by se argumentovat, že ke změně jeho aktivace při pohybech horní končetiny dojde, jako přímý důsledek poškození. Experiment provedený s injekční aplikací hypertonického fyziologického roztoku, při němž se jeví, že nedochází k poškození svalových vláken či nervových drah, byla sledovaná značná inhibice daného svalu. Výsledek naznačuje, že patologická změna na periferii nemusí být jedinou příčinou, která vede k úpravě strategie pohybu při přítomné bolesti. (Struyf et al., 2015)

Další snížení výkonnosti může mít na svědomí proprioceptivní vnímání. Aferentní dráhy, které vedou somatosenzorické informace (včetně propriocepce), jsou při dlouhodobě přetrvávající bolesti ramenního kloubu doprovázeny významnými změnami v polohocitu a pohybocitu. Zvýšená očekávání sportovce při návratu k oblíbené aktivitě, mohou vyvolat zvýšený stres a aktivitu sympatického nervového systému. Chronické navýšení vede k abnormálním změnám ve vazokonstrikci a kontraktilitě kosterní svaloviny. Ve svalových vřeténkách je tím snížena senzitivita vnímání změn v délce svalu, a to může ještě více umocnit celkové snížení propriocepce. Negativně ovlivněna je pak autocentrace ramenního kloubu, případně schopnost korekce pohybů celé horní končetiny. (Struyf et al., 2015)

3.4.1.2 Příklad č. 2

Dalším příkladem lze uvést konkrétním cvik známý jako upažování s jednoručními činkami, zaměřený na rozvoj střední části m. deltoideus. Nejčastější způsob provedení tohoto cviku je abdukce paže do, nebo lehce nad úroveň ramenního kloubu s mírnou flexí v loketních kloubech. Při nevhodné technice, či zvolení příliš těžké váhy, dochází ke ztrátě kontrolovaného pohybu. Nedojde poté většinou k čisté abdukci, při které se

subacromiální prostor již relativně zmenšuje, ale také k neúmyslné vnitřní rotaci. Její zvýšená přítomnost často vede k prohloubení dráždivého podnětu a dlouhodobě podněcuje vznik bolesti tkání v subakromiálním prostoru. (Kolber et al., 2014)

Pro vhodné provedení výše uvedeného cviku je nutná adekvátní koaktivace zevních rotátorů a spodních vláken trapézu, které svým tahem negují superiorní translaci hlavice humeru vyvolanou abduktory a horními vlákny m. trapezius. Jsou to právě svaly, jejichž rozvoj při typickém tréninku v posilovně zaostává. (Kolber et al., 2017)

3.5 Bolest

3.5.1 Definice bolesti

Bolest je způsob, jakým nám tělo sděluje, že došlo ke zranění. Pro člověka je esenciálním komponentem v rámci procesu hojení. Zásadním faktorem je skutečnost, že se jedná o subjektivní zkušenost. Jako taková není u každého pacienta stejná a je ovlivněná složitou interakcí mezí biologickými, psychologickými a sociálními faktory. (Trachsel et al., 2022)

3.5.2 Nocicepce

Nocicepce poskytuje tělu neurální zpětnou vazbu, umožňující centrálnímu nervovému systému detekovat škodlivé a potenciálně nebezpečné podněty. Bolest se dá rozdělit na čtyři hlavní typy: akutní, chronická, nociceptivní a neuropatická. Nociceptivní bolest vzniká aktivací specializovaných periferních nervů u tkání poškozených fyzikálními nebo chemickými činiteli (např. mechanická síla, teplo, chlad nebo chemická stimulace), zatímco neuropatická bolest vzniká u onemocněních nebo traumat, které přímo poškozují senzitivní nervy. Akutní bolest se stává bolestí zánětlivou, když škodlivý podnět přetrvává dostatečně dlouho na to, aby nociceptivní neurony uvolnily své prozánětlivé markery. (Armstrong, Herr, 2022)

3.5.3 Periferní a centrální senzibilace

V případě traumatu nebo zranění ramenního kloubu dochází na buněčné úrovni k uvolnění mediátorů, jako je substance P, draslík, serotonin, bradykinin a histamin. Jako součásti zánětlivé reakce, tyto látky zvyšují responzivitu nociceptivních neuronů, kdy ve výsledku jsou aktivovány i nebolestivým podnětem – fenomén periferní senzibilizace. Je vnímán jako adaptivní obranná reakce imunitního a periferního nervového systému, která se snaží zabránit dalšímu poškození a poskytnout organismu možnost, co nejdříve započít

s procesem hojení. Výsledkem může být provokace bolesti již při jemných pohybech v ramenním kloubu, nebo dokonce při pouhého doteku především v akutní fázi. Kromě této lokální hypersenzitivity (primární hyperalgesie), setkáváme také s hypersenzitivitou na mechanické podněty i mimo původní lokalitu (sekundární hyperalgesie). Primární hyperalgesie je výsledkem výše zmíněného fenoménu, který podněcuje zvýšenou spontánní aktivitu receptorů (snížení prahové hodnoty a zvýšená odezva na nadprahové podněty). Pokud se tkáně správně hojí, společně se zánětlivou fází vymizí často také primární hypersalgesie. Zároveň by mělo dojít k obnovení prahových hodnot na jejich původní hranici reaktibility, a to jak na periferii (primární nociceptory) tak na centrální úrovní (neurony zadních rohů míšních). U některých pacientů restart nefunguje plnohodnotně a zůstává centrální hypersenzitivita, podle současné literatury pak samotná úprava pohybových vzorů u pacientů nemusí stačit. (Struyf et al., 2015)

3.5.4 Vliv bolesti na pohyb ramenního kloubu

Nocicepce ovlivňuje jak eferentní, tak aferentní motorické dráhy a ovlivňuje aktivitu zasaženého svalu. Pohybové vzory jsou narušeny skrze centrální mechanismy, kdy v reakci začne nervový systém zapojovat jinou, kompenzační strategii aktivace svalů při pohybu. Může se jednat o malé až velké změny rozložení zátěže mezi synergistickými svaly.

Nově zavedené pohybové vzorce obnáší globální změny pohybového aparátu v různých podobách, jako je například neúplná funkce ramenního kloubu, vyhýbání se určité aktivitě, pohybu či činnosti ze strachu z diskomfortu, nebo vyvolání bolestivé situace. Lidé s méně variabilními motorickými programy pak mají větší tendenci k rozvoji bolesti, protože nadužívají stále stejnou strategii pohybu, namísto využití rozličnosti motorického systému.

V ramenním kloubu se pak může konkrétně jednat hlavně o zapojení synergistických svalů při flexi a abdukci. Dále o redistribuci aktivity v musculus trapezius při déle trvajících kontrakcí, opožděnou aktivizaci musculus subscapularis. (Struyf et al., 2015)

4 METODIKA

4.1 Kineziologický rozbor

Klinické vyšetření pacienta se skládá z několika na sebe navazujících částí a jeho účelem je vytvoření si komplexního obrazu o současném stavu pacienta.

4.1.1 Anamnéza

Anamnéza je prvotní rozhovor mezi pacientem a vyšetřujícím, který má pomoc pochopit podstatu jeho obtíží a způsob, jak došlo k jejich vzniku. Z pohledu fyzioterapeuta jsou důležité zejména otázky zaměřené na bolest, tedy:

- Její lokalizace a charakter;
- iradiace a přenesené bolesti;
- za jakých okolností se objevuje, jak dlouho trvá, jaká je její intenzita a případné úlevové polohy pacienta;
- funkční omezení.

Abychom si mohli udělat komplexní obraz o situaci pacienta, ptáme se v rámci osobní anamnézy na aktuální a dříve prodělaná onemocnění, zranění či operace. Z rodiny nás zajímají především dědičná onemocnění. Důraz klademe také na pracovní anamnézu, zda se jedná o zaměstnání sedavé nebo fyzicky náročné. Ohledně sportovních aktivit nás zajímá jejich druh a pravidelnost. Dalšími složkami jsou pak například anamnéza alergologická, farmakologická, gynekologická či abusus.

Jako taková je anamnéza nedílnou součástí vyšetření a pomáhá nám zároveň navázat důvěrný vztah k pacientovi a tím zajistit lepší spolupráci během budoucích terapií. (Kolář, 2020)

4.1.2 Aspekce

Počínaje příchodem pacienta do naší ordinace/čekárny začínáme vyšetřovat naším pohledem. Jak sedí, jak vstává, jak jde. Dovoluje nám sledovat přirozené pohybové chování pacienta a porovnat ho s tím, kdy ho poprosíme, aby si odložil, a předpokládá, že již bude vyšetřován.

Z pohledu vyšetření ramenního pletence nás bude zajímat především reliéf a postavení ramenou a lopatek bilatérálně, abychom mohli porovnat zdravou stranu oproti zasažené.

Díváme se ze všech stran a všímáme si případného antalgického držení a jeho vlivu na posturu.

4.1.3 Palpace

Vyšetření pacienta pohmatem, při kterém si objasňujeme vlastností jednotlivých vrstev. Tření a teplotu kůže, její posunlivost a protažitelnost, napětí svalu či přítomnost trigger pointů. Jedná se o subjektivní metodu vyšetření, která je ze značné míry závislá na zkušenostech terapeuta. Důležité je palpovat pouze jemným tlakem. (Kolář, 2020)

4.1.4 Goniometrie

Pro účely této bakalářské práce budeme měřit rozsahy ramenního kloubu a zjišťovat, jestli se u pacientů vyskytuje omezení pohyblivosti. Pasivní pohyby budou provedeny do flexe, extenze, abdukce, vnitřní a vnější rotace, horizontální addukce a abdukce a následně za použití goniometru bude změřen aktivní rozsah pohybu.

4.1.4.1 Pasivní pohyblivost

Provádí se za kvalitní fixace a úplné relaxace svalstva pacienta. Pokud před dokončením pohybu narazíme na bariéru, dle konečného pocitu a odporu můžeme poznat limitující tkáně. Důvodem, proč nedosáhneme plného rozsahu, může být samozřejmě i bolest a jí vyvolaná obranná reakce pacienta. (Gross, 2005)

4.1.4.2 Aktivní pohyblivost

Pro hodnocení aktivního pohybu vyzveme pacienta, aby daný pohyb prováděl do maxima svého rozsahu. Sledujeme rytmus, rychlost a všímáme si i případných limitací či souhybů. (Gross, 2005)

4.1.5 Joint Play

Vyšetření, při kterém si zjišťujeme rozsah a omezení kloubní vůle ramenního kloubu, ale také lopatky a hrudní páteře. Pokud narazíme na blokádu do jednoho nebo více směrů, v terapii provedeme příslušnou techniku mobilizace pro daný segment.

4.1.6 Vyšetření svalové síly

Pro zjištění svalové síly jednotlivých svalů ramenního kloubu využijeme svalový test dle Jandy. Mezi hlavní zásady patří:

- Správná fixace.
- Neutlačovat svalové bříško nebo šlachu vyšetřovaného svalu.

- Odpor je konstantní a klademe ho kolmo na směr prováděného pohybu, nesmí být přes dva klouby.

- Před testováním provedeme pohyb nejprve pasivně.

Hodnotíme stupnicí 0 – 5, kdy 0 znamená absenci svalového záškubu a 5 odpovídá zdravému svalu a plné svalové síle. Pokud je pacientova síla na rozmezí dvou stupňů, využíváme znamínek plus a mínus pro přesnější orientaci. (Janda, 1996)

4.1.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Vyšetření pohybového stereotypu pacienta nám umožňuje lépe pochopit, jak vypadá pacientův funkční stav a vysledovat případné svalové dysbalance. V rámci ramenního pletence nás bude zajímat především test abdukce a kliku.

