UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav klinické rehabilitace

Bc. Lucie Holaňová

# Efekty rehabilitace dysfunkce skapulohumerálního rytmu

Diplomová práce

Vedoucí: doc. MUDr. Petr Konečný Ph.D., MBA

Olomouc 2023

# Anotace

**Typ závěrečné práce:** diplomová

**Název práce:** Efekty rehabilitace dysfunkce skapulohumerálního rytmu

**Název práce v AJ:** Rehabilitation effects of scapulohumeral rhythm dysfunction

**Datum zadání:** 2021-11-30

**Datum odevzdání:** 2023-05-14

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Lucie Holaňová

**Vedoucí práce:** doc. MUDr. Petr Konečný Ph.D., MBA

**Oponent práce:** MUDr. Petr Kolář Ph.D.

**Abstrakt v ČJ:**

**Úvod:** Skapulohumerální rytmus ovlivňuje postavení kloubní jamky glenohumerálního kloubu. To má vliv na kloubní kongruenci, výchozí postavení periartikulárních svalů, stabilitu a rozsah pohybu v ramenním kloubu. Dysfunkce skapulohumerálního rytmu se zpravidla objevuje u postižení ramenního pletence. Jelikož se jedná o funkční problematiku, předpokládáme efekt rehabilitační léčby.

**Cíl:** Zhodnotit efekt rehabilitace skapulohumerálního rytmu u pacientů s impingement syndromem.

**Metodika:** Studie se zúčastnilo 35 pacientů s impingement syndromem. Pacienti podstoupili 6týdenní ambulantní rehabilitaci se zaměřením na obnovu skapulohumerálního rytmu. K objektivnímu zhodnocení efektu léčby byl měřen rozsah pohybu v ramenním kloubu do flexe a abdukce pomocí goniometru. Subjektivně byla hodnocena bolest dle Visuální analogové škály bolesti a soběstačnost pacienta v běžných denních činnostech prostřednictvím dotazníku ADLEIR Score. Data byla odebírána při vstupním vyšetření, ihned po první terapii a po 6týdenní individuální rehabilitaci.

**Výsledky:** Došlo k signifikantnímu zvýšení rozsahu pohybu do flexe a abdukce v ramenním kloubu a snížení bolesti, jak po první terapii, tak po 6týdenní rehabilitaci ($p < 0,05$). Po 6týdenní rehabilitaci došlo také ke zlepšení soběstačnosti pacienta ($p < 0,05$).

**Závěr:** Cílená rehabilitační léčba skapulohumerálního rytmu má vliv na zvýšení rozsahu pohybu ramenního kloubu, snížení bolesti i zlepšení soběstačnosti pacienta s impingement syndromem.

**Abstrakt v AJ:**

**Introduction:** Scapulohumeral rhythm effects position of articular fossa of glenohumeral joint. That influence joint congruence, initial position of periarticular muscles, stability and range of motion of the shoulder. Scapulohumeral rhythm dysfunction usually appears within shoulder girdle lesions. Due to the functional character of the problematice we assume effect of rehabilitaion treatment.

**Objective:** To evaluate effect of rehabilitation of scapulohumeral rhythm in impingement syndrome patients.

**Methodology:** 35 patients participated in this study. They received 6 weeks of ambulant rehabilitation with focus on scapulohumeral rhythm recovery. The range of motion to flexion and abduction was measured with goniometer to objectively evaluate the effect of the treatment. Visual analogy scale was used to subjectively evaluate the pain. The ADLEIR Score questionnaire was used to evaluate the independece of the patient in activities of daily living. The data were taken during initial examination, immedaitely after first therapy and after 6 weeks of individual rehabilitation.

**Results:** There was a significant increase of range of motion to flexion and abduction of the shoulder and decrease of pain, both after first therapy and after 6 weeks of rehabilitation, as well ($p < 0,05$). There was also increase of patient´s independence after 6 weeks of rehabilitation ($p < 0,05$)

**Conclusion:** Targeted rehabilitation treatment of scapulohumeral rhythm has effect on increased range of motion of the shoulder, decreased pain and improved independence of patients with impingement syndrome.

**Klíčová slova v ČJ:** dysfunkce skapulohumerálního rytmu, impingement syndrom ramene, rehabilitace, ADL, ROM, VAS

**Klíčova slova v AJ:** dysfunction of scapulohumeral rhythm, shoulder impingement syndrome, rehabilitation, ADL, ROM, VAS

**Rozsah:** 79 s./ 7 příl.

# Prohlášení autora o původnosti práce

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Tato práce vznikla za podpory grantu Univerzity Palackého IGA_FZV_2022_003: Efekty léčebné rehabilitace postcovidových pacientů s bolestmi krční páteře, hlavním řešitelem byl pan doc. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA.

Olomouc 14. 5. 2023 Bc. Lucie Holaňová

# Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce panu doc. MUDr. Petru Konečnému, Ph.D., MBA za odborné vedení, vstřícnost a cenné rady. Také děkuji paní Mgr. Kateřině Langové Ph.D. za odbornou konzultaci.

# Obsah

Úvod ..... 10

1 Ramenní pletenec ..... 12

1.1 Funkční anatomie ramenního pletence ..... 12

1.1.1 Glenohumerální kloub ..... 12

1.1.2 Akromioklavikulární kloub ..... 13

1.1.3 Sternoklavikulární kloub ..... 13

1.1.4 Skapulothorakální kloub ..... 13

1.1.5 Subakromiální kloub ..... 14

1.2 Pohyby v ramenním pletenci ..... 14

1.2.1 Kineziologie ramenního pletence ..... 15

1.2.2 Kineziologie lopatky ..... 16

1.2.3 Skapulohumerální rytmus ..... 18

1.3 Patologie ramenního pletence ..... 19

1.3.1 Funkční patologie ..... 19

1.3.2 Strukturální patologie ..... 19

1.4 Impingement syndrom ..... 20

1.4.1 Strukturální impingement syndrom ..... 20

1.4.2 Funkční impingement syndrom ..... 20

1.4.3 Stadia impingement syndromu ..... 21

1.4.4 Role lopatky u impingement syndromu ..... 22

1.4.5 Neurofyziologická koordinace u impingement syndromu ..... 23

1.5 Funkční vztah ramenního komplexu a krční páteře ..... 23

1.5.1 Kořenové syndromy krční páteře ..... 25

1.5.2 Cervikobrachiální syndrom ..... 25

1.5.3 Thoracic outlet syndrom ..... 25

1.6 Funkční vztah ramenního komplexu a temporomandubulárního kloubu ..... 26

1.7 Funkční vztah ramenního komplexu a bránice ..... 27
2 Vyšetření ramenního kloubu ..... 28
2.1 Anamnéza ..... 28
2.2 Aspekce ..... 28
2.3 Palpace ..... 28
2.4 Aktivní pohyby ..... 28
2.4.1 Cyriaxův bolestivý oblouk ..... 29
2.4.2 Odporové testy ..... 29
2.4.3 Testy skapulární dyskinze ..... 29
2.4.4 Provokační testy na impingement syndrom ..... 30
2.4.5 Funkční svalový test ..... 30
2.5 Pasivní pohyby ..... 30
2.5.1 Vyšetření joint play ..... 30
2.5.2 Vyšetření stability ..... 31
3 Terapie ramenního kloubu ..... 32
3.1 Měkké techniky ..... 32
3.2 Obnova joint play ..... 32
3.3 Codmanovy kyvadlové pohyby ..... 32
3.4 Aktivní cvičení ..... 33
3.5 Techniky na neurofyziologickém podkladě ..... 34
3.5.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace ..... 35
3.5.2 Vojtova reflexní lokomoce ..... 36
3.5.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace ..... 36
3.6 Fyzikální terapie ..... 36
4 Cíl práce ..... 37
4.1 Výzkumné otázky a hypotézy ..... 37
5 Metodika výzkumu ..... 39

5.1 Charakteristika zkoumaného souboru ..... 39
5.2 Průběh a metody výzkumu ..... 39
5.2.1 Diagnostika ..... 40
5.2.2 Terapie ..... 40
5.3 Metody výzkumu ..... 41
5.3.1 Vyšetření rozsahu pohybu v ramenním kloubu ..... 41
5.3.2 Hodnocení bolesti ..... 41
5.3.3 Hodnocení soběstačnosti v běžných denních činnostech ..... 41
5.4 Zpracování a statistické vyhodnocení dat ..... 42
6 Výsledky výzkumu ..... 43
6.1 Výsledky k výzkumné otázce č. 1 ..... 44
6.2 Výsledky k výzkumné otázce č. 2 ..... 46
6.3 Výsledky k výzkumné otázce č. 3 ..... 48
6.4 Výsledky k výzkumné otázce č. 4 ..... 49
6.5 Výsledky k výzkumné otázce č. 5 ..... 50
7 Diskuse ..... 52
7.1 Diskuse k výzkumné otázce č. 1 a 2 ..... 52
7.2 Diskuse k výzkumné otázce č. 3 a 4 ..... 55
7.3 Diskuse k výzkumné otázce č. 5 ..... 57
7.4 Přínos pro praxi ..... 58
7.5 Limity studie ..... 59
Závěr ..... 60
Referenční seznam ..... 61
Seznam zkratek ..... 68
Seznam obrázků ..... 69
Seznam tabulek ..... 70
Seznam příloh ..... 71

Přílohy ..... 72

# Úvod

Ramenní pletenec je kořenovým kloubem horní končetiny. Jeho pohyblivost je dána součtem pohybů jednotlivých kloubů celého ramenního komplexu. Pohyblivost horní končetiny je nezbytná pro svou manipulační, opěrnou, komunikační a smyslovou funkci. Ramenní kloub je nejmobilnějším kloubem v těle. Pro současné zachování jeho stability jsou tak na něj kladeny zvýšené nároky. Proto často podléhá funkčním patologiím, které mohou dále přejít ve strukturální změny. Při poruchách funkce ramenního pletence dochází zpravidla k dysfunkci skapulohumerálního rytmu. Funkční poruchy ramenního pletence doprovázejí četné svalové dysbalance a dyskoordinace, které narušují biomechaniku kloubu jako celku. Lokální funkční změny se mohou také na základě myofasciálního řetězení šířit do okolních i vzdálenějších oblastí. Problematika dysfunkce skapulohumerálního rytmu tedy není pouze o lokálních funkčních změnách, ale ovlivňuje člověka jako celek a může narušovat také jeho soběstačnost. V návaznosti na funkční charakter poruchy je rehabilitace vhodnou možností terapie těchto funkčních změn. Rehabilitace nabízí možnost odstranění svalových dysbalancí, zlepšení neuromuskulární kontroly a svalové koordinace, které funkční patologie kloubu doprovázejí či je přímo způsobují. Cílem práce bylo ověřit, zda má cílená ambulantní rehabilitace efekt na dysfunkci skapulohumerálního rytmu.

Teoretická část práce se zabývá funkční anatomií ramenního pletence a jeho kineziologií. Dále zahrnuje patologie ramenního komplexu se zaměřením na funkční problematiku a funkční řetězení poruch pohybovým systémem. Práce obsahuje také možnosti vyšetření poruch ramenního pletence a následnou terapii.

Výzkumná část práce se zaměřuje na ověření efektu cílené rehabilitace dysfunkce skapulohumerálního rytmu. Pozornost je zaměřena zejména na změnu rozsahu pohybu do flexe a abdukce, změnu bolesti a soběstačnosti pacienta v rámci běžných denních aktivit.

K tvorbě diplomové práce byly využity české i zahraniční zdroje. K vyhledávání odborných článků byly použity on-line databáze PubMed, Cochrane, Medvik, EBSCO a Google Scholar. Vyhledávány byly články v plnotextové podobě publikované v rozmezí 2013–2023. Pro vyhledání byla použita následující klíčová slova a jejich kombinace: dysfunkce skapulohumerálního rytmu, impingement syndrom ramene, rehabilitace, ADL, ROM, VAS. Pro základní orientaci v problematice byly v diplomové práci použity níže specifikované monografie:

DUNGL, P. 2014. *Ortopedie* (2., přeprac. a dopl. vyd.) Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, I. 2009b. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

HOSKOVCOVÁ, M. 2017. *Léčebná rehabilitace bolestivých stavů hybné soustavy*. Praha: Raabe. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-7496-304-9.