4.1.7.1 Abdukce ramenního kloubu

Pacient sedí a upažuje horní končetiny s flektovaným loktem do pravého úhlu. Vyšetřující sleduje posloupnost zapojení příslušných svalů. Správné načasování začíná koaktivací svalů m. supraspinatus a m. deltoideus a provedení čisté abdukce. Naopak nevhodné provedení vyhodnocujeme, pokud dojde k elevaci pletence - m. trapezius (především jeho horní část, společně s m. levator scapulae) přebírá iniciaci a většinovou aktivitu během pohybu. Společně s ostatními fixátory lopatky by měl pohyb stabilizovat.

4.1.7.2 Test kliku

Pacient provádí klik z klidové spodní pozice a vyšetřující sleduje aktivaci svalů a jejich případné odchylky během pohybu.

Nevhodné zapojení vyhodnocujeme, pokud při některé fázi pohybu dojde k odlepení lopatky od hrudníku (nejčastěji dolní úhel. To nám naznačuje narušenou schopnost fixátorů lopatek se při kliku vhodně zapojit a plnit svou funkci z důvodu svalové dysbalance případně nedostatečné síly.

Svalový korzet fixující lopatku:

- Horní část – m. trapezius (horní), m. levator scapulae, m. pectoralis minor;
- střední část – mm. rhomboidei, m. serratus anterior, m. trapezius (střední);
- dolní část – m. trapezius (dolní), m. latissimus dorsi.

4.1.8 Speciální testy pro ramenní kloub

Vybrané testy pro impingment syndrom a konkrétní úponové šlachy rotátorové manžety. Dávají nám také relevantní informaci o stavu svalové síly.

4.1.8.1 Impingment test podle Hawkinse

Vyšetřující uvede paži pacienta v 90° flexi a poté jemně a pomalu přes kontakt s loktem vnitřně rotuje paži. Loket je během testu udržován v 90° flexi a druhou rukou vyšetřující stabilizuje rameno pacienta, aby zabránil elevaci lopatky. Pozitivní test je zaznamenán, pokud během manévru dojde k provokaci bolesti v přední nebo boční části ramene. (Cotter et al., 2018)

4.1.8.2 Empty can test

Test pro musculus supraspinatus.

Vyšetřující provede flexi pacientovi horní končetiny ve skapulární rovině do 90°. Dále rotuje paži, aby palec směřoval k podlaze, a vyvíjí tímto směrem tlak. Pokud se objevuje bolest, ale pacient ruku proti odporu udrží, je test hodnocen jako pozitivní a výsledek poukazuje na patologii m. supraspinatus. Pokud nedokáže aktivně udržet pozici bez odporu, můžeme předpokládat kompletní lézi rotátorové manžety. (Cotter et al., 2018)

4.1.8.3 Lift off test

Test pro musculus subscapularis.

Pacient si s flektovaným loktem založí hřbet ruky na oblast bederní páteře a je instruován, aby provedl extenzi paže. Pokud pohyb provede, je možné přidat odpor v dosažené pozici. Léze šlachy svalu je předpokládána, pokud se při pohybu objevuje bolest, abnormální pohyb lopatky, nebo zvednutí ruky není možné provést. (Maruvada et al., 2022)

4.1.8.4 Hornblowers test

Test pro musculus infraspinatus a teres minor.

Vyšetřující provede abdukci horní končetiny pacienta do 90° ve skapulární rovině. Loket je udržován v pravém úhlu a pacient je instruován, aby provedl externí rotaci. Manuální kontakt je pod loktem a odpor proti pohybu udává ruka vyšetřujícího nad zápěstím. (Maruvada et al., 2022)

4.1.8.5 Cross body adduction test

Test pro akromioklavikulární skloubení.

Při provádění testu je pacient v poloze vsedě, flektuje paži do 90° a aktivně addukuje rameno v horizontální rovině. Pozitivní výsledek testu je zaznamenán, pokud dochází k provokaci bolesti. (Cotter et al., 2018)

4.1.8.6 Yergasonnův test

Test pro musculus biceps brachii.

Pacient flektuje loket do 90° u těla a předloktí má nastavené do maximální pronace. Vyšetřující instruuje pacienta, aby provedl supinaci a vyvinul odpor proti pohybu. Druhou rukou palpuje šlachu m. biceps brachii v bicipitálním žlábku. Přítomnost bolesti je hodnocena jako pozitivní výsledek léze šlachy. Pokud šlacha ve žlábku přeskakuje, indikuje to rupturu glenohumerálních ligament. (Kolář, 2020)

4.2 Hodnocení bolesti

Jako jeden z hlavních výstupů práce by měla u pacientů být pozorovatelná změna ve vnímání bolesti. Abychom mohli ohodnotit a porovnat stav na začátku a po ukončení terapií, je potřeba využít vhodné metrické škály.

4.2.1 painDETECT dotazník

Jedná se o dotazník vytvořený ke komplexnímu hodnocení bolesti. V úvodu pacient uvádí svou bolest na třech vizuálních analogových škálách:

- Aktuální bolest od 1 do 10;
- nejsilnější bolest během posledních čtyř týdnů od 1 do 10;
- průměrná bolest během posledních čtyř týdnů od 1 do 10.

Následuje otázka, kdy pacient vybírá z grafu, který odpovídá charakteru jeho bolesti. Tímto nám pomáhá také hodnotit průběžný vývoj bolestivého stavu v čase. Zakreslí také lokalitu své bolesti a její případnou iradiaci do přilehlých segmentů. Dalších sedm otázek je zaměřeno na další možné charakteristiky bolesti. Odpovědi jsou dle zvolené intenzity hodnocené od 1 do 5 bodů. Finální skóre se pohybuje od -1 do 38 bodů a dle výsledku vyhodnocuje, zda se jedná o bolest nociceptivní, neuropatickou nebo mezi nimi nejde s přesností určit. (viz. Příloha 1)

4.3 Metodiky použité v rámci terapie

4.3.1 Uvolnění měkkých tkání

Pokud jsme narazili při palpaci na omezenou posunlivost měkkých tkání, v rámci terapie je naším cílem dosáhnout fenoménu uvolnění dané oblasti. Využíváme vytvoření kožní řasy a její následné protažení, nebo lehké presury. Dále se zaměřujeme na obnovení posunlivosti povrchových i hlubokých fascií. V rámci přípravy a předehřátí tkání můžeme využít i některých masážních hmatů. (Lewit, 2003)

4.3.2 Mobilizace a trakce

V případě nalezení funkční blokády skloubení ve vyšetřovaném segmentu, využíváme techniku mobilizace. Provedení předchází maximální uvolnění pacienta, pouzdro nesmí být napjaté a kloub nesmí být uzamknut. Při vyšetření dosahujeme předpětí – označuje patologickou bariéru, která je následně odstraněna měkkým repetitivním pružením. Po každém povolení tlaku necháváme kloubu prostor, aby mohl volně dopružit zpět, aniž bychom ztratili dosaženého předpětí (Lewit, 2003)

Dále je vhodné použít techniku manuální trakce, k uvolnění svalového tonu a úlevy od bolesti. Konkrétně pro ramenní kloub je trakce prováděna v sedě, kdy terapeut je otočen zády k pacientovi a jeho rameno spočívá v axile pacienta. Technika je provedena jemným tahem za distální část humeru a zápěstí pacienta. Tah působí v ose kloubu opakovaně po krátkou dobu nebo kontinuálně delší dobu.

U obou technik je důležité použit adekvátní síly, pokud je použitá příliš velká, dojde reflexně k ochranné kontrakci svalů. (Kolář, 2020)

4.3.3 Postizometrická relaxace

„Funkční omezení kloubní pohyblivosti bývají pravidelně spojeny se spoušťovými svalovými body (trigger points), které samy o sobě omezují pohyblivost a představují hlavní příčinu blokád. " (Kolář, 2020, str.247)

Principem odstranění trigger pointů je nejprve nutné dosáhnout předpětí protažením svalu. Poté pacienta vyzveme, aby kladl minimální odpor do proti pohybu alespoň 10 sekund. Následuje relaxace, k jejíž facilitaci nám napomáhá pacientův dech – s nádechem probíhá kladený odpor a s výdechem poté uvolnění. Během relaxace dochází k fenoménu tání, který trvá, dokud stále cítíme, že se sval prodlužuje. Dosažené postavení se stává

novým výchozím a tento postup opakujeme 3 až 5 x. Kombinujeme jí s reciproční inhibicí, tedy stimulací kontrakce antagonisty repetitivním odporem. (Lewit, 2003)

4.3.4 Analytické cvičení

Klasický přístup cvičení umožňující rozmanité varianty k posílení konkrétního svalu, nebo svalové skupiny, za použití různých pomůcek a externího odporu. Vhodné je cviky použít například v rámci rozehřátí, k dosažení lepší aktivace svalů při následujícím cvičení.

4.3.5 DNS

Dynamická neuromuskulární stabilizace je metoda dle profesora Koláře, která je založena na neurofyziologickém podkladě. Vychází z vývojové kineziologie a pomocí posturálně lokomočních vzorů ovlivňuje funkci jednotlivých svalů. V rámci posílení ramenního pletence je důležité si uvědomit, že pohybu horních končetin předchází koaktivace bránice, pánevního dna, břišních a zádových svalů k zajištění stabilizace postury, čímž je kloubům umožněno pracovat v centrovaném postavení. Jedná se o funkční postavení, které odpovídá střední neutrální poloze v kloubu a umožňuje jeho optimální statické zatížení, kdy síly působící na kloub jsou v rovnoměrně rozloženy a kloubní pouzdro s vazy jsou v minimálním napětí. (Kolář, 2020)

4.3.6 PNF

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace je metoda založená na vyvolání nervosvalové reakce na podkladě informacích přicházejících ze senzorických receptorů, které mají vztah k pohybu a poloze těla. V dnešní době má široké terapeutické využití a vhodná je také u patologických stavů, kdy je zvýšená dráždivost některých neuronů. Metoda pracuje v komplexních pohybových vzorcích, které mají vysokou úroveň přesahu do běžných denních činností a také sportu. Vzorce mají diagonální a spirální komponentu, kdy pohyby probíhají ve více kloubech a rovinách najednou a plynule na sebe navazují. Výhodou je především posílení a stabilizace v celém rozsahu pohybu a pozitivní vliv na mezisvalovou koordinaci. Navíc metoda využívá fenoménu iradiace a zesílení, díky kterým dochází k facilitaci pohybu, zlepšení aktivace slabých svalů a snížení bolesti. (Holubářová, 2017)

Mezi základní facilitační postupy patří:

- Manuální kontakt;
- optimálně zvolený odpor a technika;
- verbální stimulace;
- zraková stimulace.

Dohromady dávají pacientovi zpětnou vazbu a pomáhají mu s časováním a provedením pohybu. Terapeutovi pak umožňují lépe pacienta navést a přikládat důraz, na co je zrovna třeba.

4.4 Definování cílů terapie

- Uvolnění a protažení měkkých tkání v oblasti ramenního pletence;
- obnovení kloubní vůle RAK, SC a také AC skloubení;
- zvětšení omezeného rozsahu pohybu;
- zvýšení svalové síly RAK, především pak svalů rotátorové manžety a dolních fixátorů lopatky;
- edukace pacienta o správném postavení ramen a celkovém držení těla.

Dlouhodobě by tyto dílčí cíle měli vést ke stabilizaci celého segmentu a snížení bolestivosti ramenního kloubu. Dále k prevenci vzniku a rozvoje chybných pohybových stereotypů s ohledem na nejčastější způsoby zatížení pacienta (zde konkrétně – zvedání těžkých břemen a cvičení v posilovně).

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Charakteristika souboru probandů

Soubor probandů byl složen z 10 mužů, kteří se aktivně věnují kondičnímu posilovaní a v době vyšetření měli potíže s bolestmi ramenního kloubu. Častěji byla zasažena dominantní ruka. Frekvence tréninků pacientů byla mezi 3 až 6 týdně, s různými cvičebními plány (kulturistický trénink zaměřený na rozvoj hypertrofie, tréninky zohledňující více silový aspekt cvičení). Minimální zkušenost se cvičením v posilovně se pohybovala od 3 let a nejvyšší byla více než 30 let. Průměr u pacientů pod 30 let byl 5 let a u pacientů nad 30 let se jednalo o 18 let.

Probandi rozděleni do dvou skupin po pěti a podstoupili vstupní vyšetření. Celkový věkový průměr souboru byl 34 let a přibližně odpovídal ve skupině A i B. Následné terapie probandů probíhali od ledna až dubna 2023, po dobu šesti týdnů v prostorech fitness centra.

5.2 Skupina A

5.2.1 Proband 1

5.2.1.1 Anamnéza

Věk: 51

Pohlaví: muž

Výška: 178 cm

Váha: 86 kg

NO: Pacient přichází s akutní bolestí levého ramenního kloubu. Před třemi týdny vyvolána prudká a bodavá bolest při tlacích s jednoručními činkami nad hlavou. Nyní bolestivost v klidu, výrazná také při pohybech horní končetiny nad horizontálu. Diskomfort i při některých běžných denních a pracovních činnostech.

OA: 2021 ruptura pravé šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Chronicky bolesti pravého lokte.

PA: Strážmistr.

SpA: Posilovna 4-6x týdně. Od dětství profesionálně hokej, nyní působí jako trenér.

Pacient nebere léky a netrpí na alergie.

5.2.1.2 painDETECT dotazník

Tabulka 1 - Proband 1 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	5
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	8
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	4
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	7

5.2.1.3 Aspekce

Hlava je držena v mírném předklonu s protrakcí ramen. Levé rameno výš než pravé, ruka v klidu držena v antalgickém postavení. Mírný otok levého AC kloubu.

5.2.1.4 Palpace

Velmi bolestivý úpon m. supraspinatus a AC skloubení vlevo. Hypertonus šíjových svalů bilaterálně, více vlevo.

5.2.1.5 Goniometrie

Tabulka 2 - Proband 1 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	80°	90°	125°	30°
Levá	110°	30°	70°	50°	60°	95°	25°

5.2.1.6 Svalová síla

Tabulka 3 - Proband 1 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4	5
Levá	3	3	3	3	3

5.2.1.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Z důvodu bolesti nelze provést.

Test abdukce ramenního kloubu: Abdukce možná do 70°, zvýšená aktivita horních vláken m. trapezius, pohyb provází bolestivost a úklon těla.

5.2.1.8 Speciální testy

Tabulka 4 - Proband 1 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	+	+	+	+	+	+

5.2.2 Proband 2

5.2.2.1 Anamnéza

Věk: 22

Pohlaví: muž

Výška: 197 cm

Váha: 92 kg

NO: Pacient pociťuje bolesti levého ramene. Bolest charakterizuje jako bodavou a pociťuje ji především při zátěži z bočního aspektu ramene a AC kloubu. Často při cvičení pociťuje nedostatek stability levé horní končetiny.

OA: Subluxace levého AC skloubení v roce 2018.

PA: Student.

SpA: Sportovní aktivita každý den (kolo, běh, plavání), z toho posilovna 3-4x týdně.

Pacient nebere léky a netrpí na alergie.

5.2.2.2 painDETECT dotazník

Tabulka 5 - Proband 2 - painDETECT dotazník

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5

5.2.2.3 Aspekce

Předsun hlavy, hyperkyfóza hrudní páteře a výrazná protrakce ramen.

5.2.2.4 Palpace

Hypertonus paravertebrálních a šíjových svalů. Hypotonus mezilopatkových svalů.

5.2.2.5 Goniometrie

Tabulka 6 - Proband 2 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	170°	40°	180°	70°	80°	110°	30°

5.2.2.6 Svalová síla

Tabulka 7 - Proband 2 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	4	5	4	5
Levá	4	4	4+	4-	4

5.2.2.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Bolest levého ramene. Fixační svaly oslabené, více vlevo.

Test abdukce ramenního kloubu: Od 30° zvýšená aktivita horních vláken m. trapezius,

5.2.2.8 Speciální testy

Tabulka 8 - Proband 2 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	+	+	-	+	+	-

5.2.3 Proband 3

5.2.3.1 Anamnéza

Věk: 23

Pohlaví: muž

Výška: 182 cm

Váha: 77 kg

NO: Subjektivně pociťuje nestabilitu obou ramen a diskomfort v krajních polohách rozsahu pohybu pravého ramene. Nyní po delší pauze obnovil pravidelné cvičení, bolestivost obou ramen, zejména pak pravé (vnímá častější a intenzivnější lupání kloubu). Omezení spánku na boku.

OA: Astma, atopický ekzém, úraz pravého ramene v roce 2017 (bez kontroly lékaře a rehabilitace) a 2022 jeho subluxace pravého ramene při zdvihu břemene nad hlavu.

PA: Student.

SpA: Posilování. Dříve volnočasově tenis a v dětství kung-fu.

Pacient trpí alergií na jarní pyly a užívá příslušné léky.

5.2.3.2 painDETECT dotazník

Tabulka 9 - Proband 3 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	8
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	3
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	6

5.2.3.3 Aspekce

Spíše hyperkorektní držení hlavy, vyhlazená hrudní a bederní páteř. Pravé rameno níž než levé, na pravé straně výraznější dolní úhel lopatky. Z přední strany vystouplé pravé AC skloubení.

5.2.3.4 Palpace

Hypertonus trapézů a šíjového svalstva bilaterálně. Palpační citlivost svalů rotátorové manžety a deltového svalu vpravo. Trigger pointy přítomné na pravé straně v m. levator scapulae, m. infraspinatus, m. subscapularis.

5.2.3.5 Goniometrie

Tabulka 10 - Proband 3 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	175°	40°	180°	75°	90°	115°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°

5.2.3.6 Svalová síla

Tabulka 11 - Proband 3 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	5	4	3+	4
Levá	5	5	5	4	5

5.2.3.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Bolest pravého ramene při provedení. Fixace lopatek velmi dobrá.

Test abdukce ramenního kloubu: Správné provedení. Mírná bolest v polovině pohybu na pravé straně.

5.2.3.8 Speciální testy

Tabulka 12 - Proband 3 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	-	+	+	-

5.2.4 Proband 4

5.2.4.1 Anamnéza

Věk: 23

Pohlaví: muž

Výška: 185 cm

Váha: 84 kg

NO: Pacient po stabilizačním operačním výkonu levého ramenního kloubu po stavu opakované luxace. Pacient absolvoval pooperační rehabilitaci a jeho bolesti polevily. Během posledního měsíce se bolest opět začala stupňovat.

OA: Opakovaná luxace levého ramene, prvotní úraz kontaktním mechanismem při fotbalu. Levé rameno bylo operováno již podruhé, nejdříve artroskopicky v dubnu 2018 (diagnostikována Bankartova léze), a poté v srpnu 2022 otevřeným přístupem transpozicí processus coracoideus. Pravé rameno bylo v dětství také vykloubeno (řešeno konzervativně) je předpokládaná hyperlaxicita vaziva.

PA: Student.

SpA: Posilování. Od února roku začal obnovovat i kondiční a silový trénink v posilovně – nyní jednou až dvakrát týdně, především s vlastní vahou. Od dětství hraje fotbal, nyní rekreačně.

Pacient nebere léky a netrpí na alergie.

5.2.4.2 painDETECT dotazník

Tabulka 13 - Proband 4 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	7

5.2.4.3 Aspekce

Mírný předsun hlavy a protrakce ramen. Levé rameno drženo výš než pravé.

5.2.4.4 Palpace

Bolestivost při palpaci svalů rotátorové manžety. Trigger point levý m. levator scapulae, infraspinatus a subscapularis Jizvy po operaci jsou velmi dobře zahojené a volné.

5.2.4.5 Goniometrie

Tabulka 14 - Proband 4 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	170°	30°	160°	70°	75°	115°	20°

5.2.4.6 Svalová síla

Tabulka 15 - Proband 4 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4	4
Levá	4	4	3+	3	4

5.2.4.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Bolest při provedení, fixace slabší.

Test abdukce ramenního kloubu: Mírná elevace ramene při provedení.

5.2.4.8 Speciální testy

Tabulka 16 - Proband 4 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	+	+	-	-

5.2.5 Proband 5

5.2.5.1 Anamnéza

Věk: 34

Pohlaví: muž

Výška: 184 cm

Váha: 114 kg

NO: Pacient přichází s dlouhodobými bolestmi pravého ramenního kloubu. Pociťuje ji jako tupou v klidu (po zátěži, v řádu několika dní). Z důvodu přetrvávající bolesti při cvičení byl nucen si na několik týdnů dát pauzu, s obdobnou bolestí se již v minulosti potýkal. Úlevová pozice v mírné abdukci s podloženým předloktím.

OA: Operované levé zápěstí. V dětství trpěl astmatem. Četné výrony kotníků.

PA: Směnový mistr.

SpA: Posilování se aktivně věnuje 3 roky – cvičí pravidelně třikrát týdně. Rekreačně dlouhodobě fotbal.

Pacient nebere léky a netrpí na alergie.

5.2.5.2 painDETECT dotazník

Tabulka 17 - Proband 5 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	4
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	3
Charakter bolesti	4
Celkové bodové skóre	8

5.2.5.3 Aspekce

Předsun hlavy, protrakce ramen a zvětšená hrudní kyfóza. Pravé rameno níž, než levé, mírná konkavita pravého deltového svalu. Výrazné trapézové svalstvo a dolní úhly lopatek bilaterálně.

5.2.5.4 Palpace

Výrazný skin drag na pravé horní polovině zad. Hypertonus šíjových svalů s trigger pointy v m. trapezius bilaterálně. Přetížené prsní svalstvo s trigger pointem vpravo. Hypotonus mezilopatkových svalů. Palpační bolest úponu m. supraspinatus a pravého AC skloubení.

5.2.5.5 Goniometrie

Tabulka 18 - Proband 5 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	35°	180°	80°	80°	120°	30°
Levá	180°	35°	180°	80°	90°	130°	30°

5.2.5.6 Svalová síla

Tabulka 19 - Proband 5 - Svalový síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	4	3+	4-	4
Levá	5	5	4+	4	4

5.2.5.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Pravá lopatka při pohybu výražně odstává.

Test abdukce ramenního kloubu: Zvýšená aktivita horních vláken m. trapezius.

5.2.5.8 Speciální testy

Tabulka 20 - Proband 5 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	+	+	+	-

5.3 Skupina B

5.3.1 Proband 6

5.3.1.1 Anamnéza

Věk: 22

Pohlaví: muž

Výška: 185 cm

Váha: 82 kg

NO: Bolest pravého ramene, která se objevila před dvěma týdny během tréninku. V klidu došlo k mírnému zlepšení, ale při zátěži (zvedání břemen, středně intenzivní cvičení) bolest stále výrazná.

OA: Bolesti pravého kolene, docházel na rehabilitaci – zlepšení.

PA: Student.

SpA: Posilování (dohromady 5 let, poslední 2 roky intenzivně) grappling, tanec.

Pacient nebere žádné léky a netrpí na alergie.

5.3.1.2 painDETECT dotazník

Tabulka 21 - Proband 6 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	3
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	7
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	4
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	7

5.3.1.3 Aspekce

Mírný předklon hlavy a protrakce ramen, zvýšená hrudní kyfóza. Pravý AC kloub pohledově větší a pravé rameno drženo výš než levé.

5.3.1.4 Palpace

Citlivost pektorálních svalů a m. supraspinatus. Triggerpoints přítomné v pravém m.taepezius a m. levator scapulae. AC skloubení mírný otok a palpační bolestivost.