KAPANDJI, I. A. 1982. *The physiology of the joints: Vol. I. Upper limb.* 2nd edition. Oxford: Churchill Livingstone. ISBN 0 443 02504 5.

KOLÁŘ, P. c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

RYCHLÍKOVÁ, E. 1994. *Poruchy funkce kloubů končetin a jejich terapie*. Praha: Triton. ISBN 80-85875-01-2.

TICHÝ, M. 2008. *Dysfunkce kloubu*. Praha: Miroslav Tichý. ISBN 978-80-254-3489-5.

VÉLE, F. 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-256-5.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

# 1 Ramenní pletenec

Hlavním úchopovým a manipulačním orgánem člověka je horní končetina. Slouží jak k samotné práci, tak ke komunikaci. Pohyb horní končetiny je realizován ve třech oblastech: v kořenové oblasti (ramenní pletenec), ve střední oblasti (loket) a akrální oblasti (ruka, zápěstí). Každá tato oblast je nedílnou součástí horní končetiny jako celku. Dysfunkce v jedné z oblastí se tedy zákonitě projeví na neoptimální funkcí celé horní končetiny (Véle, 1997, s. 229). Kořenová oblast navíc spojuje horní končetinu s páteří a hlavou, tedy dysfunkce jsou přenášeny i na další oblasti pohybového aparátu (Véle, 1997, s. 229).

Ramenní pletenec se skládá z pěti kloubů, které funkčně tvoří jeden komplex. Těmito klouby jsou kulový glenohumerální (GH), akromioklavikulární (AC) a sternoklavikulární (SC) kloub. Komplex dále doplňují dvě funkční kloubní spojení, kloub skapulothorakální (STh) a subakromiální. Přestože poslední dva zmíněné klouby nejsou pravým kloubním spojením, tyto spoje dále zvyšují pohyblivost celé končetiny a jejich optimální funkce se podílí na funkci celé horní končetiny (Véle, 2006, s. 269–274; Kolář, c2009, s. 144–146).

## 1.1 Funkční anatomie ramenního pletence

Pletenec horní končetiny není zcela uzavřený prstenec kostí, jako je tomu u dolní končetiny. V zadní části ramenního komplexu je kruh doplněn funkčním kloubním spojením. Jedná se o svalový korzet stabilizující ramenní pletenec. Toto funkční spojení zajišťuje mobilitu celé horní končetiny, čímž jsou na svalový korzet kladeny zvýšené nároky (Dylevský, 2009b, s. 152–159; Kolář, c2009, s. 144–146).

### 1.1.1 Glenohumerální kloub

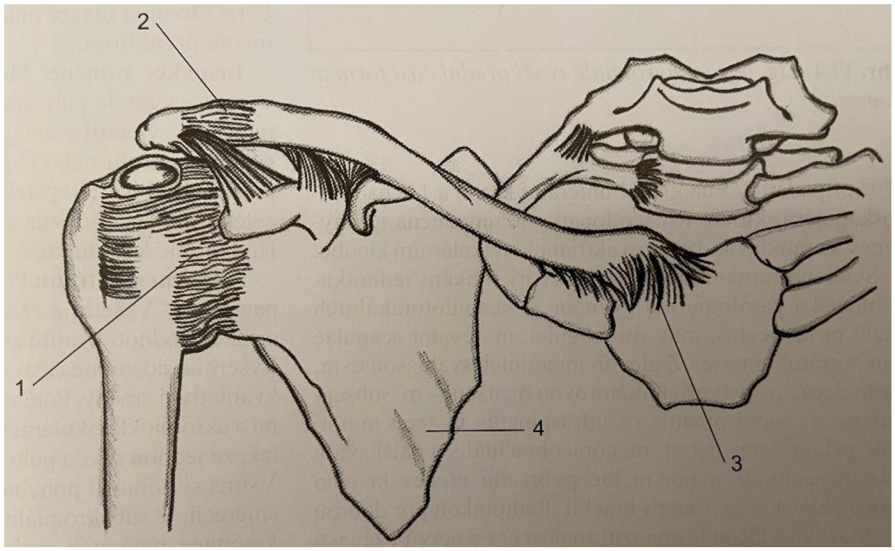
Glenohumerální kloub je spojení hlavice pažní kosti a lopatky (viz obrázek 1, s. 13). Jedná se o kulovitý volný kloub, nejpohyblivější kloub v lidském těle. Jeho kloubní jamka je doplněna o labrum glenoidale. Tento vazivový lem zvětšuje plochu kloubní jamky až o třetinu a zároveň zvětšuje i její hloubku, čímž zvyšuje stabilitu kloubu. Kloubní pouzdro je volné a směrem do podpažní jámy zřasené. Zesilují ho kloubní vazy – ligamenta glenohumeralia a ligamentum (lig.) coracohumerale. Avšak hlavní stabilizaci kloubu zajišťují úpony svalů přemosťující GH kloub. Jedná se o svaly rotátorové manžety – musculus (m.) supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres minor. Uvnitř kloubu zároveň probíhá šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii (Čihák, 2016, s. 264–266; Dylevský, 2009b, s. 158–159).

### 1.1.2 Akromioklavikulární kloub

Akromioklavikulární kloub je plochý kloub spojující klíční kost s akromionem lopatky (viz obrázek 1, s. 13). Často se mezi nimi vyskytuje plochý discus articularis. Kloubní pouzdro AC kloubu je na rozdíl od GH kloubu velmi tuhé. AC kloub je zesílen vazy lig. acromioclaviculare a lig. coracoclaviculare. Ty výrazně omezují pohyby v AC kloubu a pohyby samotné lopatky, které jsou podmíněné právě pohyblivostí v AC kloubu. Významným vazem je také lig. coracoacromiale, který přemosťuje hlavici pažní kosti. Vaz omezuje abdukci v ramenním kloubu, kdy se do něj opírá tuberculum majus humeri (Čihák, 2016, s. 263–264; Dylevský, 2009b, s. 152–159).

### 1.1.3 Sternoklavikulární kloub

Sternoklavikulární kloub je složený kulový kloub spojující hrudní kost a klavikulu (viz obrázek 1). Mezi kostmi se nachází discus articularis pro zvýšení kongruence kloubních ploch. Kloubní pouzdro SC kloubu je opět velmi tuhé, navíc jej zesiluje lig. sternoclaviculare anterius et posterius. Pohyby v kloubu jsou proto značně omezené. SC kloub plní hlavně stabilizační funkci v řetězci kostěných segmentů ramenního komplexu. Jedná se o jediný pravý kloub spojující ramenní pletenec, a tedy celou horní končetinu, s trupem. (Čihák, 2016, s. 262–263; Dylevský, 2009b, s. 152–159; Kolář, c2009, s. 145).




**Obrázek 1** Kloubní spojení ramenního pletence (Dungl, 2014, s. 535)

**Legenda:** 1 – GH kloub, 2 – AC kloub, 3 – SC kloub, 4 – STh kloub

### 1.1.4 Skapulothorakální kloub

Skapulothorakální kloub je nepravým, funkčním kloubem pletence pažního (viz obrázek 1). Jeho spojení je realizováno pomocí vmezeřeného řídkého vaziva, které vyplňuje prostory mezi hrudní stěnou a svaly přední plochy lopatky. Pohyby kloubu jsou

posuvné a jsou předpokladem pro pohyb lopatky po hrudníku (Dylevský, 2009b, s. 152–159; Kolář, c2009, s. 145).

### 1.1.5 Subakromiální kloub

Subakromiální kloub je tvořen řídkým vazivem vyplňující prostor mezi spodní plochou m. deltoideus, úpony svalů rotátorové manžety, kloubním pouzdrem ramenního kloubu a spodní plochou akromionu. V prostoru se nachází dvě, často spojené, bursy – bursa subdeltoidea et subacromialis. Ty umožňují pohyb mezi m. deltoideus, úpony rotátorové manžety a kloubním pouzdrem. Jedná se opět o funkční spojení ramenního pletence (Dylevský, 2009b, s. 152–159; Kolář, c2009, s. 145–146).

## 1.2 Pohyby v ramenním pletenci

Ramenní kloub je nejpohyblivějším kloubem v lidském těle. Pohyb je zde realizován kolem tří os pohybu, v každé do dvou směrů. Základními pohyby jsou flexe a extenze (kolem horizontální osy), abdukce a addukce (kolem sagitální osy), zevní a vnitřní rotace (kolem podélné osy humeru) (Kolář, c2009, s. 144–146).

Abdukce paže je realizována ve čtyřech fázích. Prvních 45° abdukce zahajuje m. supraspinatus, v rozmezí 45°–90° přebírá hlavní funkci m. deltoideus. Mezi 90° a 150° se pohybu výrazně účastní celý ramenní pletenec, ze svalů potom zejména m. trapezius a m. serratus anterior. V poslední fázi pohybu (do 180°) dochází ke koaktivaci trupových svalů, které na základě dlouhých smyček zapříčiní zvýšení bederní lordózy a úklon (Véle, 2006, s. 269–274). Čistá abdukce, vyskytující se jen ve frontální rovině je v běžném životě velmi vzácná. Nejčastěji je v kombinaci s flexí, tj. elevace paže v rovině lopatky, s úhlem 30° před frontální rovinou (Kapandji, 1982, s. 6). Při abdukci v ramenním kloubu nad 90° musí zároveň dojít k zevní rotaci humeru, kterou zajišťuje m. teres minor a m. infraspinatus. V případě neutrální pozice nebo vnitřní rotace humeru je pohyb omezen kontaktem tuberculum majus humeri a akromionu. V případě opakované abdukce v rameni z této výchozí pozice může docházet k uskřinutí měkkých tkání nacházejících se v tomto prostoru. Jak bude blíže popsáno v kapitole 1.4, dochází zejména k poškození subakromiální burzy a rotátorové manžety, které jsou v tomto prostoru opakovaně utlačovány (Kolář, c2009, s. 144–146; Muscolino, 2011, s. 330–347).

Flexe paže je taktéž provedena v několika fázích. V prvních 60° flexe pohyb realizuje zejména přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major. Excentricky se zapojuje m. teres major et minor a m. infraspinatus. Druhá fáze (60°–90°) je přechodnou pro fázi třetí (90–120°), kde se přidává m. trapezius a m. serratus anterior.

Excentrický pohyb brzdí m. latissimus dorsi a kostosternální část m. pectoralis major. Čtvrtá fáze flexe (120–180°) je stejná jako čtvrtá fáze abdukce. Zapojují se svaly trupu a svým řetězením dojde k úklonu a zvětšení lordózy (Véle, 2006, s. 269–274).

Vnitřní rotaci paže realizuje m. latissimus dorsi, m. teres major, m. suprascapularis, m. pectoralis major. Zevní rotaci paže provádí m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, a m. teres minor. Rozsah rotace je 40°– 45° (Véle, 2006, s. 269–274).

V běžných činnostech jsou v ramenním pletenci využívány kombinace těchto pohybů. Přirozený pohyb je realizován kolem všech tří os pohybu současně, a to buď ve flekčním vzorci, kdy dochází ke kombinaci flexe, abdukce a zevní rotace, nebo v extenčním vzorci, který je kombinací extenze, addukce a vnitřní rotace (Tichý, 2008, s. 34–35).

V případě patologií dochází dle Tichého (2008, s. 34–35) ke ztrátě kloubní vůle v těchto směrech a svaly provádějící pohyby v těchto vzorcích jsou hypertonické a jejich antagonisté naopak hypotoničtí.

### 1.2.1 Kineziologie ramenního pletence

Pohyby v rameni neprobíhají pouze v glenohumerálním kloubu, ale vznikají součtem pohybů jednotlivých kloubů ramenního komplexu. Při abdukci do 90° je pohyb v GH kloubu 60° a 30° připadá na rotaci lopatky. Zároveň dochází také k pohybům v AC a SC skloubení. V SC skloubení dochází k 25° elevaci klavikuly vzhledem ke sternu. Další pohyb v tomto kloubu je omezen zvýšeným napětím lig. costoclaviculare. Zbývajících 5° rotace lopatky pak připadá na AC skloubení (Muscolino, 2011, s. 344–347).