5.3.1.5 Goniometrie

Tabulka 22 - Proband 6 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	70°	90°	120°	25°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°

5.3.1.6 Svalová síla

Tabulka 23 - Proband 6 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	4+	3+	3+
Levá	5	5	5	4+	5

5.3.1.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Dobrá fixace, ale pohyb bolestivý.

Test abdukce ramenního kloubu: Správné provedení bez bolesti.

5.3.1.8 Speciální testy

Tabulka 24 - Proband 6 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	+	+	+	-

5.3.2 Proband 7

5.3.2.1 Anamnéza

Věk: 23

Pohlaví: muž

Výška: 192 cm

Váha: 85 kg

NO: Bolest pravého ramene, subjektivně pociťuje uvnitř kloubu. Objevila se přibližně měsíc a půl po obnovení pravidelného cvičení. Provokována je u několika konkrétních

cviků, výjimečně se objevuje i při pohybech paže bez zátěže. Mírnou bolest a pocit ztuhlosti pacient pociťuje při delším hraní na hudební nástroje (harmonika, piano).

OA: Diabetes mellitus I. typu. Před pěti lety úraz pravého zápěstí a v dětství podstoupil rehabilitaci s plochými nohami.

PA: Student.

SpA: Věnuje se přes tři roky cvičení s vlastní váhou. Rekreačně si chodí zaplavat, nebo zaběhat.

FA: Inzulín.

Pacient netrpí na alergie.

5.3.2.2 painDETECT dotazník

Tabulka 25 - Proband 7 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	5
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	4

5.3.2.3 Aspekce

Mírný předsun hlavy a protrakce ramen. Levé rameno výš než pravé, výraznější dolní úhel lopatky společně se zúženým thorakobrachiálním trojúhelníkem na této straně. Zvýšená hrudní kyfóza.

5.3.2.4 Palpace

Bolestivost úponů pektorálních svalů. Celková citlivost měkkých tkání pravého ramenního kloubu. Trigger pointy přítomné v pravém m. infraspinatus a levém m. levator scapulae.

5.3.2.5 Goniometrie

Tabulka 26 - Proband 7 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°

5.3.2.6 Svalová síla

Tabulka 27 - Proband 7 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4	4	3+	3+	4
Levá	5	5	5	4	4

5.3.2.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Obě lopatky při pohybu výražně odstávají – oslabené fixátory.

Test abdukce ramenního kloubu: Zvýšená aktivita horních vláken m. trapezius.

5.3.2.8 Speciální testy

Tabulka 28 - Proband 7 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	+	+	-	-

5.3.3 Proband 8

5.3.3.1 Anamnéza

Věk: 26 let

Pohlaví: muž

Výška: 179 cm

Váha: 94 kg

NO: Bolest pravého ramene, již po několikáté. Bolest se objevila před 2 měsíci při cvičení a několik týdnů již zůstává, i v klidovém režimu – minimální zlepšení. Spojené s aktivním omezení pohybu.

OA: 2018 částečná ruptura šlach rotátorové manžety pravého ramene, řešeno konzervativně.

PA: Operační důstojník.

SpA: Posilovna 4x týdně.

Pacient nebere žádné léky a netrpí na alergie.

5.3.3.2 painDETECT dotazník

Tabulka 29 - Proband 8 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	7
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	3
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	6

5.3.3.3 Aspekce

Mírný předsun hlavy, protrakce ramen, pravé držené výš.

5.3.3.4 Palpace

Citlivost deltového svalu. Výskyt trigger pointů v oblasti m.supraspinatus, prsních svalů i šíjového svalstva. Omezená mobilita hrudníku.

5.3.3.5 Goniometrie

Tabulka 30 - Proband 8 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	120°	30°	100°	50°	90°	100°	30°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°

**Velmi bolestivá ZR pravého ramenního kloubu.*

5.3.3.6 Svalová síla

Tabulka 31 - Proband 8 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	3+	4	3+	4	4
Levá	5	5	5	4	5

5.3.3.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Mírná bolest z přední části ramene. Pravý dolní úhel lopatky odstává.

Test abdukce ramenního kloubu: Provedení vyhovující, bolest od 80°.

5.3.3.8 Speciální testy

Tabulka 32 - Proband 8 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	+	+	-	+	+	-

5.3.4 Proband 9

5.3.4.1 Anamnéza

Věk: 56

Pohlaví: muž

Výška: 183 cm

Váha: 87 kg

NO: Dlouhodobé bolesti pravého ramenního kloubu. Cvičení mu pomáhá, ale občasně vyvolává bolest, bez funkčního omezení. Pacient má potíže se spánkem a kvůli nástupu bolesti nemůže ležet na pravém boku. Občasné bolesti krční páteře.

OA: 2019 diagnostikován impingment pravého ramene, rehabilitace poskytla přechodné zlepšení a pomohla obnovit rozsah pohybu.

PA: Automechanik.

SpA: Posilování.

Pacient nebere žádné léky a netrpí na alergie.

5.3.4.2 painDETECT dotazník

Tabulka 33 - Proband 9 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	3
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5

5.3.4.3 Aspekce

Předsun hlavy a protrakce ramen. Zvětšená hrudní kyfóza. Postavení ramen a lopatek bez výrazných asymetrií.

5.3.4.4 Palpace

Hypertonus šíjových svalů, omezený úklon a rotace do leva. Hypotonus m. supraspinatus et infraspinatus pravé lopatky, bolestivost při pohmatu.

5.3.4.5 Goniometrie

Tabulka 34 - Proband 9 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	170°	40°	180°	70°	70°	120°	10°
Levá	180°	40°	180°	80°	90°	130°	30°

5.3.4.6 Svalová síla

Tabulka 35 - Proband 9 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	5	5	4-	4-
Levá	5	5	5	5	4

5.3.4.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Dominance zapojení m. triceps brachii. Bolest ze začátku pohybu, od poloviny bez bolesti.

Test abdukce ramenního kloubu: Zvýšená aktivita horních vláken m. trapezius.

5.3.4.8 Speciální testy

Tabulka 36 - Proband 9 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	+	+	+	+	+	-

5.3.5 Proband 10

5.3.5.1 Anamnéza

Věk: 55

Pohlaví: muž

Výška: 181 cm

Váha: 98 kg

NO: Bolesti levého ramene při cvičení, poslední dobou pociťuje rychlejší nástup tuhnutí a vyčerpání při pohybu.

OA: 2019 natržené vazy v levém koleni.

PA: Soustružník.

SpA: Posilovna, rekreačně cyklistika a lyže.

Pacient nebere žádné léky a netrpí na alergie.

5.3.5.2 painDETECT dotazník

Tabulka 37 - Proband 10 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	7

5.3.5.3 Aspekce

Mírná protrakce ramen. Asymetrie v oblasti klíčních kostí, levá výš. Levé AC skloubení výraznější.

5.3.5.4 Palpace

Hypotonické svalstvo v oblasti lopatek, trigger pointy v prsních svalech. Levá lopatka mírně odstává. Levé AC mírný otok, bez bolesti.

5.3.5.5 Goniometrie

Tabulka 38 - Proband 10 - Goniometrie, zdroj vlastní

Rozsah pohybu							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	170°	40°	180°	60°	80°	120°	10°
Levá	180°	40°	180°	70°	90°	130°	30°

5.3.5.6 Svalová síla

Tabulka 39 - Proband 10 - Svalová síla, zdroj vlastní

Svalová síla					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	5
Levá	4	5	4+	4	4+

5.3.5.7 Vyšetření pohybových stereotypů

Test kliku: Levá lopatka není správně fixována při provedení.

Test abdukce ramenního kloubu: Bolest v polovině pohybu, abdukce vyhovující.

5.3.5.8 Speciální testy

Tabulka 40 - Proband 10 - Speciální testy, zdroj vlastní

Speciální testy						
	Impingment	Empty can	Lift off	Hornblowers	AC	Yergasonn
+/-	-	+	-	+	-	-

5.4 Průběh terapií

Na základě vstupních vyšetření byl každému z probandů sestaven individuální rehabilitační plán. Skladba terapií odpovídala cílům zmíněným v minulé kapitole. V rámci obou skupin byly využity manuální techniky k uvolnění měkkých tkání a protažení fascií v oblasti hrudní a šíjové. Nejčastěji používanou technikou PIR byla na horní část m. trapezius a levator scapulae společně s protažením téměř u všech probandů zkráceného pektorální svalstva bilaterálně. Byla také využita presura konkrétních trigger pointů nalezených při palpaci. Po uvolnění měkkých tkání byla provedená lehká trakce

ramenního kloubu a mobilizována jednotlivá skloubení. Nejčastěji se jednalo o AC a SC skloubení společně s lopatkou.

Další fází byla samotná cvičební jednotka.

Skupina A začínala jednoduchými cviky analytického typu určených k posílení svalů ramenního pletence a rotátorové manžety. Postupně byly v rámci terapie představovány jednotlivé vývojové polohy, kdy důraz byl kladen na zaujmutí správného postavení celého těla a především pak centrace ramenního kloubu a lopatky (pomocí verbální a manuální korekce). Začátek byl od polohy 3. měsíce v pronační poloze a postupovali přes nízký a vysoký šikmý sed po polohy na čtyřech. Po osvojení jednotlivých poloh byly využity varianty s použitím rehabilitačních pomůcek (theraband a overball). Výše zmíněné pozice staví ramenní kloub do uzavřeného kinematického řetězce a umožňují vysokou aktivitu stabilizátorů ramenního kloubu a lopatky i díky centrovanému postavení.

Skupina B začínala se stejnými analytickými cviky určených k posílení svalů ramenního pletence a rotátorové manžety. Během terapií byly postupně využívány techniky PNF pro lopatku a horní končetinu. Nejdříve jsme se zaměřili na zvládnutí pohybu horní končetiny s plnohodnotnou spirální a diagonální komponentou v komfortním rozsahu. Ten jsme postupně rozvíjeli a dbali na vhodné postavení jednotlivých segmentů. Provedení každé varianty provázelo využití specifických manuálních kontaktů a povelů pro PNF. V pozdních fázích terapie a zvládnutí pohybu probandi využili možnosti provedení diagonál za využití odporu therabandu, nejčastěji v pozici sedu. Cvičení s technikami PNF umožnuje komplexní rozvoj svalů ramenního pletence a díky iradiaci umožnuje lepší zapojení oslabených svalů.

Příklady konkrétních cviků analytického cvičení a z obou metodik jsou uvedeny v přílohách práce.

6 VÝSLEDKY

Kapitola bude věnována porovnání výsledků terapie probandů z obou skupin. Porovnávány budou získané hodnoty ze vstupních a následných výstupních vyšetření goniometrie, svalové síly i jejich subjektivního hodnocení bolesti dle painDETECT dotazníku.

6.1 Výsledky skupiny A

6.1.1 Proband 1

6.1.1.1 painDETECT dotazník

Tabulka 41 - Proband 1 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	5
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	8
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	4
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	7
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	5
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5

6.1.1.2 Goniometrie

Tabulka 42 - Proband 1 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	80°	90°	125°	30°
Levá	110°	30°	70°	50°	60°	95°	25°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	80°	90°	125°	30°
Levá	160°	40°	100°	60°	80°	110°	30°

6.1.1.3 Svalová síla

Tabulka 43 - Proband 1 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4	5
Levá	3	3	3	3	3
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	5
Levá	4+	5	4	4	4+

6.1.2 Proband 2

6.1.2.1 painDETECT dotazník

Tabulka 44 - Proband 2 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	0
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	3
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	4

6.1.2.2 Goniometrie

Tabulka 45 - Proband 2 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	170°	40°	180°	70°	80°	110°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	80°	90°	130°	30°

6.1.2.3 Svalová síla

Tabulka 46 - Proband 2- Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	4	5	4	5
Levá	4	4	4+	4-	4
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	5
Levá	5	5	4+	4+	5

6.1.3 Proband 3

6.1.3.1 painDETECT dotazník

Tabulka 47 - Proband 3 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlstní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	5
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	6
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	0
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	3
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	4

6.1.3.2 Goniometrie

Tabulka 48 - Proband 3 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	175°	40°	180°	75°	90°	115°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°

6.1.3.3 Svalová síla

Tabulka 49 - Proband 3 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	5	4	3+	4
Levá	5	5	5	4	5
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4+	4+
Levá	5	5	5	5	5

6.1.4 Proband 4

6.1.4.1 painDETECT dotazník

Tabulka 50 - Proband 4 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	7
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	1
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	4
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	6

6.1.4.2 Goniometrie

Tabulka 51 - Proband 4 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	170°	30°	160°	70°	75°	115°	20°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°

6.1.4.3 Svalová síla

Tabulka 52 - Proband 4 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4	4
Levá	4	4	3+	3	4
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4+	4+
Levá	5	4	4+	4	4+

6.1.5 Proband 5

6.1.5.1 painDETECT dotazník

Tabulka 53 - Proband 5 - Porovnání painDETECT dotazník, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	4
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	3
Charakter bolesti	4
Celkové bodové skóre	8
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	1
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	4
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	1
Celkové bodové skóre	6

6.1.5.2 Goniometrie

Tabulka 54 - Proband 5 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	35°	180°	80°	80°	120°	30°
Levá	180°	35°	180°	80°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	35°	180°	80°	90°	130°	30°
Levá	180°	35°	180°	80°	90°	130°	30°

6.1.5.3 Svalová síla

Tabulka 55 - Proband 5 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	4	3+	4-	4
Levá	5	5	4+	4	4
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	4	4+	5	4+
Levá	5	5	5	4	5

6.2 Výsledky skupiny B

6.2.1 Proband 6

6.2.1.1 painDETECT dotazník

Tabulka 56 - Proband 6 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	3
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	7
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	4
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	7
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	4
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5

6.2.1.2 Goniometrie

Tabulka 57 - Proband 6 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	70°	90°	120°	25°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°

6.2.1.3 Svalová síla

Tabulka 58 - Proband 6 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	4+	3+	3+
Levá	5	5	5	4+	5
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	4+
Levá	5	5	5	5	5

6.2.2 Proband 7

6.2.2.1 painDETECT dotazník

Tabulka 59 - Proband 7 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	5
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	4
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	3
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	1
Celkové bodové skóre	3

6.2.2.2 Goniometrie

Tabulka 60 - Proband 7 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°

6.2.2.3 Svalová síla

Tabulka 61 - Proband 7 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4	4	3+	3+	4
Levá	5	5	5	4	4
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	4+	4+	5
Levá	5	5	5	4+	5

6.2.3 Proband 8

6.2.3.1 painDETECT dotazník

Tabulka 62 - Proband 8 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	7
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	3
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	6
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	1
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	3
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	1
Celkové bodové skóre	5

6.2.3.2 Goniometrie

Tabulka 63 - Proband 8 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	120°	30°	100°	50°	90°	100°	30°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	170°	40°	160°	70°	90°	125°	30°
Levá	180°	40°	180°	85°	90°	130°	30°

6.2.3.3 Svalová síla

Tabulka 64 - Proband 8 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	3+	4	3+	4	4
Levá	5	5	5	4	5
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	5	4+	5	4+
Levá	5	5	5	5	5

6.2.4 Proband 9

6.2.4.1 painDETECT dotazník

Tabulka 65 - Proband 9 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	3
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	5
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	1
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	4
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	4

6.2.4.2 Goniometrie

Tabulka 66 - Proband 9 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	170°	40°	180°	70°	70°	120°	10°
Levá	180°	40°	180°	80°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	80°	90°	130°	30°
Levá	180°	40°	180°	90°	90°	130°	30°

6.2.4.3 Svalová síla

Tabulka 67 - Proband 9 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	4+	5	5	4-	4-
Levá	5	5	5	5	4
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	4+	4+
Levá	5	5	5	5	4+

6.2.5 Proband 10

6.2.5.1 painDETECT dotazník

Tabulka 68 - Proband 10 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření	
Aktuální bolest	2
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	6
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	2
Charakter bolesti	3
Celkové bodové skóre	7
Výstupní vyšetření	
Aktuální bolest	0
Nejsilnější bolest během posledních 4 týdnů	4
Průměrná bolest během posledních 4 týdnů	1
Charakter bolesti	2
Celkové bodové skóre	6

6.2.5.2 Goniometrie

Tabulka 69 - Proband 10 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní

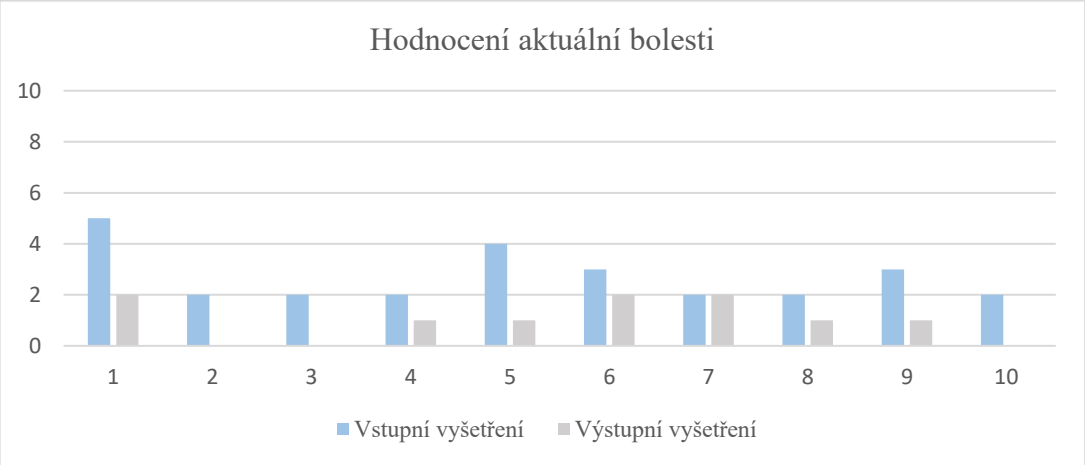
Vstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	170°	40°	180°	60°	80°	120°	10°
Levá	180°	40°	180°	70°	90°	130°	30°
Výstupní vyšetření							
	FL	EX	ABD	ZR	VR	H ADD	H ABD
Pravá	180°	40°	180°	65°	90°	130°	20°
Levá	180°	40°	180°	70°	90°	130°	30°

6.2.5.3 Svalová síla

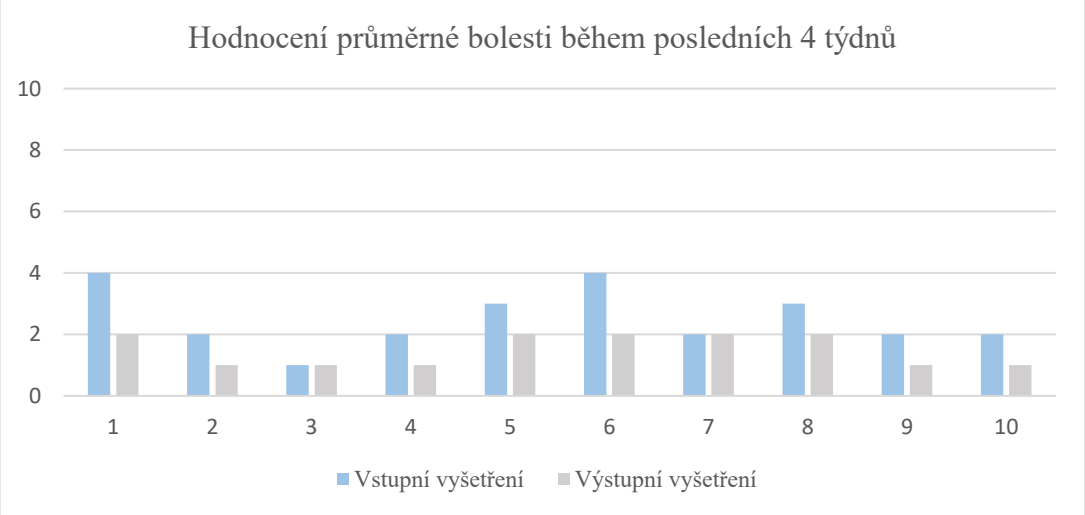
Tabulka 70 - Proband 10 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní

Vstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	5
Levá	4	5	4+	4	4+
Výstupní vyšetření					
	FL	EX	ABD	ZR	VR
Pravá	5	5	5	5	5
Levá	5	5	5	4+	5

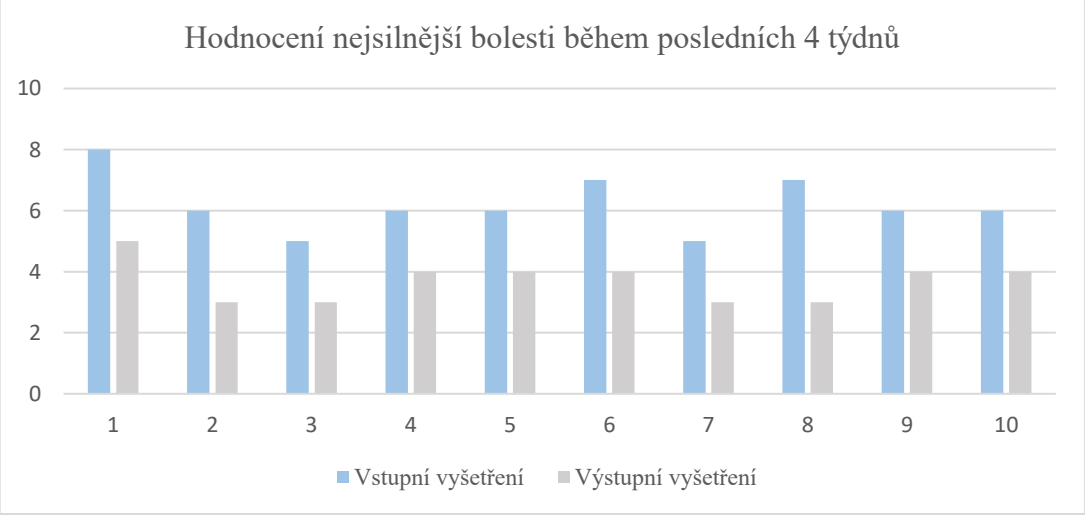
6.3 Porovnání výsledků skupin



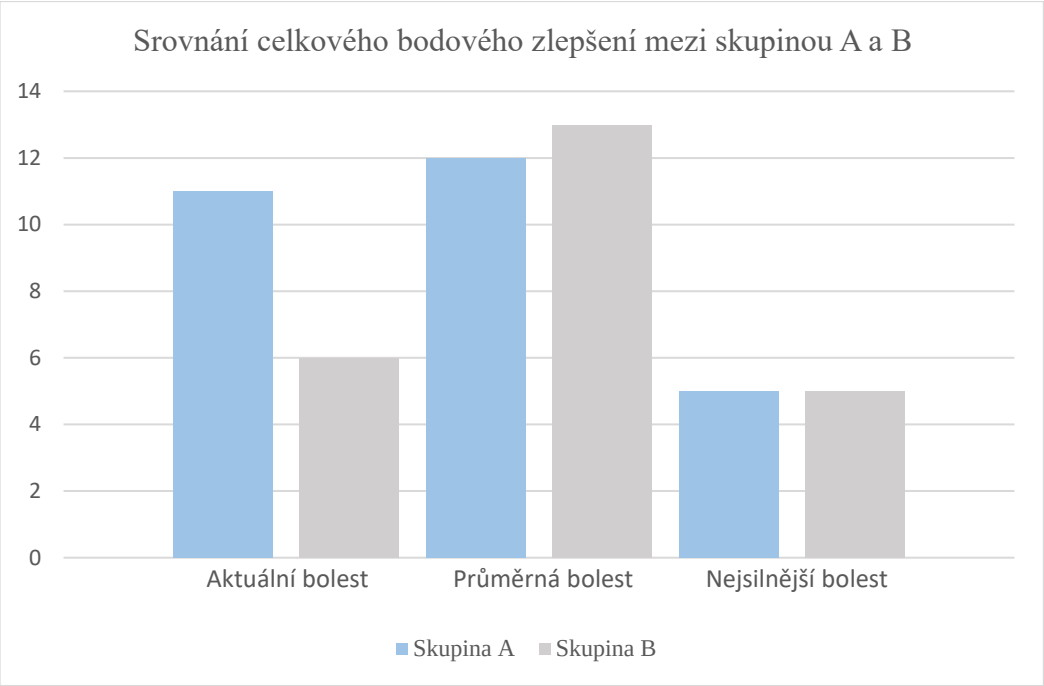
Obrázek 1 - Graf hodnocení aktuální bolesti