Při pohybu nad 90° v rameni je v SC skloubení pouze 5° elevace klavikuly a v AC kloubu zbývajících 25°. Lze tedy říci, že pohyb 180° abdukce v ramenním kloubu je realizován ze 120° v GH a 60° připadá rotaci lopatky, z toho 30° v AC a 30° SC skloubení (viz tabulka 1).

**Tabulka 1** Abdukce v ramenním kloubu

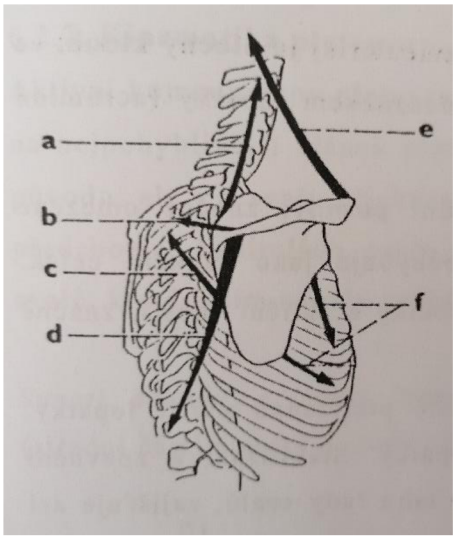
| Abdukce v rameni 0–90° | | Abdukce v rameni 90°–180° | | |
|---|---|---|---|---|
| 60° | | 60° | | **GH** |
| 30° | | 30° | | **STh** |
| 25° | 5° | 5° | 25° | |
| **SC** | **AC** | **SC** | **AC** | |

Abdukce v ramenním kloubu je tedy závislá na pohyblivosti STh skloubení, AC a SC kloubu. Význam funkčnosti jednotlivých skloubení pro pohyblivost v ramenním kloubu je nezpochybnitelný (Muscolino, 2011, s. 344–347). Pro ideální provedení pohybu

v rameni je kromě výchozí pozice ramenního pletence také důležitá pozice pánevního pletence a trupu vzhledem k myofasciálnímu řetězení (Kolář, c2009, s. 144–146).

### 1.2.2 Kineziologie lopatky

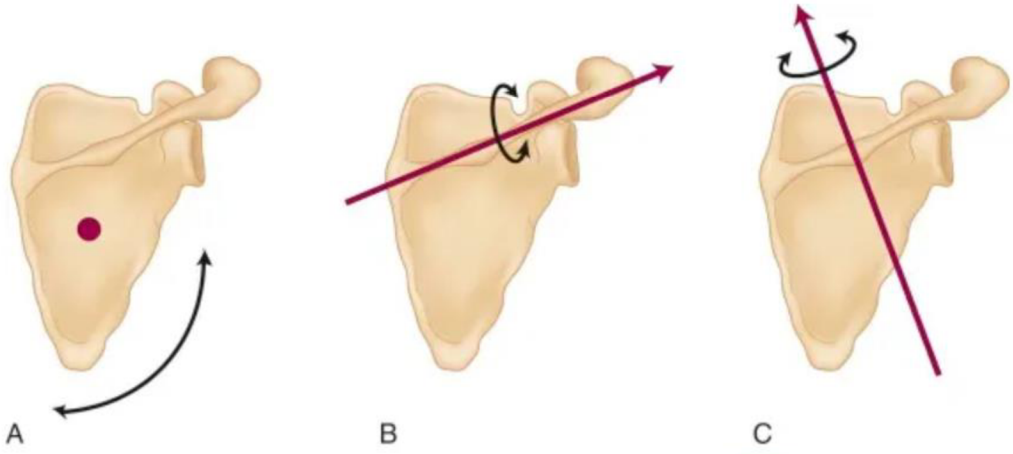
Samotná lopatka provádí posuvné a otáčivé pohyby po hrudníku. Lopatka se izolovaně pohybuje nahoru – elevace (v rozsahu 55°), dolů – deprese (5°), zevně – abdukce (protrakce) (cca 10°), vnitřně – addukce (retrakce) (cca 10°). Rotační pohyby mění polohu jak dolního úhlu lopatky, tak sklon kloubní jamky. Při anteverzi (pohybu dolního úhlu zevně) je rozsah asi 30° a obdobně je tomu tak při retroverzi (pohybu dolního úhlu lopatky směrem k páteři). Sklon kloubní jamky je tedy při rotacích značně variabilní – až o 50° (Dylevský, 2009a, s. 101–102). Elevaci provádí m. levator scapulae a horní část m. trapezius, depresi dolní část m. trapezius. Protrakci a anteverzi zajišťuje m. serratus anterior. Retrakci provádí dolní část m. trapezius, m. rhomboideus major et minor (viz obrázek 2) (Dylevský, 2009c, s. 172). Svaly ovlivňující postavení lopatky, a tím i rovinu glenoideální jamky, mají zásadní význam pro následný pohyb paže a horní končetiny jako celku (Véle, 1997, s. 232).




**Obrázek 2** Pohyby lopatky (Dylevský, 2009c, s. 172)

**Legenda:** a – m. levator scapulae, b – m. rhomboideus minor, c – m. rhomboideus major, d – dolní část m. trapezius, e – horní část m. trapezius, f – m. serratus anterior

Dalšími rotačními pohyby jsou náklon horní hrany lopatky vpřed / vzad (anterior / posterior tilt) kolem osy procházející hřebenem lopatky a vnitřní / zevní rotace lopatky (internal / external rotation). Ta probíhá kolem osy, která je kolmá na osu procházející hřebenem lopatky (viz obrázek 3, s. 17) (Ludewig a Braman, 2011).




**Obrázek 3** Rotační pohyby lopatky (*Physical medicine and rehabilitation*, 2019)

**Legenda:** A – zevní / vnitřní rotace dolního úhlu lopatky (upward / downward rotation) = anteverze lopatky, B – náklon horní hrany lopatky vpřed / vzad (anterior / posterior tilt), C – vnitřní / zevní rotace lopatky (internal / external rotation)

Fyziologický pohyb lopatky při elevaci paže je zevní rotace dolního úhlu (upward rotation) a náklon horní hrany lopatky vzad (posterior tilt). Dále při flexi paže nad horizontálu je nutná vnitřní rotace lopatky (internal rotation) a při abdukci nad horizontálu pak zevní rotace lopatky (external rotation). Zároveň dochází k současné elevaci a retrakci klíční kosti a její rotace vzad (Camargo a Neumann, 2019; Kibler, Sciascia a Wilkers, 2012; Ludewig a Braman, 2011).

Pohyblivost lopatky je dána jak samotnými svaly, tak pohyblivostí AC a SC skloubení. Pohyby lopatky tedy nelze provádět izolovaně, je součástí komplexu ramenního pletence, který pracuje jako jeden celek (Dylevský, 2009a, s. 101–102).

V případě poruch pohybu lopatky hovoříme o skapulární dyskinezi. Ta se vyskytuje velmi často s patologiemi ramenního kloubu všeho druhu. Přesný vztah mezi skapulární dyskinezí a patologií ramene není znám, skapulární dyskineze může být jak příčinou, tak následkem patologií ramene (Kibler et al., 2013).

Pohyblivost lopatky je esenciální pro efektivitu skapulohumerálního rytmu. Pohyblivost lopatky zajišťuje optimální kongruenci GH kloubu v celém rozsahu pohybu (ROM) paže a maximalizuje tak optimální kompresi do kloubu. Zároveň lopatka poskytuje stabilní punktum fixum pro optimální aktivaci svalů lopatky. Na stabilní pozici lopatky (v neutrálním postavení) závisí síla svalů rotátorové manžety. Dále pohyby lopatky zapříčiňují elevaci akrominu pomocí rotace dolního úhlu zevně (upward rotation) a náklonu horní hrany lopatky vzad (posterior tilt), což umožňuje maximální flexi paže. Lopatka taktéž sehrává důležitou roli v kinematických

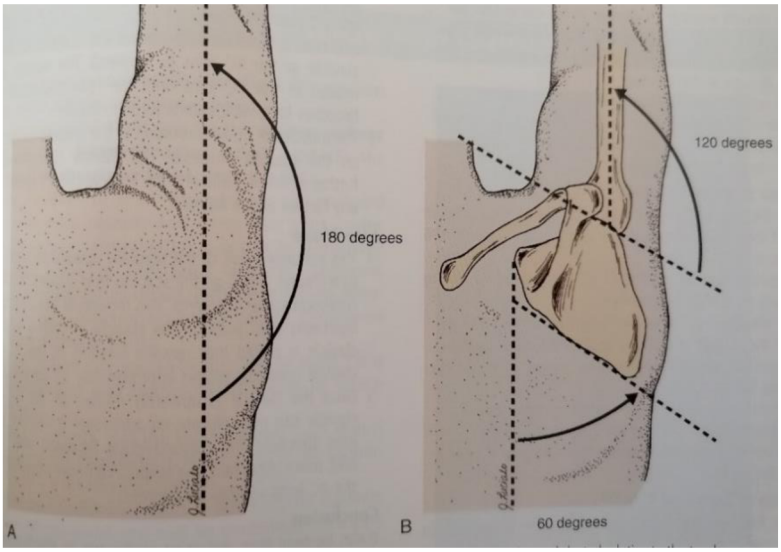
řetězcích. Umožňuje optimální přenos sil ze středu těla k dlani. K efektivnímu transferu sil je nezbytná dynamická stabilita ramene. Ta je zajištěna stabilizátory lopatky. Jejich maximální síla je závislá na současně dostatečné síle trupu a kyčlí (Kibler, Sciascia a Wilkers, 2012).

### 1.2.3 Skapulohumerální rytmus

Skapulohumerální rytmus (SHR) označuje koordinaci pohybů lopatky a humeru při pohybech v ramenním kloubu. SHR je potřebný pro efektivní pohyb horní končetiny. Jak již bylo popsáno v předchozí kapitole, pohyby lopatky mění sklon kloubní jamky GH kloubu a tím také ovlivňují výchozí postavení periartikulárních svalů. Vztah pohyblivosti lopatky a GH kloubu úzce ovlivňuje pohyblivost v ramenním komplexu jako celku. Tedy SHR umožňuje ideální postavení GH kloubu pro maximalizaci jeho stability, která je nutná pro následné vykonání pohybu v ramenním pletenci (Kibler et al., 2013; Kibler, Sciascia a Wilkers, 2012).

Samotný průběh SHR se dle jednotlivých autorů liší. Kolář (c2009, s. 146) uvádí, že pažní kost a lopatka se při abdukci pohybují v poměru 2:1. Při provedení 90° abdukce je 60° pohybu realizováno v GH kloubu a 30° je dáno rotací lopatky. Dle Jandy (2004, s. 95) připadá na 10° abdukce v ramenním kloubu 1° rotace lopatky.

Dle Kapandjiho (1982, s. 6) je pohyb do abdukce v prvních 60° realizován pouze v GH, teprve v rozmezí 60–120° se pohybu účastní i lopatka. Nad 120° se k pohybu lopatky a GH přidává i trup s lateroflexí na stranu opačnou. Dle Muscolina (2011, s. 344–347) pohyb lopatky začíná až při 30° abdukci v GH a následně pohyb probíhá v poměru 2:1, tedy na 180° v rameni připadá 120° na pohyb v GH a 60° na pohyb lopatky (viz obrázek 4).




**Obrázek 4** Skapulohumerální rytmus (Muscolino, 2011, s. 345)

**Legenda**: A – rozsah v rameni do abdukce 180°, B – znázornění SHR: 60° pohyb lopatky, 120° pohyb v GH kloubu

Ve studii z roku 2012 byl měřen SHR pomocí inklinometru na 13 zdravých jedincích při abdukci v rovině lopatky. Výsledný poměr SHR byl 2,34 : 1 (v rozmezí od 40,01 : 1 až 0,9 : 1 při posuzování jednotlivých fází elevace humeru). Pohyb lopatky se výrazně zvýšil při abdukci nad horizontálu. Prvních 30° pohybu se lopatka podílela pouze na 2,53 % pohybu, v rozmezí 30°–90° byl její podíl mezi 20,87 % a 37,53 %. Při pohybu paže v poslední fázi pohybu (90°–120°) se lopatka na pohybu podílela z 52,73 % (Scibek, 2012).

Při poruchách funkce ramenního pletence dochází kromě skapulární dyskineze také k dysfunkci SHR. To se projeví zpravidla rychlejší rotací lopatky oproti rozsahu pohybu v GH kloubu (Kolář, c2009, s. 146).

## 1.3 Patologie ramenního pletence

Ramenní kloub je nejpohyblivějším kloubem v těle. Proto jsou na něj ale i na další komponenty ramenního pletence kladeny zvýšené nároky. Pro optimální funkčnost je nutná rovnováha mezi stabilními a mobilními prvky. Ramenní pletenec tak často podléhá patologiím. Zprvu jsou patologie funkčního charakteru, později však i strukturálního (Dylevský, 2009b, s. 152–159; Kolář, c2009, s. 144–146).

### 1.3.1 Funkční patologie

Funkční poruchy vznikají následkem patologické funkce. V tomto stádiu jsou změny ještě reverzibilní a mají dobrou odezvu na rehabilitační intervenci. Funkční patologie ramene tvoří 90 % všech poruch ramenního pletence. Nejčastěji dochází k akutnímu přetížení ramene, ať už přímým či nepřímým mechanismem. Nepřímé poranění vzniká jako následek náhlého nekoordinovaného pohybu nebo nerovnoměrnou zátěží při svalových dysbalancích. Jedná se například o namožení, kontuze, distenze, subluxace či instability. Chronické přetěžování měkkých struktur ramene pak vede k mikrotraumatizaci a dává tak vznik strukturálním patologiím, jako jsou parciální či kompletní ruptury šlach, impingement syndrom, tendinitidy, bursitidy apod (Hoskovcová, 2017, s. 246; Dungl, 2014, s. 539–551; Kolář, c2009, s. 470).

Významnou roli zde sehrávají lokální svalové dysbalance, které poruchu dále rozšiřují, ale také samotná postura. Svalové dysbalance mimo to podněcují vznik reflexních změn, které mohou taktéž provokovat bolest (Hoskovcová, 2017, s. 246).

### 1.3.2 Strukturální patologie

U strukturálních patologií zpravidla dochází k ireverzibilní změně struktury. Tyto změny často vznikají na podkladě dlouhotrvajících neřešených funkčních změn. Předešlá funkční patologie nejčastěji vede k degenerativnímu onemocnění ramenního pletence. Zde řadíme artrózu GH či AC kloubu, impingement syndrom, kalcifikující tendinitidu, rupturu rotátorové

manžety, syndrom šlachy dlouhé hlavy bicepsu a syndrom zmrzlého ramene. Mezi další strukturální patologie ramenního pletence jsou řazeny vrozené vývojové vady pletence, zánětlivá onemocnění (subakromiální bursitida, revmatoidní artritida, infekční artritida), instabilita, aseptická nekróza hlavice humeru či traumatické léze (Dungl, 2014, s. 539–551; Kolář, c2009, s. 470).

## 1.4 Impingement syndrom

Impingement syndrom je bolestivé, nejčastěji funkční postižení, které je způsobeno drážděním subakromiální burzy a rotátorové manžety v subakromiálním prostoru. K útlaku, a tím následné bolestivosti, měkkých struktur v tomto prostoru dochází během abdukce v rozmezí 60°–120°,v tzv. bolestivém oblouku. Bolest obvykle vystřeluje k tuberculum majus humeri nebo pod m. deltoideus. Typické jsou také noční bolesti při lehu na postižené straně (Dungl, 2014, s. 544–545). Impingement syndrom vzniká na podkladě funkčním či strukturálním.

### 1.4.1 Strukturální impingement syndrom

Strukturální změny mohou být dány například atypickým tvarem akromionu, změnou jeho spodní plochy, poúrazovými nebo degenerativními změnami rotátorové manžety či prominencí AC skloubení. Jedná se o primární impingement syndrom. Všechny tyto změny pak vedou k zúžení prostoru ve fornix humeri, který je vymezený akromionem a lig. coracoacromiale. Při abdukci se fyziologicky svaly rotátorové manžety, zejména m. supraspinatus, podsouvají pod fornixem humeri. V případě zúžení v subakromiálním prostoru pak dochází k nárazu rotátorové manžety na fornix a jejím opakovaným traumatům (Dungl, 2014, s. 544–545).

### 1.4.2 Funkční impingement syndrom

Funkčně impingement syndrom vzniká na základě insuficience m. supraspinatus, spasmu m. biceps brachii, případně na podkladě jiné svalové dyskoordinace mezi zevními rotátory, abduktory a stabilizátory lopatky. Také vnitřně rotační postavení humeru a protrakce ramen při hyperkyfóze hrudní páteře dává vzniku výše zmíněným dysfunkcím. Kromě narušení koordinace svalů lopatky také dochází k negativním změnám neuromuskulární kontroly. Tyto změny pak zapříčiní poruchy SHR a neoptimální provedení pohybu horní končetiny (Hoskovcová, 2017, s. 246; Kolář, c2009, s. 470–471).

Na podkladě výše zmíněných svalových dysbalancí nebo zkrácení kloubního pouzdra, instability či SLAP léze může docházet k rozvoji funkčního impingement syndromu. K tomuto typu impingement syndromu se také řadí tzv. vnitřní glenoidální impingement, kdy kompresi

nezpůsobuje fornix humeri, ale glenoidální okraj (Dungl, 2014, 544–545; Hanchard et al., 2013; Ludewig a Braman, 2011).

### 1.4.3 Stadia impingement syndromu

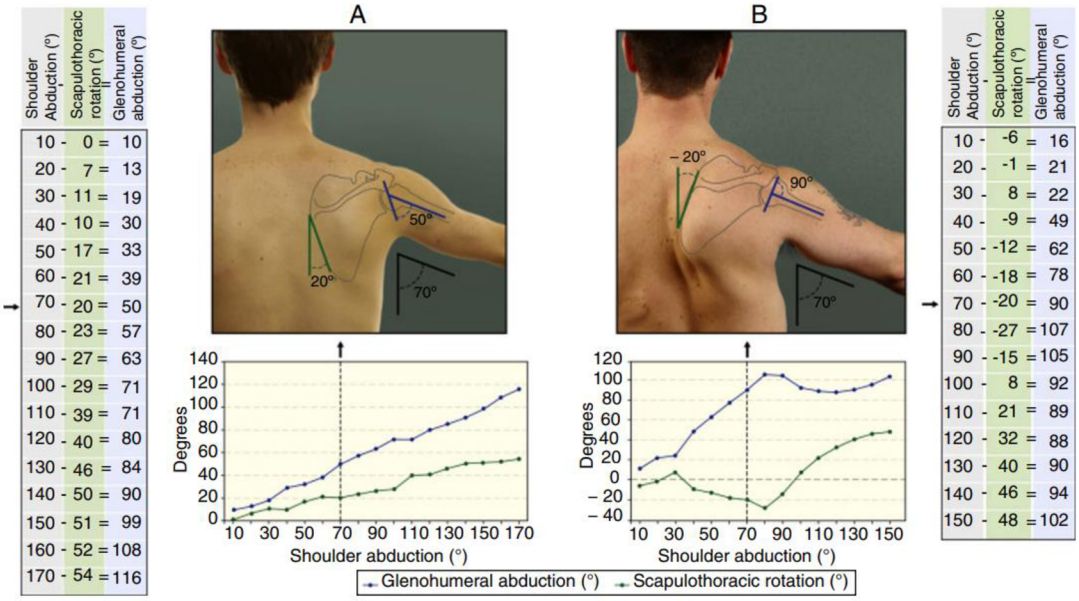
Impingement syndrom probíhá ve třech stádiích:

1. **stadium** – vzniká po větším zatížení kloubu, typicky u mladých lidí. Jedná se o reverzibilní změnu, kdy se v burse a manžetě objevuje otok, případně hemoragie. Potíže se vyskytují jen při aktivitě.
2. **stadium** – vzniká na základě opakované traumatizace, obvykle ve 3.–4. decenniu. Následkem je fibrotizace, ztluštění bursy a mikroruptury rotátorové manžety. Oblast úponových šlach rotátorové manžety je hypovaskularizovaná. Proto po mikrotraumatizaci dochází velmi rychle k degenerativním změnám. Potíže se objevují při elevaci horní končetiny nad horizontálu se současně omezeným rozsahem pohybu.
3. **stadium** – charakterizují bolesti jak při pohybu, tak v klidu, zejména v noci. Objevuje se kolem 5. decenia. Jsou zde přítomny ruptury rotátorové manžety, změny akromionu a tuberculum majus humeri, či kalciová depozita. Na rentgenu je patrné zúžení subakromiálního prostoru. Také dochází k proximalizaci hlavice humeru. Vývoj tohoto stadia je typicky spojen s degenerativními změnami rotátorové manžety a jejími rupturami. Avšak může dojít i k poškození šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii (Dungl, 2014, 544–545).

Opakované, dlouhodobé přetěžování muskulotendinózního přechodu rotátorové manžety, v oblasti chudého cévního zásobení, vede ke vzniku dystrofických, později degenerativních změn. Prvotně edematózní stadium zapříčiní postupné rozvolňování struktury následované vznikem trhlin, jizev a kalciových depozit, které přispívají k iritaci v subakromiálním prostoru (Dungl, 2014, s. 546). Impingement syndrom často vede nejen k progresi poškození rotátorové manžety, tendinopatii dlouhé hlavy m. biceps brachii, ale také subakromiální nebo subdeltoideální bursitidě. Současně může vést k poškození labra nebo k sekundárnímu rozvoji instability či adhesivní kapsulitidě (Hanchard et al., 2013; Ludewig a Braman, 2011).

### 1.4.4 Role lopatky u impingement syndromu

Pro provedení abdukce či flexe paže je nutná dostatečná zevní rotace dolního úhlu lopatky, kterou zajišťuje zejména m. serratus anterior. Významnou roli zde sehrává i střední a spodní porce m. trapezius. Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.2, tyto svaly by měly být aktivní hlavně při abdukci a flexi paže nad horizontální pozici. Správná aktivace těchto svalů je esenciální pro optimální pohyb a stabilizaci lopatky (Camargo a Neumann, 2019).




**Obrázek 5** Patologie SHR při oslabení m. serratus anterior (Neumann a Camargo, 2019)

*Legenda:* modře – rozsah GH kloubu, zeleně – rozsah STh kloubu (rotace dolního úhlu lopatky zevně);
A – zdravý muž, B – muž se skapulární diskinezí a výrazným oslabením m. serratus anterior

Dle studií u pacientů s impingement syndromem dochází ke snížení zevní rotace dolního úhlu lopatky při abdukci paže v rovině lopatky zejména mezi 90° a 120°, v porovnání se zdravou populací. Dalšími abnormalitami je snížení náklonu horní hrany lopatky vzad (posterior tilt), naopak zvýšení rotace lopatky zevně (external rotation) a elevace klíční kosti. Tyto změny v pohybu pravděpodobně přibližují šlachy rotátorové manžety ke korakoakromiálnímu oblouku či okraji glenoidální jamky, čímž dochází ke zmenšení subakromiálního prostoru a útlaku struktur uvnitř. Změnu biomechaniky pohybu dále udržují svalové dysbalance pacientů s impingement syndromem. Nejvýraznější změny byly zaznamenány na horní porci m. trapezius, jehož aktivita byla výrazně zvýšena. Jeho hyperaktivita je také spojována se zvýšenou elevací lopatky a klíční kosti při abdukci paže, čímž dochází k progresi skapulární dyskineze. Naopak aktivita střední a spodní části m. serratus anterior byla v porovnání s jedinci bez impingement syndromu snížena. Nejvýraznější pokles aktivity byl v rozmezí 70°–100°, tedy v oblasti rozsahu bolestivého oblouku při impingement

syndromu (60°–120°). Svalové dysbalance výrazně ovlivňují SHR a funkci ramenního komplexu jako celku. Při výrazném oslabení m. serratus anterior dochází k velkým změnám SHR, kdy rozsah zevní rotace dolního úhlu lopatky může dosahovat i záporných hodnot (viz obrázek 5, s. 22) (Ludewig a Braman, 2011; Phadke, Camargo a Ludewig, 2009; Ludewig a Cook, 2000).