Obrázek 2 - Graf hodnocení průměrné bolesti během posledních 4 týdnů



Obrázek 3 - Graf hodnocení nejsilnější bolesti během posledních 4 týdnů



Obrázek 4 - Graf srovnání celkového bodového zlepšení

Jak můžeme vidět z přiloženého grafu, dle celkového bodového zlepšení mělo cvičení s prvky metody DNS lepší vliv na aktuální bolest, kterou probandi pociťovali po absolvování terapií. Ve škále průměrné bolesti za poslední 4 týdny byla o jeden bod lepší metoda PNF a v poslední hodnocené kategorii, jenž byla nejsilnější bolest vnímaná za poslední 4 týdny, byly obě metody srovnatelné. Obdobný výsledek srovnatelně pozitivních změn byl pozorovatelný v rozsazích pohybu a svalové síle probandů obou skupin, jak si můžeme povšimnout z hodnot zaznamenaných v tabulkách.

7 DISKUZE

V běžné populaci bývá bolest ramenního kloubu označována jako třetí nejčastější muskuloskeletální příčinou bolesti. Ve fitness komunitě byl pak dle epidemiologických studiích ramenní pletenec označen za převažující místo poranění, přičemž míra prevalence se udává od 22 % do 36 %. Například Goertzen et al. se zabývali převahou zranění u 358 kondičně posilujících jedinců a zjistili, že ramenní komplex byl nejčastějším místem zranění a představoval až 34 % veškerých zranění. (Struyf et al., 2015; Noschajew et al., 2022)

Základní součástí běžných postupů a konzervativní léčby je fyzioterapie, která by měla zahrnovat mobilizaci kloubů, protahování svalů a cvičební programy zaměřené na posílení svalů. Hlavním cílem léčebného postupu je dle diagnózy usnadnit hojení případné ruptury, zmírnit zánět a bolestivost, zlepšit funkci svalů a kloubů. Etiologie bolestí ramenního kloubu jsou multifaktoriální, přesto projevy často odpovídají syndromu subacromiálního impingmentu (SIS). Porozumění, proč tomu tak je, je klinicky významné, neboť data ukazují přímé spojení mezi SIS a patologiemi rotátorové manžety. Oslabení svalů rotátorové manžety a případné poškození jejich úponových šlach může být zpočátku bez významných změn na stav pacienta. Dlouhodobě ale mohou vést k rozvoji bolestivých stavů či vzniku traumatu. Zranění sahají od akutních až po adaptivní obtíže, přičemž známou příčinou úrazů je nesprávné používání náčiní nebo ztráta kontroly při používání volných vah. (Noschajew et al., 2022)

Nejčastějšími cviky, při kterých si probandi stěžovali na bolest, byl bench press, tlaky a upažování s jednoručními činkami. Během těchto cviků může být rameno vystaveno působení velkých sil a snadněji tak může opustit kontrolované centrované postavení. Častým problémem se také jeví pohyby zahrnující rotace v koncovém rozsahu.

Vysvětlení rozvoje svalové dysbalance lze najít v tom, že mnoho tréninkových režimů klade příliš velký důraz na izolovaný rozvoj hypertrofie a síly, a při pohybu často převažují velké svalové skupiny. Společně s neadekvátním způsobem tréninku tak mohou podněcovat rozvoj bolesti a omezení funkce ramenního kloubu. Výsledky studie provedené Barlowem et al. (2002), testující sílu a rozsahy pohybů ramenního kloubu u kulturistů, to podporují. Dospěli k závěru, že kulturisté mají značné svalové dysbalance, často spojené s omezení aktivních rozsahů rotací oproti kontrolní skupině. O nerovnováze také vypovídá fakt, že kulturisté byli významně silnější ve všech testech izometrické síly

ramene s výjimkou hodnocení síly dolních vláken trapézu při procentuálním vyjádření k tělesné hmotnosti. (Kolber et al, 2017)

Bolesti ramenního kloubu jsou také asociovány s dlouhodobě decentrovaným postavením ramenního kloubu, které je způsobeno nevhodnými stereotypy během běžných denních činností, jako jsou nedostatky postury, například v pozici sedu. V něm mnoho lidí tráví velkou část svého dne nejen v práci, ale také doma. Pokud se pak takové postavení zaujme jako výchozí poloha při cvičení v posilovně, dochází k nefyziologickému zatížení tkání pod značnými silami, kdy daný segment je vystaven zvýšenému riziku vzniku zranění. V tom vidím velkou výhodu cvičení v obou metodách, neboť nepracují jen izolovaně, ale zapojují tělo jako celek a přináší tak pozitivní vliv na posturu. Probandi při výstupních vyšetřeních popisovali pocit zlepšené stability ramene a velké snížení bolesti při cvičení.

Bolest byla hlavním evaluačním aspektem práce. Její snížení bylo vnímáno globálně všemi pacienty. Velmi dobře bylo toto pozorováno i díky painDETECT dotazníku, kdy zlepšení bylo na všech třech variantách desetistupňové VAS škály a také v celkovém bodovém hodnocení. Zároveň přínos obou zvolených přístupů terapie byl srovnatelně pozitivní i v rozsazích pohybu a celkovém zlepšení svalové funkce a síly.

Zajímavostí také je, že po 6 týdnech terapie, zaměřené na posílení a aktivaci zevních rotátorů a spodních vláken, mělo pozitivní vliv na provedení testu kliku. U probandů vymizela bolest a zlepšení bylo pozorovatelné i na postavení lopatek. U testu abdukce ramenního kloubu byl obnoven, nebo alespoň zlepšeno načasování zapojení svalů.

K umocnění analgetického efektu při léčbě bolestivých stavů ramenního kloubu by bylo vhodné využit také širokého spektra metod, které nabízí fyzikální terapie. Její efektivita je zřejmá a v běžné klinické praxi bývá často kombinována společně s LTV.

V experimentálních i klinických studiích byly pak zaznamenány pozitivní výsledky o výhodách používání cvičení s excentrickou kontrakcí namísto cvičení s koncentrickou kontrakcí u tendinopatií. Excentrická kontrakce se fyziologicky uplatňuje při brzdění pohybu kloubu. Teoreticky má výhody, protože opakované zatěžování a odlehčování, poskytující excentrická kontrakce, přináší konstantní mechanický stimul. Několik studií taky uvádí, že po excentricky zaměřených cvičebních plánech dochází ke zvýšení syntézy kolagenu a remodelaci poškozených šlach. Studie poskytují důkazy ve prospěch použití tohoto stylu posilování jako součásti počátečního rehabilitačního programu pro pacienty

s parciálními rupturami rotátorové manžety, a to i v bolestivých fázích, ale vždy v toleranci a s ohledem na pacienta. (Hernández et al., 2021) Tento způsob byl využitý a dobře snášený všemi probandy při analytickém cvičení, kdy byl důraz kladený na excentrické fáze cviku.

Selektivní posilování svalů rotátorové manžety, je mezi odborníky považováno za jeden z nejlepších způsobů, jak zvýšit stabilitu ramene a předcházet zraněním pletence v klinických a sportovních podmínkách. Zejména poté m. infraspinatus může svou nedostatečnou svalovou aktivitou prohlubovat dysbalanci. Při zevní rotaci ramene je společně s ním aktivován zadní deltový sval, a pokud při pohybu převáží jeho aktivita, může vyvolat zvýšenou translaci hlavice humeru a následně tím zvyšovat instabilitu glenohumerálního kloubu při pohybu. (Kang et al., 2014)

K posílení svalů rotátorové manžety se často provádějí cviky v otevřeném kinematickým řetězci (OKC). Reinold et al. (2004) za pomoci elektromyografického měření zjistili, že zevní rotace ramene v poloze vleže na boku vyvolává největší EMG aktivitu v infraspinátu oproti ostatním měřeným pozicím. Nejlépe však výsledky vycházely pro pozice v CKC. Další studie zaměřené na srovnání cviků se většinově shodují, že cvičení v uzavřeném kinematickým řetězci (CKC) může být výhodnější, obzvláště v počátečních fázích rehabilitace. Podporuje lepší kompresi kloubu, čímž zároveň vedou ke zlepšení propriocepce. Dále také oproti OKC je u nich snížená smyková síla, čímž dochází k menší translaci hlavice humeru a zvýšení proximální stability kloubu.

Na základě těchto poznatků bychom si mohli odůvodnit mírně lepší výsledek skupiny A. Cvičení ve vývojových pozicích DNS staví ramenní kloub do CKC a umožnuje tak lepší zapojení stabilizačních svalů. Nicméně zlepšení skupiny B bylo také významné a zároveň zpočátku vedené posilování pomocí technik PNF bylo pro probandy intuitivnější. Naopak probandi cvičící s DNS museli být hlavně v počátečních týdnech rehabilitace více opravováni. Nezpochybnitelnou výhodou obou metodik je komplexní přístup a široká škála možných cvičebních postupů a jejich intenzifikace dle současného stavu pacienta a jeho sportovní zdatnosti. Pozitivní vliv na posturu v obou skupinách je hodný zmínění, neboť mnozí z probandů v rámci vstupního vyšetření popsali pocit nestability či slabosti bolestivé horní končetiny při cvičení, a to většinou již v období před vznikem bolesti. U několika z nich to bylo způsobeno nedostatečnou stabilizací trupu při cvičení, která se po cvičení za využití prvků metod DNS a PNF, zlepšila. Vyzkoušet si práci s oběma metodami bylo velmi přínosné.

Co nám zatím není přesně známo, je odpověď na otázku, zda soustavné kondiční posilování prováděné několikrát týdně po dobu několika let může vést ke skrytým změnám struktur ramenního pletence a podněcovat tak do budoucna vznik bolesti. Například studie od Noschajew et al. (2022) na tento popud zkoumala 11 subjektů po dobu jednoho roku. Obě ramena všech účastníků byla vyšetřena radiograficky a pomocí souboru klinických testů, čímž vznikl soubor 22 asymptomatických ramen. Probandy byli muži (průměrný věk 32,5 let) a věnovali se posilování po dobu nejméně čtyř let. Všichni absolvovali alespoň tři tréninky týdně po dobu nejméně čtyř hodin týdně. Vylučovacími kritérii byly předchozí operace ramene, nebo známé patologie ramene. Všichni účastníci uvedli, že nepociťují žádná omezení ani bolesti ramen. Měření jejich rozsahu pohybu a síly vyšla bez omezení. Pouze 2 z 22 ramen pociťovali lehké omezení v rámci provádění volnočasových aktivit. Na snímcích z magnetické rezonance bylo zjištěno celkem 35 abnormalit. Nalezeny byly dvě tendinopatie šlachy m. supraspinatus (9,1 %), jednu změnu labra (4,5 %), tři cysty tuberozity humeru (13,6 %), čtrnáct hypertrofií AC kloubu (63,6 %), pět osteofytů AC kloubu (22,7 %) a deset známek zánětu AC kloubu (45,5 %). Prevalence změn acromioclavikulární kloubu byly připisovány především opakované mikrotraumatizaci kloubu během excentrické fáze u tlakových cviku (jako je zmiňovaný bench press), kdy jsou paže protaženy posteriorně relativně k pozici trupu.