Na základě nedostatečné aktivace dolní porce m. serratus anterior, která zajišťuje zevní rotaci dolního úhlu lopatky, nemůže dojít k optimálnímu nastavení GH jamky (viz obrázek 5, s. 22), a tedy i následně vykonaná abdukce či flexe nad horizontálu v GH kloubu musí být značně omezena. Výsledkem je tedy pohyb v rameni v omezeném ROM se současným neoptimálním SHR. Kompenzačním mechanizmem pohybu je zvýšená aktivace horní porce m. trapezius, čímž dojde k abdukci ramene. Tato patologická změna funkce následovaná změnou napětí m. trapezius ovlivňuje následně postavení šíje a ramenního pletence. Jeho dysfunkce pak také ovlivňuje základní držení hlavy a horní poloviny těla (Véle, 1997, s. 231).

### 1.4.5 Neurofyziologická koordinace u impingement syndromu

Neurofyziologickou koordinaci pohybu zajišťuje proprioceptivní zpětnovazebný kinetický systém. Ten zprostředkovává aferentaci nejen z periartikulárních struktur ramene, ale také z celé horní končetiny, krku, hrudníku a břicha. Při impingement syndromu dochází k poruše proprioceptivního vnímání a následkem toho i k negativní změně neuromuskulární odpovědi (Hoskovcová, 2017, s. 237). Dochází k negativním změnám svalové koordinace a tím i stability pletence. Primární porucha se změnou neuromuskulárního řízení dále upevňuje a dochází k fixaci neoptimálních pohybových stereotypů.

## 1.5 Funkční vztah ramenního komplexu a krční páteře

Významnou roli při řetězení poruch hraje napětí svalů. To je řízené centrální nervovou soustavou (CNS) prostřednictvím reflexů. Podstata řetězení je tedy především neurofyziologická. Patologicky zvýšené napětí svalů vyvolává funkční blokády kloubů. Zároveň také vypojuje reciproční inhibici svého antagonisty, čímž mezi nimi vzniká výrazná dysbalance. Na základě svalové dysbalance v okolí kloubu dochází k jeho nestabilitě. Dle Tichého (2008, s. 126–129) dochází k řetězení poruch vždy ve flekčních nebo extenčních vzorcích a kloub je blokován vždy ve všech třech osách pohybu. Patologické řetězce mohou být vyvolány také strukturálními poruchami. Při strukturálně rozšiřujících poruchách vznikají flekční řetězce a u strukturálně omezujících poté extenční.

Při strukturálním omezení pohybu v ramenním kloubu jako je impingemet syndrom dochází k hypertonu extenčních svalů lopatky (m. levator scapulae a horní část m. serratus

anterior). Ty přenášejí zvýšené napětí svými úpony na trup a krční páteř (Cp) a mohou vyvolávat bolesti hlavy (Tichý, 2008, s. 126–129). Mezi extenční svaly lopatky patří také horní část m. trapezius, který bývá při patologiích ramene zvýšeně aktivován (Phadke, Camargo a Ludewig, 2009; Ludewig a Cook, 2000). Tento sval tvoří rozsáhlý funkční řetězec propojující segmentovanou pohybovou osu hrudní a krční páteře včetně hlavy s horními končetinami (Véle, 1997, s. 231).

Prostřednictvím myofasciálního řetězení dochází k funkčnímu vztahu krční páteře a ramenního komplexu. Pozice hlavy a Cp tak výrazně ovlivňuje funkci ramenního pletence. To potvrzuje studie z roku 2022, která měřila svalovou sílu vnitřních a zevních rotátorů humeru v 90° elevaci se současnou rotací krční páteře. Při kontralaterální rotaci Cp a 90° elevaci paže ve frontální rovině došlo ke snížení svalové síly zevních rotátorů humeru o 12 % a vnitřních rotátorů o 6 % oproti neutrální pozici Cp. Tento výsledek se výrazně dotýká zejména sportovců či manuálně pracující populace, která využívá pozici abdukce a zevní rotace paže, zatímco se dívají opačným směrem, často také s extendovanou krční páteří. Všechny tyto pohyby nad hlavou pak zvyšují rotační tlak na ramenní kloub. Avšak rotátory ramenního kloubu jsou v této pozici oslabeny a celý kloub je tak náchylnější k poškození. Snížená svalová síla zevních rotátorů negativně ovlivňuje stabilitu ramene, a to zejména v krajních pozicích, kdy je náchylnější na poškození. Oslabené vnitřní rotátory pak snižují aktivní podporu při pohybech nad hlavou a kladou tak větší nároky na nekontraktilní tkáň. Tím se zvyšuje riziko poškození ramenního kloubu v závislosti na změně pozice Cp (Giordano, Wasserberger a Oliver, 2022).

Při ipsilaterální rotaci Cp a 90° elevaci humeru v rovině lopatky, dochází k snížení svalové síly zevních rotátorů paže o 6 % a vnitřních rotátorů o 5 %. Při této rotaci nedochází k zvýšení napětí ipsilaterálních krčních svalů (horní porce m. trapezius a m. levator scapulae), které by mohly způsobit posun lopatky nežádoucími směry. Avšak dochází k relativnímu zkrácení a oslabení těchto svalů. To může negativně ovlivnit schopnost stabilizovat horní část lopatky, což může vést k její elevaci jako kompenzaci ke zvýšení svalové síly (Giordano, Wasserberger a Oliver, 2022). Hyperaktivní m. trapezius následně zabraňuje rotacím v horní části krční páteře a následkem toho dochází k přetěžování jejího dolního úseku. To může podnítit rozvoj cervikobrachiálního (CB) či cervikokraniálního syndromu a původně lokální problém dysfunkce SHR se může šířit na další oblasti pohybového aparátu (Véle, 2006, s. 273). Poškození krční páteře má tedy významný vliv na ramenní komplex a jeho funkci. Mezi nejčastější patologie v oblasti Cp řadíme kořenové syndromy, CB syndrom, thoracic outlet syndrom (TOS), whiplash syndrom a další.

### 1.5.1 Kořenové syndromy krční páteře

Radikulární syndromy Cp vznikají na podkladě přímého mechanického dráždění či útlakem daného míšního kořene. Příčinou může být výhřez meziobratlové ploténky Cp, degenerativní změny, tumory nebo úrazy v této oblasti. Projevuje se hyporeflexií až areflexií příslušných reflexů, hypotonií či parestezií a snížením svalové síly příslušných svalů a snížením povrchového i hlubokého čití, vždy v daném dermatomu (Rychlíková, 2016, s. 399–401).

- **Kořenový syndrom C5**: Bolesti se vyskytují zejména v oblasti ramene, jdoucí od šíje k m. deltoideus.
- **Kořenový syndrom C6:** Bolesti vycházejí z oblasti šíje a vyzařují přes m. deltoideus na mediální stranu paže a radiální stranu předloktí až k palci. Může docházet ke zhoršení jemné motoriky z důvodu snížené citlivosti.
- **Kořenový syndrom C7:** Bolesti se vyskytují v oblasti šíje a jdou nad lopatkou přes dorsální část ramene, dorsolaterální stranu paže a ventrální plochu předloktí na dorsum ruky až k 2.–4. prstu.
- **Kořenový syndrom C8**: Bolest vychází ze šíje a prochází přes dorsální stranu ramene, paže a předloktí až k ulnární hraně dorsa ruky a 5. prstu.

U akutní radikulárních symptomů je viditelné antalgické držení hlavy (vzpřímení či lehká flexe). Také se zde vyskytuje velké množství reflexních změn, zejména v oblasti šíje, s doprovodnými vegetativními projevy (Rychlíková, 2016, s. 404–405).

### 1.5.2 Cervikobrachiální syndrom

Cervikobrachiální syndrom nebo také cervikobrachalgie či pseudoradikulární syndrom je termín vyznačující se bolestí krční páteře, která vyzařuje do ramen a horních končetin. Může být spojován s mravenčením, znecitlivěním či jakýmkoliv dyskomfortem nejen v oblasti horní končetiny, ale také horní části zad a hrudi. Přítomny mohou být také bolesti hlavy (Elvey a Hall, 2004, s 187–203). Na rozdíl od radikulárního syndromu není projekční zóna bolesti ostře ohraničena. Nejčastější příčinou bolesti jsou poruchy meziobratlových kloubů Cp či místní muskuloskeletární poruchy jako je svalový spasmus či kloubní blokáda. Může se však jednat také o přenesenou bolest ze spoušťových bodů, tzv. trigger pointů (TrPs)(Kaňovský a Bártková, 2020, s. 671; Hoskovcová, 2017, s. 80).

### 1.5.3 Thoracic outlet syndrom

CB syndrom může být také následkem nervové či vaskulární komprese v horní hrudní apertuře, tzv. thoracic outlet syndrom. V tomto případě dochází k útlaku brachiálního plexu, arterie či veny subclavie při svém průchodu vlivem zúžení daného prostoru mezi m. scalenus

anterior, m. scalenus medialis, prvním žebrem, klavikulou a m. pectoralis minor (Dungl, 2014, s. 349–350; Krämer, 2008).

Právě nespecifický TOS je přisuzován přetížení a zkrácení musculi (mm.) scaleni. Nejčastěji hypertonus vzniká na základě posttraumatického spasmu svalů (např. při whiplash syndromu), při jiných patologiích v oblasti Cp a ramene či jako následek přetěžování Cp nebo horní končetiny v aktivitách vyžadující ruce nad hlavou. TOS je diagnostikován typicky u lidí jejichž zaměstnání vyžaduje dlouhotrvající opakující se manuální úkony s rukama nad hlavou, úkony vyžadující dlouhotrvající fixaci hlavy v jedné pozici či kombinaci obojího (Koh, 2021; Levine a Rigby, 2018).

Typická je taktéž jejich postura, a to flektované držení hlavy, rameno v depresi se současným anteriorním posunem a protrakcí lopatky. Tato abnormální výchozí pozice v kombinaci s výše zmíněnými manuálními úkony může vést ke snížení kostoklavikulárního prostoru a zvýšenému tlaku na nervově-cévní svazek v tomto prostoru. Současně vede ke zvýšení napětí m. sternocleidomastoiedu následované taktéž zvýšením tonu a zkrácením mm. scaleni a mm. pectorales, což následně opět fixuje neoptimální posturu jedince a zvyšuje tlak na nervově-cévní svazek. Obnova optimálního SHR je proto nedílnou součástí konzervativní terapie TOS a CB syndromu, v kombinaci s terapií Cp a ramenního komplexu jako celku (Levine a Rigby, 2018).

## 1.6 Funkční vztah ramenního komplexu a temporomandubulárního kloubu

Patologie ramenního komplexu se mohou šířit také ventrálními myofasciálními řetězci až k temporomandibulárnímu kloubu (TMK). Zdrojem kraniálního funkčního řetězení může být nedostatečná pohyblivost SC kloubu. Omezení dynamiky může vznikat primárně v SC kloubu nebo jako reakce na patologii jiné části ramenního pletence včetně poruchy SHR. SC kloub je kromě vazivového aparátu stabilizován m. sternocleidomastoideem, m. sternohyoideem a m. sternothyreoideem. Proto při změnách pohyblivosti SC kloubu často dochází k hyperaktivitě m. sternocleidomastoideu a m. subclaviu. To následně vede k ovlivnění Cp a možnému zdroji bolesti jak v oblasti ramene, tak krku a hlavy. Zároveň může docházet k sekundární iritaci infrahyoidních svalů (zejména m. omohyoideus a m. sternohyoideus), jejichž hlavní funkcí je stabilizace jazylky. V případě nedostatečné stabilizace jazylky je negativně ovlivněna funkce suprahyoidních svalů, tedy depresorů mandibuly. Tyto svalové dysbalance mohou následně vést k rozvoji dysfunkcí TMK (Winocur-Arias et al., 2022; Hoskovcová, 2017, s. 238). Z tohoto důvodu je vhodné při terapii temporomandibulárních

dysfunkcí kromě ošetření TMK a Cp, také optimalizace SHR a funkce ramenního komplexu jako celku.

## 1.7 Funkční vztah ramenního komplexu a bránice

Jak již bylo zmíněno výše, pacienti s impingement syndromem mají oslabenou také dolní porci m. serratus anterior, která je nezbytná pro zevní rotaci dolního úhlu lopatky pro elevaci paže. Tímto dochází k narušení rovnováhy svalových smyček lopatky pro abdukci a addukci a zákonitě dochází k přetížení mm. rhomboidei. Ty svým úponem na hrudní páteř přetěžují tuto oblast. Přetížení hrudní páteře, zejména v oblasti přechodu hrudní a bederní páteře může dále ovlivňovat funkci bránice prostřednictvím nedostatečné stabilizace jejich úponů. To se může projevit jednak na její posturální, tak i respirační funkci. Svaly ramenního pletence a bránice mají úzký vztah. A to jednak z hlediska inervace, tak myofasciálního propojení (Lv et al, 2022; Fernández-López, 2021; Kolář, c2009, s. 257–259; Véle, 2006, s. 316–318).

Porucha pohybového stereotypu lopatky a SHR, tedy neovlivňuje pouze SC, AC a GH kloub v rámci ramenního komplexu. Při poruše dochází prostřednictvím myofaciálního řetězení k ovlivnění krční páteře, hrudní páteře a vzdálenějších pohybových segmentů se současnou změnou celkové postury pacienta. Z důvodu možnosti rozsáhlého šíření kloubních dysfunkcí by terapie měla být pojata vždy komplexně a zároveň individuálně pro každého pacienta dle klinického vyšetření.

# 2 Vyšetření ramenního kloubu

## 2.1 Anamnéza

Samotnému vyšetření by měla předcházet cílená anamnéza. Pacient je tázán na místo bolesti, její charakter, intenzitu, šíření bolesti, její vznik, provokativní či zmírňující mechanismy, dobu trvání bolesti a přidružené symptomy. Důležité je, zda pacient prodělal nějaký úraz. Ptáme se i na okolní klouby, tj. loketní kloub, krční a hrudní páteř, žebra a interní onemocnění. Pro celistvost anamnézy jsou důležité i pracovní úkony a volnočasové aktivity, kterým se pacient věnuje. Zda se nejedná o stereotypní repetitivní činnosti zvýšeně zatěžující horní končetiny a páteř (Hoskovcová, 2017, s. 249; Kolář, c2009, s. 147).

## 2.2 Aspekce

Vyšetření je vhodné začít aspekcí klidového stoje. Pozorujeme celkové držení těla pacienta, držení horních končetin vůči tělu, postavení hlavy, trupu, dolních končetin. Následně aspekčně zhodnotíme chůzi. Po aspekčním zhodnocení těla jako celku se zaměříme na lokální aspekci. Sledujeme postavení ramen a lopatek, krční a hrudní páteře. Pozorujeme konfiguraci ramene, přítomné deformity, barvu, vypnutí kůže (Hoskovcová, 2017, s. 249; Rychlíková, 1994, s. 40).

## 2.3 Palpace

Palpací si ozřejmíme kloubní štěrbinu, změnu teploty a otok. Vnímáme tonus a trofiku okolních svalů a případné reflexní změny, trigger pointy. Také nás zajímá posunlivost tkání po sobě, krepitace či artrotické kloubní drásoty. Vyšetřujeme nejen všechny klouby ramenního komplexu, ale také krční a hrudní páteř a žebra (Hoskovcová, 2017, s. 249; Kolář, c2009, s. 147).

## 2.4 Aktivní pohyby

Dále by mělo následovat vyšetření aktivních pohybů se současnou aspekcí a stranovým porovnáním. Hodnotíme jak kvantitativní, tak kvalitativní parametry. Sledujeme aktivní rozsah pohybu, který následně změříme goniometrem, stranově porovnáme. Dále hodnotíme kvalitu pohybu, jako výchozí parametr pro ozřejmění základních mechanismů pohybové koordinace, výkonnosti a unavitelnosti pohybového systému. Sledujeme charakter pohybu, jeho plynulost, vztah agonisty, antagonisty a synergisty ve funkční skupině, pohybovou strategii a opět stranovou symetrii. Ptáme se na případnou bolest, pocit nestability, slabosti či důvod předčasného ukončení pohybu. Sledujeme trajektorii pohybu a změny pohybových stereotypů (Hoskovcová, 2017, s. 249; Véle, 1997, s. 119–121).

### 2.4.1 Cyriaxův bolestivý oblouk

Cyriaxův bolestivý oblouk, painful arc, slouží k orientační lokalizaci místa léze. Pacient provádí abdukci v ramenním kloubu a dle úhlu, kde je pociťována bolest orientačně odhadujeme ve:

- 30° postižení m. supraspinatus,
- 30°–60° poškození subakromiální bursy a m. deltoideus,
- 60°–120° postižení rotátorové manžety při jednoduchém a kalcifikujícím subakromiálním impingement syndromu,
- 120°–180° postižení AC kloubu (Hoskovcová, 2017, s. 250; Dungl, 2014, s. 537).

### 2.4.2 Odporové testy

Aktivními pohyby proti odporu ozřejmíme, zda izometrická kontrakce svalu evokuje bolest. Ta je vyvolána buď ze samotného svalu nebo jeho šlachy. Testujeme zejména svaly rotátorové manžety dle jejich primární funkce (Dungl, 2014, s. 537; Rychlíková, 1994, s. 41).

Příkladem může být odporový test pro m. supraspinatus, tzv. Empty can test. Pacient je vyzván, aby provedl 90° abdukci horní končetiny v rovině lopatky a následně provedl její vnitřní rotaci, tedy mířil palci k zemi. V této pozici provede proti odporu terapeuta, který je dáván shora, izotonickou kontrakci. Pozitivita testu se projeví bolestí (Alqunaee, Galvin a Fahey, 2012).

### 2.4.3 Testy skapulární dyskinze

**Test skapulární asistence**

Test skapulární asistence je jedním z testů zahrnující manuální asistenci pohybů lopatky při elevaci paže. Konkrétně se jedná o zevní rotaci dolního úhlu lopatky a náklonu horní hrany lopatky vzad (posterior tilt). Test je prováděn ve stoji. Nejprve je pacient požádán, aby zvedl ruku v abdukci nad hlavu. Pacient sdělí intenzitu bolesti. Poté terapeut zafixuje dlaní klíční kost a hřeben lopatky a druhou rukou vede dolní úhel lopatky. Pacient je opět požádán o provedení pohybu a sdělení intenzity bolesti. Test je pozitivní v případě, že pacient během provedení asistovaného pohybu cítí menší bolest než bez asistence. Pozitivita testu poukazuje na slabost stabilizátorů lopatky. Terapeutova asistence simuluje funkci m. serratus anterior a dolní části m. trapezius (Rabin et al., 2018).

**Test skapulární retrakce**

Test skapulární retrakce je dalším z testů prováděných u skapulárních dyskinezí. Test je prováděn ve stoji. Pacient je vyzván k provedení Empty can testu. Následně sdělí intenzitu bolesti. V druhé části terapeut dlaní opět fixuje klíční kost a hřeben lopatky a předloktím fixuje

lopatku k hrudníku. Pacient znovu provede Empty can test. Test je pozitivní v případě, že dojde ke snížení bolesti oproti Empty can testu. Tento test opět poukazuje na slabost stabilizátorů lopatky (Khazzam et al., 2018).

### 2.4.4 Provokační testy na impingement syndrom

Provokačními testy vyvoláme bolest v subakromiálním prostoru. Mezi tyto testy patří například Impingement test podle Hawkinse a Kennedyho, Impingement test dle Neera či Jobeho test (Dungl, 2014, s. 537–538; Alqunaee, Galvin a Fahey, 2012).

### 2.4.5 Funkční svalový test

V případě oslabení svalů ozřejmíme jejich sílu funkčním svalovým testem dle Jandy či Kendalla (Véle, 2009, s. 265).

## 2.5 Pasivní pohyby

Pasivní pohyby provádí terapeut bez aktivní účasti pacienta, čímž dojde k vyřazení aktivní složky pohybového aparátu. Rozsah pohybu změříme goniometrem, hodnoty následně porovnáme stranově a také s hodnotami aktivního ROM. V případě, že jsou aktivní pohyby v porovnání s pasivními omezeny, případně je pohyb bolestivý, pravděpodobně se jedná o extraartikulární problém. V případě intraartikulární léze jsou omezeny i pasivní pohyby, a to dle daného kloubního vzorce (capsular pattern). Dle Cyriaxe dochází při strukturálních poruchách kloubů k omezení ROM dle kapsulárního vzorce, tedy v predilekčním směru. U ramenního kloubu dochází nejprve k omezení rozsahu do zevní rotace, poté abdukce, a nakonec vnitřní rotace. Pro vyloučení souhybu lopatky při vyšetřování kapsulárního vzorce lze použít vyšetření dle Sachse, kde je lopatka fixována. V tomto případě dochází nejprve k omezení abdukce a až poté zevní rotace (Hoskovcová, 2017, s. 250; Kolář, c2009, s. 148; Rychlíková, 1994, s.40–41).

### 2.5.1 Vyšetření joint play

Joint play, též kloubní vůle, je velmi malý pasivní pohyb v kloubu, který probíhá v jiných směrech, než jsou pro jeho funkci typické (distrakce, anterioposteriorní posun, laterolaterální posun, rotační pohyby a zaúhlení). Normální kloubní vůle je nezbytná pro normální pohyblivost kloubu. Joint play GH kloubu zajišťuje sestup hlavice humeru z horní části jamky. Tento pohyb je předpokladem pro abdukci v ramenním kloubu. Ztráta kloubní vůle se projeví ztuhlostí a zhoršenou pohyblivostí v jednom či více směrech. V tom případě hovoříme o funkční kloubní blokádě (Kolář, c2009, s. 148; Lewit, c2003, s. 29–30).

### 2.5.2 Vyšetření stability

Vyšetření stability ověřuje neschopnost udržet hlavici centrovanou v glenoidální jamce, nejčastěji dochází k anteriornímu posunu. K vyšetření využijeme Apprehension test. Při současné fixaci ramene a 90° flexi v lokti provádíme v leže postupnou zevní rotaci paže. Test je pozitivní při lupnutí, přeskočení nebo obavou pacienta ještě před dokončením pohybu (Kolář, c2009, s. 149).

# 3 Terapie ramenního kloubu

Pro jakýkoliv pohyb horní končetiny je nezbytná stabilizace lopatky ve všech třech rovinách. Rovnoměrnou aktivitou svalových smyček je lopatka v neutrální pozici vnořena do svaloviny. Představuje funkční oporu horní končetiny a významnou roli při orientaci kloubní jamky ramenního kloubu (Véle, 1997, s. 232). Z toho důvodu je terapie skapulární kineze a skapulohumerálního rytmu nezbytnou pro ovlivnění patologií ramenního kloubu. K terapii používáme techniky snižující hypertonus přetížených svalů a TrPs a techniky k obnově kloubní pohyblivosti. Dále cílíme na zvýšení síly oslabených svalů, zlepšení svalové koordinace a v neposlední řadě na ovlivnění řízení pohybu pro dlouhodobý efekt terapie.

## 3.1 Měkké techniky

Aplikace měkkých technik pro odstranění reflexních změn ve svalech přináší zpravidla okamžitou úlevu. Vhodnou technikou je postizometrická relaxace či agisticko-excentrická kontrakce. Nejčastěji cílíme na m. trapezius (horní a střední část), m. supraspinatus, m. deltoideus, mm. rhomboidei, mm. pectorales a m. biceps brachii. Tyto svaly bývají zvýšeně aktivovány v rámci dysfunkčních pohybových stereotypů, jak již bylo zmíněno výše. Proto se právě v těchto svalech TrPs objevují nejčastěji a často recidivují, pokud nedojde ke změně biomechaniky ramenního pletence včetně SHR (Kolář, c2009, s. 470–471).

## 3.2 Obnova joint play

Při nálezu funkční kloubní blokády během vyšetření je nutná obnova kloubní pohyblivosti. Kloubní vůli je možno ovlivnit mobilizačními technikami, manipulací, trakcí či reflexními technikami. Opět se jedná o ovlivnění pohyblivosti nejen GH kloubu, ale všech kloubů ramenního komplexu společně s krční, hrudní páteří a žebry (Kolář, c2009, s. 148; Lewit, c2003, s. 29–30). Bolest ramenního kloubu často provokuje právě blokáda C4 / C5 (Hoskovcová, 2017, s. 263).