I přesto že v období této studie pacienti nepociťovali bolest, je vhodné dbát na prevenci a správnou edukaci na toto téma, neboť studie od Kolber et al. (2014) ukazuje, že lidé, kteří se věnují kondičnímu posilování déle, se s podobnou bolestí ramenního kloubu již setkali, či dokonce na ní trpí periodicky. Tato informace koreluje i se zjištěními této bakalářské práce, kdy 60 % probandů se s podobnou déle trvající bolestí setkalo již podruhé, nebo dokonce vícekrát. Pro několik z nich to nyní bylo podnětem, aby se pro tentokrát pokusili tento problém vyřešit jiným způsobem než pouhým klidem.

Za nejvíce signifikantní pokládáme správnou svalovou koaktivaci agonistů s antagonisty ramenního kloubu, dostatečně silnou rotátorovou manžetu a volný pohyb v plném rozsahu. K dosažení co nejefektivnější terapie ramenního kloubu se proto jeví kombinace obou přístupů ve vzájemné návaznosti. Vzhledem k lepší centraci, stabilitě ramenních kloubů a snížení bolesti v uzavřených kinematických řetězcích by bylo vhodné využít prvků metody DNS na počátcích terapií. Dále je pak rozšířit o cviky v otevřených kinematických řetězcích, se kterými pracuje metoda PNF. Potřebujeme-li totiž vykonat pohyb, nikdy se nezapojí pouze jeden sval, nýbrž celá skupina svalů, které má vztah

k určitému segmentu a sdílí společnou funkci. Tyto svaly se zapojují nejčastěji diagonálně. Je tak rozvíjen a pozitivně ovlivněn celý posturální komplex. To je důležité především pro naše probandy, neboť většina cviků v posilovně se provádí v OKC a vyžaduje adekvátní aktivitu celého systému. Rozmanitost cvičení nám zároveň pomáhá se snížením stupně svalových dysbalancí a tím potencionálně snižuje i riziko vzniku zranění. Kombinování postupů nám navíc činí rehabilitaci více zajímavou pro budoucí spokojenost pacientů.

8 ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na zkoumání vlivu fyzioterapie na bolestivé stavy ramenního kloubu u kondičně posilující populace. Porovnávány byly dvě skupiny probandů náhodně zařazených do dvou skupin, které se lišily přístupem k terapii.

Obě skupiny podstoupily společnou část terapie zaměřenou na standartní metody fyzioterapie jako jsou techniky měkkých tkání, mobilizace, protahovaní a analytického posilování v rámci ramenního pletence. Rozdíl byl ve využití prvků metod založených na neurofyziologickém podkladě. Skupina A měla tuto část terapie sestavenou ze cviků využívající pozice a postupy z konceptu DNS a skupina B využívala prvky přístupu PNF metody.

Cílem práce bylo zhodnotit efekt těchto terapeutických konceptů. Skupina A vycházela lepé v hodnocení jejich aktuální bolesti po absolvování terapií, ale ve všech ostatních měřených hodnotách, nebyly nalezeny signifikantní rozdíly mezi pozitivními změnami. Pro lepší zhodnocení předložených přístupů terapie by bylo potřeba většího souboru probandů a delšího trvání rehabilitačního plánu. Nicméně se jako nejvhodnější v rámci klinické praxe jeví kombinace obou přístupů dle individuálního stavu a reakce pacienta.

Cíle práce byly splněny.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

SC – sternoclaviculární

AC – acromioclaviculární

m. – musculus

mm. – musculi

RTG – rentgen

CT – počítačová tomografie

MRI – magnetická rezonance

SIS – impingment syndrom

EMG – elektromyografie

ZR – zevní rotace

ABD – abdukce

FL – flexe

VR – vnitřní rotace

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

PA – pracovní anamnéza

SpA – sportovní anamnéza

FA – farmakologická anamnéza

VAS – vizuální analogová škála

RAK – ramenní kloub

LTV – léčebná tělesná výchova

OKC – otevřený kinematický řetězec

CKC – uzavřený kinematický řetězec

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČAPEK, Lukáš, Petr HÁJEK a Petr HENYŠ. *Biomechanika člověka*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0367-6.
2. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.
3. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
4. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
5. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-1941-5.
6. JANDA, Vladimír. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-716-9208-5.
7. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
8. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.
9. MICHALÍČEK a VACEK. Rameno v kostce – II. část. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2014, (4), 19.
10. VÉLE, František. Kineziologie – Přehled klinické kineziologie. 2. Praha: Triton, 2006. ISBN 978-80-7254-837-8. ČAPEK, Lukáš, Petr HÁJEK a Petr HENYŠ. *Biomechanika člověka*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0367-6.
11. Armstrong SA, Herr MJ. Physiology, Nociception. [Updated 2022 May 8]. In: StatPearls [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551562/
12. Barlow JC, Benjamin BW, Birt P, Hughes CJ. Shoulder strength and range-of-motion characteristics in bodybuilders. J Strength Cond Res. 2002 Aug;16(3):367-72. PMID: 12173950.

13. COTTER, Eric J., Charles P. HANNON, David CHRISTIAN, Rachel M. FRANK, Bernard R. BACH a Reinhold ORTMAIER. Comprehensive Examination of the Athlete's Shoulder: An MRI Observational Study. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2018, **10**(4), 366-375. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738118757197
14. GOETTI, Patrick, Patrick J. DENARD, Philippe COLLIN, Mohamed IBRAHIM, Pierre HOFFMEYER a Alexandre LÄDERMANN. Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions. *EFORT Open Reviews* [online]. 2020, **5**(8), 508-518. ISSN 2396-7544. Dostupné z: doi:10.1302/2058-5241.5.200006
15. KANG, Min-Hyeok, Jae-Seop OH a Jun-Hyeok JANG. Differences in Muscle Activities of the Infraspinatus and Posterior Deltoid during Shoulder External Rotation in Open Kinetic Chain and Closed Kinetic Chain Exercises. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2014, **26**(6), 895-89. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.26.895
16. KOLBER, Morey J., Scott W. CHEATHAM, Paul A. SALAMH a William J. HANNEY. Characteristics of Shoulder Impingement in the Recreational Weight-Training Population. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2014, **28**(4), 1081-1089. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000000250
17. KOLBER, Morey J., William J. HANNEY, Scott W. CHEATHAM, Paul A. SALAMH, Michael MASARACCHIO a Xinliang LIU. Shoulder Joint and Muscle Characteristics Among Weight-Training Participants With and Without Impingement Syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2017, **31**(4), 1024-1032. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000001554
18. LYNG, Kristian Damgaard, Jonas Dahl ANDERSEN, Steen Lund JENSEN, Jens Lykkegaard OLESEN, Lars ARENDT-NIELSEN, Niels Kragh MADSEN a Kristian Kjær PETERSEN. The influence of exercise on clinical pain and pain mechanisms in patients with subacromial pain syndrome. *European Journal of Pain* [online]. 2022, **26**(9), 1882-1895. ISSN 1090-3801. Dostupné z: doi:10.1002/ejp.2010
19. MACÍAS-HERNÁNDEZ, Salvador Israel, Jessica Rossela GARCÍA-MORALES, Cristina HERNÁNDEZ-DÍAZ, et al. Tolerance and effectiveness

of eccentric vs. concentric muscle strengthening in rotator cuff partial tears and moderate to severe shoulder pain. A randomized pilot study: An MRI Observational Study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* [online]. 2021, **14**(7), 106-112. ISSN 09765662. Dostupné z: doi:10.1016/j.jcot.2020.07.031

20. Maruvada S, Madrazo-Ibarra A, Varacallo M. Anatomy, Rotator Cuff. [Updated 2022 Mar 31]. In: StatPearls [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441844/
21. NOSCHAJEW, Emil, Alexander AZESBERGER, Felix RITTENSCHOBER, Amadeus WINDISCHBAUER, Michael Stephan GRUBER a Reinhold ORTMAIER. The Effect of Strength Training on Undetected Shoulder Pathology in Asymptomatic Athletes: An MRI Observational Study. *Sports* [online]. 2022, **10**(12). ISSN 2075-4663. Dostupné z: doi:10.3390/sports10120210
22. Page P. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. Int J Sports Phys Ther. 2011 Mar;6(1):51-8. PMID: 21655457; PMCID: PMC3105366.
23. REINOLD, Michael M., Kevin E. WILK, Glenn S. FLEISIG, et al. Electromyographic Analysis of the Rotator Cuff and Deltoid Musculature During Common Shoulder External Rotation Exercises: An MRI Observational Study. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2004, **34**(7), 385-394. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2004.34.7.385
24. STRUYF, Filip, Enrique LLUCH, Deborah FALLA, Mira MEEUS, Suzie NOTEN a Jo NIJS. Influence of shoulder pain on muscle function: implications for the assessment and therapy of shoulder disorders. *European Journal of Applied Physiology* [online]. 2015, **115**(2), 225-234. ISSN 1439-6319. Dostupné z: doi:10.1007/s00421-014-3059-7
25. Trachsel LA, Munakomi S, Cascella M. Pain Theory. 2022 Apr 20. In: StatPearls [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 31424778.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Graf hodnocení aktuální bolesti 67
Obrázek 2 - Graf hodnocení průměrné bolesti během posledních 4 týdnů 67
Obrázek 3 - Graf hodnocení nejsilnější bolesti během posledních 4 týdnů 67
Obrázek 4 - Graf srovnání celkového bodového zlepšení 68

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Proband 1 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 37
Tabulka 2 - Proband 1 - Goniometrie, zdroj vlastní 37
Tabulka 3 - Proband 1 - Svalová síla, zdroj vlastní 37
Tabulka 4 - Proband 1 - Speciální testy, zdroj vlastní 38
Tabulka 5 - Proband 2 - painDETECT dotazník 39
Tabulka 6 - Proband 2 - Goniometrie, zdroj vlastní 39
Tabulka 7 - Proband 2 - Svalová síla, zdroj vlastní 39
Tabulka 8 - Proband 2 - Speciální testy, zdroj vlastní 40
Tabulka 9 - Proband 3 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 40
Tabulka 10 - Proband 3 - Goniometrie, zdroj vlastní 41
Tabulka 11 - Proband 3 - Svalová síla, zdroj vlastní 41
Tabulka 12 - Proband 3 - Speciální testy, zdroj vlastní 41
Tabulka 13 - Proband 4 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 42
Tabulka 14 - Proband 4 - Goniometrie, zdroj vlastní 43
Tabulka 15 - Proband 4 - Svalová síla, zdroj vlastní 43
Tabulka 16 - Proband 4 - Speciální testy, zdroj vlastní 43
Tabulka 17 - Proband 5 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 44
Tabulka 18 - Proband 5 - Goniometrie, zdroj vlastní 45
Tabulka 19 - Proband 5 - Svalový síla, zdroj vlastní 45
Tabulka 20 - Proband 5 - Speciální testy, zdroj vlastní 45
Tabulka 21 - Proband 6 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 46
Tabulka 22 - Proband 6 - Goniometrie, zdroj vlastní 47
Tabulka 23 - Proband 6 - Svalová síla, zdroj vlastní 47
Tabulka 24 - Proband 6 - Speciální testy, zdroj vlastní 47
Tabulka 25 - Proband 7 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 48
Tabulka 26 - Proband 7 - Goniometrie, zdroj vlastní 48
Tabulka 27 - Proband 7 - Svalová síla, zdroj vlastní 49
Tabulka 28 - Proband 7 - Speciální testy, zdroj vlastní 49
Tabulka 29 - Proband 8 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 50
Tabulka 30 - Proband 8 - Goniometrie, zdroj vlastní 50
Tabulka 31 - Proband 8 - Svalová síla, zdroj vlastní 50
Tabulka 32 - Proband 8 - Speciální testy, zdroj vlastní 51