## 3.3 Codmanovy kyvadlové pohyby

Pro prvotní uvolnění postiženého kloubu lze začít s kyvadlovými pohyby dle Codmana. Při tomto pasivním cvičení ramenního kloubu pacient zaujímá pozici 45° flexe trupu a horní končetinu nechá volně viset dolů. Pohybem trupu následně pasivně rozpohybuje uvolněnou horní končetinu. Cvičení zahrnuje jak mediolaterální, tak anteroposteriorní a cirkulární pohyby. Pohyby nevycházejí primárně z GH ani STh kloubu, ale jsou výsledkem pohybů trupu. Proto je toto cvičení vhodným pro obnovení pasivního ROM (Cunningham et al, 2020). Codmanovy kyvadlové pohyby zajišťují zvýšení ROM za současné inaktivity svalů a šlach, čímž minimalizuje napětí v oblasti postižených struktur. Včasná obnova ROM je prevencí před

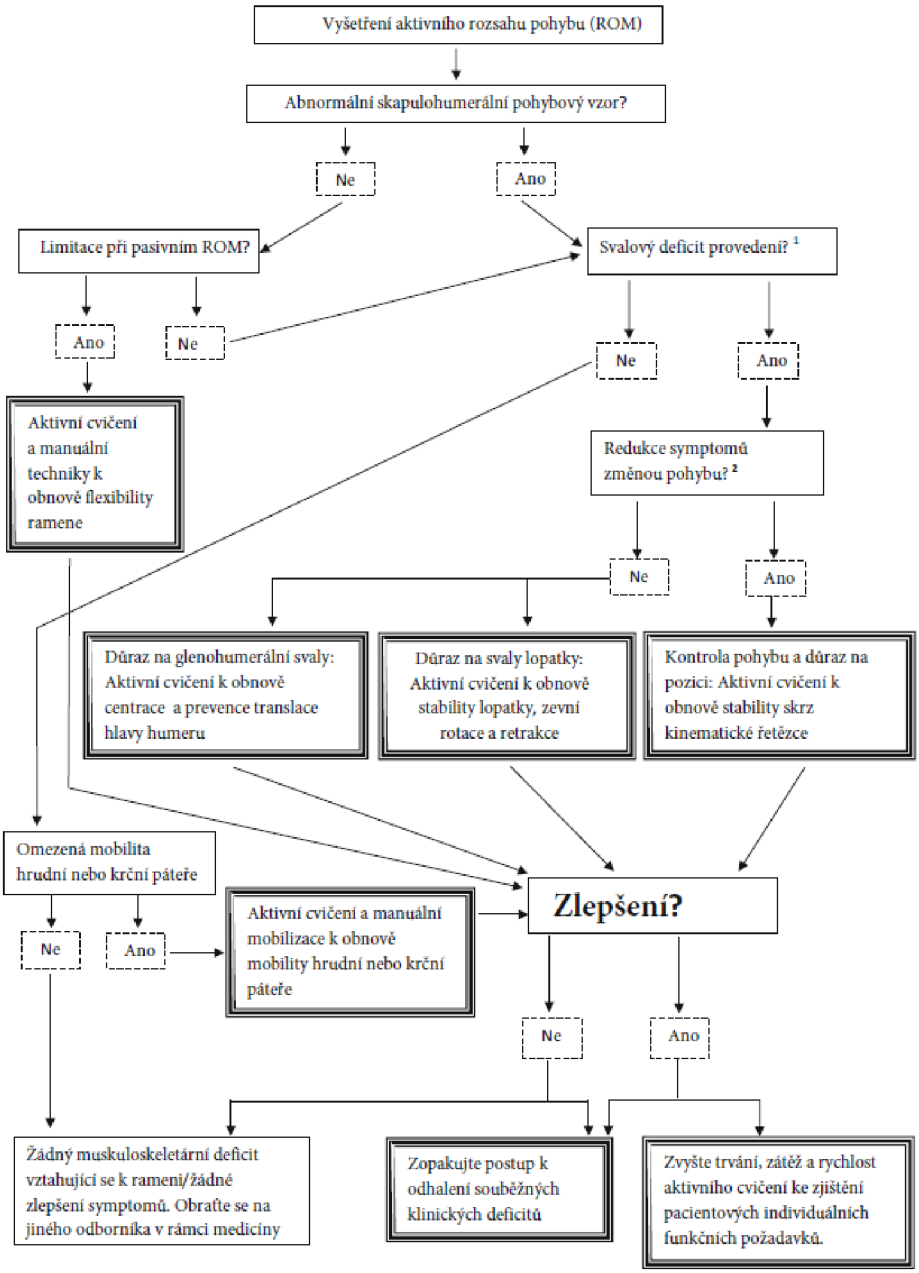
vznikem adhezí a kontraktur periartikulární pojivové tkáně. Distrakce se současnými oscilačními pohyby má za následek snížení bolesti a zvýšení prokrvení, tedy přísunu živin do oblasti kloubu. Tento druh cvičení hraje významnou roli v časné mobilizaci kloubu, která je potřebná pro normální kinematiku a funkci ramene. Ke kyvadlovým pohybům lze přidat také závaží (Ellsworth et al, 2006).

Na Codmanovy kyvadlové pohyby, jakožto pasivní cvičení, může dále navazovat aktivní cvičení s dopomocí a následně aktivní cvičení (Trnavský a Sedláčková, 2002, s. 105).

## 3.4 Aktivní cvičení

Z důvodu změny pohybových stereotypů lopatky a biomechaniky ramenního pletence dochází k postupnému rozvoji a fixaci svalových dysbalancí. Proto během aktivního cvičení cílíme na posílení oslabených svalů, a to zejména dolních fixátorů lopatky (dolní část m. trapezius a m. serratus anterior). Tyto svaly jsou esenciální pro rotaci dolního úhlu zevně (upward rotation) a náklon horní hrany lopatky vzad (posterior tilt), tedy pohyby nezbytné pro elevaci paže. M. serratus anterior zároveň zabezpečuje stabilizaci mediální hrany lopatky, tzn. zevně rotuje lopatku (external rotation) (Kibler, Sciascia a Wilkers, 2012). Zlepšení svalové síly, koordinace a neuromuskulární kontroly těchto svalů je nezbytné pro následnou podobu pohybových stereotypů lopatky (Camargo a Neumann, 2019; Neumann a Camargo, 2019). Nesmíme opomenout také dostatečné zajištění trupových úponů výše zmíněných svalů prostřednictvím stabilizačních svalů trupu (bránice, břišní svaly a autochtonní svaly zad) (Kolář, c2009, s. 470–471).

V roce 2012 byl fyzioterapeuty vytvořen názorný léčebný algoritmus pro léčbu bolestivých stavů ramenního kloubu (viz obrázek 6, s. 34). Léčebný postup není stanoven na základě strukturálního nálezu, ale na základě fyzikálního vyšetření provedeného fyzioterapeutem. Pro terapii je výchozí především aktivní cvičení. Léčebný program je sestaven každému pacientovi individuálně. Měl by se skládat z daného aktivního cvičení s odpovídající skapulohumerální koordinací a optimální pozicí hlavy humeru. Cvičení by mělo postupně stupňovat obtížnost a zároveň by nemělo vyvolávat bolest. Důležité je také opětovné vyšetření pro ujištění se, že jsou podchyceny všechny klinické souvislosti (Klintberg et al., 2015).




**Obrázek 6** Algoritmus vyšetření a léčby bolestivých stavů ramenního kloubu – vlastní překlad (Klintberg et al., 2015)

**Legenda:** [1] Svalový deficit provedení může mít formu neoptimální svalové síly, poměr sil jednotlivých svalů, aktivní nebo pasivní délky svalu nebo deficitu v náboru jednotlivých svalů v pohybovém vzorci. [2] Příklady metod vyšetřující redukci symptomů změnou pohybu: test skapulární asistence, test skapulární retrakce, změny postury.

## 3.5 Techniky na neurofyziologickém podkladě

Pro rozvoj mezisvalové koordinace a změnu pohybových stereotypů je nezbytné ovlivnění řídících procesů v CNS. K tomu jsou využívány techniky na neurofyziologickém podkladě.

### 3.5.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) je konceptem využívaným k hodnocení a terapii neuromuskulárních dysfunkcí a optimalizaci aktivity. Cílem je zlepšení aktivity v normálních pohybových vzorech. K tomu je využívána facilitace účelných a koordinovaných pohybových vzorů se současnou zpětnou vazbou (Bastlová, 2018, s. 8). PNF je ideální metodou pro znovuobnovení ideálních pohybových stereotypů lopatky, které jsou nezbytné pro funkci horní končetiny jako celku. Koncept využívá cílených funkčních pohybů celé horní končetiny. Pohyby probíhají ve všech třech rovinách. Tímto je vyžadován vyšší stupeň svalové koordinace. Jedná se o funkční pohyby, které jsou složeny z komplexních pohybových synergií končetin. Na rozdíl od analytického cvičení jsou tak lépe aplikovatelné do aktivit každodenního života.

***Techniky PNF***

Techniky PNF využívají aplikaci biomechanických a neurofyziologických zákonitostí v praxi. Vhodnou iniciální technikou pro obnovu optimálního pohybovému vzoru lopatky je rytmická iniciace. Ta cílí na učení pohybu, jeho vnímání a zlepšení koordinace. Využít lze také streč na začátku pohybu pro facilitaci jeho iniciace. Dalšími vhodnými technikami jsou stabilizační a dynamický zvrat, rytmická stabilizace, kombinace izotonických kontrakcí či replikace. Tyto techniky cílí na zlepšení koordinace, motorické kontroly, tělesné percepce, zvýšení svalové síly, stability a regulaci svalového tonu. Pro snížení bolesti je pak vhodnou technikou výdrž–relaxace. Další relaxační technikou cílící na protažení svalů je kontrakce-relaxace (Lv et al, 2022; Bastlová, 2018, s. 21–30).

***Pohybové vzory lopatky***

Pohyby lopatky popisujeme dle PNF ve čtyřech vzorech, které zajišťují příslušné svalové komponenty:

- Posteriorní deprese (deprese, addukce, vnitřní rotace dolního úhlu lopatky) – mm. rhomboidei, dolní části m. trapezius a m. latissimus dorsi,
- Anteriorní elevace (elevace, abdukce, zevní rotace dolního úhlu lopatky) – horní část m. trapezius, m. serratus anterior,
- Anteriorní deprese (deprese, abdukce, vnitřní rotace dolního úhlu lopatky) – mm. pectorales, m. serratus anterior (dolní vlákna),
- Posteriorní elevace (elevace, addukce, zevní rotace dolního úhlu lopatky) – m. trapezius a m. levator scapulae (Bastlová, 2018, s. 44–58).

V těchto vzorech následně volíme výše zmíněné techniky, dle zamýšleného cíle. Tedy zda chceme svaly v daném vzorci inhibovat či facilitovat. Toho docílíme buď jednou z PNF

technik či na principu reciproční inhibice. Na vzory lopatky nasedají vzory horní končetiny, které je možno dále začlenit do terapie. Ty působí na lopatku indirektivně prostřednictvím řetězení svalové činnosti a svalových synergií. Tímto se otevírá možnost ovlivnění vzdálených struktur a jejich funkčních poruch na principu iradiace (Lv et al, 2022; Bastlová, 2018, s. 100–101).

### 3.5.2 Vojtova reflexní lokomoce

Vojtova reflexní lokomoce (VRL) vychází z vývojové kineziologie. Staví na předpokladu, že základní hybné vzory jsou geneticky programovány v centrálním nervovém systému každého člověka. Pomocí cílené aferentace z periferie skrz spoušťové zóny v dané poloze lze vybavit adekvátní motorickou odpověď. VRL lze použít k terapii pro aktivaci svalů a svalových skupin ve fyziologických pohybových vzorech a řetězcích. Na základě reflexního principu terapie dokážeme vyvolat motorickou odpověď u svalů, které pacient vědomě zapojit nedokáže. Při opakované terapii dochází k zařazení těchto fyziologických pohybových vzorů i do spontánního pohybu pacienta, bez jeho úsilí (Skaličková–Kováčiková, 2017, s. 83–86; Kolář, c2009, s. 265–272).