Tabulka 33 - Proband 9 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 51
Tabulka 34 - Proband 9 - Goniometrie, zdroj vlastní 52
Tabulka 35 - Proband 9 - Svalová síla, zdroj vlastní 52
Tabulka 36 - Proband 9 - Speciální testy, zdroj vlastní 52
Tabulka 37 - Proband 10 - painDETECT dotazník, zdroj vlastní 53
Tabulka 38 - Proband 10 - Goniometrie, zdroj vlastní 54
Tabulka 39 - Proband 10 - Svalová síla, zdroj vlastní 54
Tabulka 40 - Proband 10 - Speciální testy, zdroj vlastní 54
Tabulka 41 - Proband 1 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 56
Tabulka 42 - Proband 1 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 56
Tabulka 43 - Proband 1 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 57
Tabulka 44 - Proband 2 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 57
Tabulka 45 - Proband 2 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 57
Tabulka 46 - Proband 2- Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 58
Tabulka 47 - Proband 3 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlstní 58
Tabulka 48 - Proband 3 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 58
Tabulka 49 - Proband 3 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 59
Tabulka 50 - Proband 4 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 59
Tabulka 51 - Proband 4 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 59
Tabulka 52 - Proband 4 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 60
Tabulka 53 - Proband 5 - Porovnání painDETECT dotazník, zdroj vlastní 60
Tabulka 54 - Proband 5 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 60
Tabulka 55 - Proband 5 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 61
Tabulka 56 - Proband 6 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 61
Tabulka 57 - Proband 6 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 62
Tabulka 58 - Proband 6 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 62
Tabulka 59 - Proband 7 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 62
Tabulka 60 - Proband 7 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 63
Tabulka 61 - Proband 7 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 63
Tabulka 62 - Proband 8 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 63
Tabulka 63 - Proband 8 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 64
Tabulka 64 - Proband 8 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 64
Tabulka 65 - Proband 9 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 64
Tabulka 66 - Proband 9 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 65

Tabulka 67 - Proband 9 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 65
Tabulka 68 - Proband 10 - Porovnání painDETECT dotazníku, zdroj vlastní 65
Tabulka 69 - Proband 10 - Porovnání goniometrie, zdroj vlastní 66
Tabulka 70 - Proband 10 - Porovnání svalové síly, zdroj vlastní 66

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – painDETECT questionnaire (Dostupné z: https://www.cheringtonpractice.co.uk/wp-content/uploads/2018/03/PainDetect.pdf)

painDETECT

PAIN QUESTIONNAIRE

Date: _____ Patient: Last name: _____ First name: _____

How would you assess your pain **now**, at this moment?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

none max.

How strong was the **strongest** pain during the past 4 weeks?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

none max.

How strong was the pain during the past 4 weeks **on average**?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

none max.

Mark the picture that best describes the course of your pain:

- **Persistent pain with slight fluctuations** ☐
- **Persistent pain with pain attacks** ☐
- **Pain attacks without pain between them** ☐
- **Pain attacks with pain between them** ☐

Please mark your **main area of pain**

Does your pain radiate to other regions of your body? yes ☐ no ☐

If yes, please draw the direction in which the pain radiates.

Do you suffer from a burning sensation (e.g., stinging nettles) in the marked areas?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Do you have a tingling or prickling sensation in the area of your pain (like crawling ants or electrical tingling)?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Is light touching (clothing, a blanket) in this area painful?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Do you have sudden pain attacks in the area of your pain, like electric shocks?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Is cold or heat (bath water) in this area occasionally painful?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Do you suffer from a sensation of numbness in the areas that you marked?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

Does slight pressure in this area, e.g., with a finger, trigger pain?

never ☐ hardly noticed ☐ slightly ☐ moderately ☐ strongly ☐ very strongly ☐

(To be filled out by the physician)

never	hardly noticed	slightly	moderately	strongly	very strongly
☐ x 0 = 0	☐ x 1 = ☐	☐ x 2 = ☐☐	☐ x 3 = ☐☐	☐ x 4 = ☐☐	☐ x 5 = ☐☐

Total score ☐☐ **out of 35**

Development/Reference: R. Freynhagen, R. Baron, U. Gockel, T.R. Tölle / Curr Med Res Opin, Vol.22, No. 10 (2006) ©2005 Pfizer Pharma GmbH

painDETECT questionnaire, ©2005 Pfizer Pharma GmbH, used with permission.

painDETECT

SCORING OF PAIN QUESTIONNAIRE

Date: _____ Patient: Last name: _____ First name: _____

Please transfer the total score from the pain questionnaire:

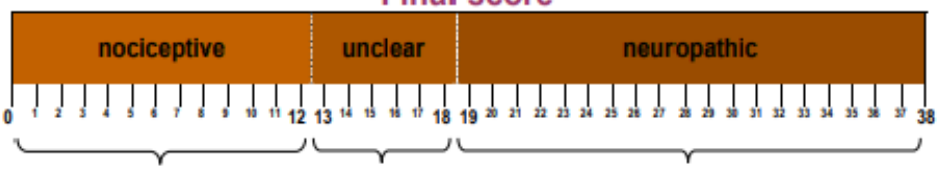
Total score ☐☐

Please add up the following numbers, depending on the marked pain behavior pattern and the pain radiation. Then total up the final score:

	Persistent pain with slight fluctuations	0
	Persistent pain with pain attacks	- 1 if marked, or
	Pain attacks without pain between them	+ 1 if marked, or
	Pain attacks with pain between them	+ 1 if marked
	Radiating pains?	+ 2 if yes
	Final score	☐☐

Screening Result

Final score



A neuropathic pain component is unlikely (< 15%)

Result is ambiguous, however a neuropathic pain component can be present

A neuropathic pain component is likely (> 90%)

This sheet does not replace medical diagnostics.
It is used for screening the presence of a neuropathic pain component.

Development/Reference: R. Freynhagen, R. Baron, U. Gockel, T.R. Tölle / Curr Med Res Opin, Vol.22, No. 10 (2006)

©2005 Pfizer Pharma GmbH

Příloha 2 – Příklady využitých cviků

Obě skupiny vždy v úvodní částech terapie využili analytických cviků k rozehřátí a aktivaci svalů ramenního pletence.

Theraband zevní rotace a vnitřní rotace

Výchozí poloha a provedení: Theraband uchytíme horizontálně ve výšce flektovaného loktu do pravého úhlu. Pacient stojí bokem a theraband drží ve vzdálenější ruce, následně provádí ze středního postavení ZR, loket zůstává při těle. Pro provedení VR si theraband přendá do bližší ruky, kdy loket při pohybu zůstává ve stejné vzdálenosti u těla.

Obloukovité stahování therabandu

Výchozí poloha a provedení: Theraband uchytíme kruhově ve výšce nad hlavou pacienta. Pacient stojí čelem v mírném podřepu, s mírně flektovanými lokty a theraband drží oběma rukama, následně vyvine mírný tlak směrem od sebe a obloukovitým pohybem stahuje gumu ke stehnům.

Flexe s therabandem

Výchozí poloha a provedení: Pacient stojí zády k zespodu uchyceného therabandu, s nataženými lokty a středním postavení provádí pomalou a kontrolovanou flexi v ramenním kloubu.

Izolovaná zevní rotace v leže na boku

Výchozí poloha a provedení: Pacient leží na boku s podloženou hlavou. Horní ruka je flektována v lokti a podložená opřena o tělo. Dolní končetiny jsou flektované pro zaujmutí stabilní pozice. Pacient s lehkým závažím provádí kontrolovanou zevní rotaci do horizontálního postavení předloktí (také jinak kolmo k tělu). Vyvaruje se protrakci ramene.

Kliky u žebřin

Výchozí poloha a provedení: Pacient stojí u žebřin/zdi a opře se rukama, mírně poodstoupí a přenese část váhy směrem na ruce. Při provedení kliku, lokty zůstávají u těla, lopatky pacient stahuje mírně dolů. Úhel sklonu těla umožnuje měnit zátěž až po varianty na podložce.

Skupina A

Pozice pronační 3. měsíc

Výchozí poloha a provedení: Pacient leží v poloze na břiše a ruce má položené ve svícnu s dlaněmi přibližně 15 cm od sebe. Nejdříve stáhne lopatky mírně dolů, do šířky a vzpírá se o celou plochu předloktí a dlaní. Druhým opěrným bodem je symfýza, kdy hrudní koš se postupně nadlehčuje nad podložku. Hlava zůstává v prodloužení páteře.

Pozice šikmého sedu

Výchozí poloha a provedení: Pacient zaujme pozici nízkého, nebo vysokého šikmého sedu s oporou o předloktí a aktivně se vzpírá. Druhá ruka je v lehčí variantě opřená o stehno horní dolní končetiny. Pacient provádí nadlehčení pánve a snaží se udržet centrované postavení ramene a napřímenou páteř.

Pozice na čtyřech – theraband

Výchozí poloha a provedení: Pacient zaujme pozici na čtyřech s oporou o kolena, mezi rukama má namotaný theraband v mírném napětí a nadlehčí jednu dlaň z opory. Posunem po podložce, nebo nad ní následně pomalým kontrolovaným pohybem opisuje malé kroužky.

Pozice na čtyřech – overball

Výchozí poloha a provedení: Pacient zaujme pozici na čtyřech na vzdálenost paže od zdi. Vzpaží jednu horní končetinu a dlaní vyvine mírný tlak do overballu/gymballu opřeného o stěnu. Terapeut poté jemně odtlačuje paži do různých směrů a pacient se snaží udržet zaujatou pozici.

Skupina B

První flekční a extenční diagonála na horní končetinu dle PNF

Výchozí poloha a provedení: V poloze na zádech provádíme diagonální pohyb horní končetinou z extenze, abdukce a vnitřní rotace do flexe, addukce a zevní rotace dle první flekční diagonály PNF. Poté se navracíme obráceným pohybem ve smyslu první extenční diagonály dle PNF.

Při provedení flekční diagonály je manuální kontakt terapeuta ipsilaterální rukou dlaň na dlaň. Kontralaterální ruka je na anteromediální ploše paže. Při extenční je ipsilaterální

ruka držena háčky z dorzální strany, kdy se nedotýkáme se dlaně. Kontralaterální ruka je na posterolaterální ploše paže.

Druhá flekční a extenční diagonála na horní končetinu dle PNF

Výchozí poloha a provedení: V poloze na zádech provádíme diagonální pohyb horní končetinou z flexe, addukce a vnitřní rotace do extenze, abdukce a zevní rotace dle druhé flekční diagonály PNF. Poté se navracíme obráceným pohybem ve smyslu druhé extenční diagonály dle PNF.

Při provedení flekční diagonály je manuální kontakt terapeuta ipsilaterální rukou háčky. Kontralaterální ruka je na anterolaterální ploše paže. Při extenční je ipsilaterální ruka dlaň na dlaň. Kontralaterální ruka je na posteromediální části paže.

První diagonála flekční a extenční vzorec pro lopatku dle PNF

Výchozí poloha a provedení: Pacient leží na boku. Terapeut stojí čelem k hlavě pacienta a kontaktem na přední straně ramenního kloubu klade odpor proti anterokraniálnímu pohybu lopatky. Následně se navrací a provádí posteriorní depresi lopatky, kdy druhá ruka terapeuta je souběžně s vertebrálním dolním okrajem lopatky, prsty směřují k acromionu.

Například bylo využito techniky pomalý zvrat – výdrž v II. diagonále pro HK, flekční vzorec, za účelem posílení zevních rotátorů ramenního kloubu. Dále technika opakovaných kontrakcí při anteriorní depresi lopatky k cílenému posílení m. serratus anterior.