### 3.5.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) ovlivňuje sval prostřednictvím jeho posturálně lokomoční funkce. Principem není analytické cvičení svalu, ale jeho začlenění do příslušných biomechanických řetězců pod vlivem řídících procesů CNS. Technika vychází z posturální ontogeneze. Cvičením ve vývojových řadách cílíme na aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře a aktivaci svalů příslušných kloubů v centrovaném postavení (Kolář, c2009, s. 233–246).

## 3.6 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie je vhodnou doplňkovou terapií. Pro odstranění TrPs využíváme aplikaci laseru, kombinovanou terapii, vysokovoltážní terapii, ultraelektrostimulaci, ultrazvuk kontinuální, diadynamické proudy či Träbertovy proudy (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 235–236). Taktéž lze využít analgetického, vazomotorického, myorelaxačního a spasmolytického účinku pozitivní termoterapie. Jejím vlivem dochází k uvolnění hypertonu, spasmu a zlepšení cirkulace v ošetřované tkáni a jejím okolí (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 65–66).

# 4 Cíl práce

Cílem práce je zhodnocení efektu ambulantní rehabilitace pacientů s funkční poruchou ramenního komplexu – impingement syndromem. Efekt je hodnocen bezprostředně po prvním ošetření a po 6 týdnech cílené rehabilitace. Hodnocena byla hybnost v ramenním kloubu, intenzita bolesti a soběstačnost pacienta v rámci běžných denních aktivit.

## 4.1 Výzkumné otázky a hypotézy

**Výzkumná otázka č. 1:**

Dojde ke změně ROM v ramenním kloubu již po první terapii?

- $H_0$1: Po první terapii nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.
  $H_A$1: Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.
- $H_0$2: Po první terapii nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.
  $H_A$2: Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.

**Výzkumná otázka č. 2:**

Dojde ke změně ROM v ramenním kloubu po 6týdenní rehabilitaci?

- $H_0$3: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.
  $H_A$3: Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.
- $H_0$4: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.
  $H_A$4: Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.

**Výzkumná otázka č. 3:**

Ovlivní první rehabilitační intervence bolest ramenního kloubu dle Visual analog scale (VAS)?

- $H_0$5: Po první rehabilitační intervenci nedochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.
  $H_A$5: Po první rehabilitační intervenci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

**Výzkumná otázka č. 4:**

Ovlivní 6týdenní rehabilitace bolest ramenního kloubu dle VAS škály?

- $H_0$6: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.
  $H_A$6: Po 6týdenní rehabilitaci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

**Výzkumná otázka č. 5:**

Má cílená 6týdenní rehabilitace vliv na celkovou soběstačnost v rámci běžných denních aktivit (ADL, activities of daily living)?

- $H_0$7: Cílená 6týdenní rehabilitace nemá vliv na soběstačnost pacienta.
  $H_A$7: Cílená 6týdenní rehabilitace má vliv na soběstačnost pacienta.

# 5 Metodika výzkumu

Výzkum probíhal pod záštitou grantu Univerzity Palackého IGA_FZV_2022_003: Efekty léčebné rehabilitace postcovidových pacientů s bolestmi krční páteře (viz příloha 1, s. 72). Před započetím výzkumu bylo uděleno souhlasné stanovisko Etické komise (viz příloha 2, s. 73).

## 5.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Do výzkumné části práce byli zařazeni pacienti s diagnózou impingement syndromu ramene léčících se pro tuto diagnózu v ELPIS Olomouc, spol. s.r.o. a v Centru léčebné rehabilitace Nemocnice AGEL Prostějov od února 2022 do března 2023. Byli vybráni jak muži, tak ženy starší 18 let, kteří měli funkční poruchu ramenního kloubu. Z experimentu byli vyřazení jedinci se strukturálním postižením ramene.

Ve výzkumné skupině se nacházelo 22 žen a 13 mužů. Průměrný věk pacientů byl 47 let ±10 let (viz tabulka 2). Účastníci byli před započetím výzkumu informováni o smyslu výzkumu, zajištění anonymity, ochrany osobních údajů a podepsali informovaný souhlas (viz příloha 3, s. 74). Všichni pacienti byli vyšetřeni a následně podstoupili cílenou ambulantní rehabilitaci po dobu 6týdnů.

**Tabulka 2** Popisná statistika zkoumaného souboru

| | N | % | průměrný věk | (min–max) věk | SD |
|---|---|---|---|---|---|
| **Celý zkoumaný soubor** | 35 | 100 | 47 | (20–73) | 10 |
| **Muži** | 13 | 37 | 50 | (41–69) | 7 |
| **Ženy** | 22 | 63 | 45 | (20–73) | 10 |

**Legenda:** N = počet, min = minimum, max = maximum, SD = směrodatná odchylka

## 5.2 Průběh a metody výzkumu

Výzkum probíhal v ambulanci rehabilitace ELPIS Olomouc, spol. s.r.o. a v Centru léčebné rehabilitace Nemocnice AGEL Prostějov. Výzkumná data byla sbírána před započetím rehabilitace, bezprostředně po první terapii a následně po 6týdnech cílené rehabilitace. Data byla získána anamnézou, klinickým vyšetřením a následně zaznamenána do klinického protokolu (viz příloha 4, s. 76). Dále byl každý pacient vyzván k vyplnění dotazníku ADLEIR Score (Activities of daily living which require active external rotation and internal rotation, v překladu Aktivity každodenního života vyžadující vnější a vnitřní rotaci; viz příloha 5 a 6, s. 77 a 78). Dotazník byl pro naše účely přeložen do českého jazyka. Data získaná dotazníkem

byla spárována pomocí iniciál jednotlivých pacientů. Dotazníky byly po zpracování skartovány a elektronická data byla bezpečně uložena.

### 5.2.1 Diagnostika

Vstupní i výstupní vyšetření se skládalo z anamnézy, klinického vyšetření a vyplnění dotazníku ADLEIR Score. Bezprostředně po prvním ošetření bylo zopakováno klinické vyšetření.

**Anamnéza**

Anamnéza se zaměřovala kromě nynějších problémů ramenního kloubu, také na oblast krční páteře a historii onemocnění v těchto oblastech. Výskyt degenerativních změn by znamenalo vyřazení z výzkumu. V oblasti pracovní a sociální anamnézy jsme získali povědomí o celodenní pohybové aktivitě jedince a vliv jeho disability na pracovní a sociální život.

**Klinické vyšetření**

V rámci klinického vyšetření byla provedena aspekce klidového stoje pro posouzení celkové postury pacienta. Z lokální problematiky jsme se aspekčně zaměřili na pozici lopatky, ramene, jejich symetrie, také bylo aspekcí zhodnoceno postavení hrudní, krční páteře a hlavy. Dále byla aspekčně hodnocena pohyblivost lopatky při pohybech horní končetiny a zároveň jsme se dotazovali na bolestivost při provedení pohybu (zejména v ROM 70°–120°) (Kolář, c2009, s. 470–471).

Palpačně bylo hodnoceno napětí svalů a vyhledány spoušťové body v okolních svalech lopatky, hrudníku, hrudní a krční páteře. Dále byla vyšetřena joint play v těchto oblastech.

Pro možnost cílené terapie bylo vyšetření doplněno odporovými testy, funkčním svalovým testem, případně testy skapulární dyskineze, které byly blíže popsány v kapitole 2.4. Taktéž byl vyšetřen stabilizační systém páteře pro povědomí o kvalitě postury a možnosti řetězení z jiných oblastí (Kolář, c2009, s. 470–471).

### 5.2.2 Terapie

Rehabilitační intervence obsahovala zejména postupy pro odstranění dysfunkce SHR. Terapie nebyla zaměřena izolovaně na lokalitu lopatky, ale byla brána v potaz možnost řetězení poruchy pohybovým systémem. Tedy bylo na pacienta pohlíženo komplexně. Ambulantní rehabilitace byla individuální v rámci potřeb pacienta a informací získaných ze vstupního vyšetření. Z terapeutických technik byly použity:

- měkké techniky, post izometrická relaxace a agisticko-excentrická kontrakce pro ošetření TrPs, a snížení svalového napětí hypertonických svalů (Kolář, c2009, s. 471),
- mobilizace funkčních blokád kloubů ramenního komplexu, žeber, krční a hrudní páteře pro snížení bolestivosti, zvýšení ROM a odstranění reflexních změn v okolí kloubu (Lewit, c2003, s. 29–30),
- aktivní cvičení v kombinaci s technikami na neurofyziologickém podkladě:
  - VRL pro rozvoj mezisvalové koordinace, změnu pohybových stereotypů a ovlivnění řídících procesů v CNS (Skaličková–Kováčiková, 2017; s. 83–86; Kolář, c2009, s. 265–272).,
  - PNF jako efektivní přístup pro odstranění svalových dysbalancí, zlepšení pohyblivosti lopatky, její stabilizace, snížení bolestivosti a celkové funkční zlepšení skapulární dyskineze (Hwang, Lee a Lim, 2021; Bastlová, 2013, s. 31),
  - DNS ovlivňující kvalitu postury pomocí aktivace stabilizačních svalů trupu (Kolář, c2009, s. 480),
- z balneoterapie byla aplikována pozitivní termo terapie (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 65–66).

## 5.3 Metody výzkumu

Data byla naměřena při vstupním vyšetření, po první intervenci a po 6týdenní cílené rehabilitaci. Výsledky byly zapsány do klinického protokolu.

### 5.3.1 Vyšetření rozsahu pohybu v ramenním kloubu

Pasivní rozsah pohybu v postiženém ramenním kloubu byl hodnocen goniometrem. Výsledky byly odečítány v sedě. Byly měřeny pohyby do flexe a abdukce s důrazem na adekvátní výchozí polohu, přiložení goniometru a přesné odečtení hodnot (Saini, Shah a Curtis, 2020; Haladová a Nechvátalová, 2010, s. 53–55).

### 5.3.2 Hodnocení bolesti

Intenzita klidové bolesti byla hodnocena dle VAS škály (viz příloha 7, s. 79). Visuální analogová škála je nejčastější metodou pro hodnocení bolesti, jakožto subjektivního vjemu. Pacienti byli vyzváni ke zhodnocení své bolesti na stupnici od 0 do 10, kdy 0 znamená žádnou bolest a 10 označuje nejhorší možnou bolest (Kolář, c2009, s. 192).

### 5.3.3 Hodnocení soběstačnosti v běžných denních činnostech

Pro objektivní zhodnocení soběstačnosti pacienta v běžných denních činnostech byl využit dotazník ADLEIR Score (viz příloha 5, s. 77) (Levy et al, 2017). Dotazník byl pro naše

účely přeložen do českého jazyka (viz příloha 6, s. 78). Pacienti vyplněním dotazníku subjektivně zhodnotili obtížnost aktivit každodenního života. Tyto činnosti vyžadovaly také výraznou rotační komponentu pohybu, kterou není možno u aktivit běžného života vyřadit, neboť každý fyziologický pohyb probíhá ve třech rovinách. Těmito aktivitami bylo například česání vlasů, oblékání trička či kabátu, čištění zubů, umývání zad apod. Obtížnost byla hodnocena na stupnici od 0 do 3 (0 = nemožné provést, 1 = velmi obtížně proveditelné, 2 = proveditelné, ale s obtížemi, 3 = proveditelné bez obtíží). Dotazník obsahoval celkem 12 aktivit. Maximální počet získaných bodů byl 36 (žádná činnost nečiní problém), minimum 0 bodů (žádnou z aktivit není možno provést). Pacienti hodnotili náročnost ADL při vstupním a výstupním vyšetření. Zvýšení skóre znamenalo subjektivní zlepšení soběstačnosti pacienta v běžných denních činnostech.

## 5.4 Zpracování a statistické vyhodnocení dat

Výsledky měření byly zaznamenány do klinického protokolu (viz příloha 4, s. 76). Následně byly přepsány do programu Microsoft Office Excel 365 dle potřebných parametrů pro statistické zpracování. Naměřená data byla následně převedena do programu Statistica 14.0.0. Normalita znaků byla ověřena prostřednictvím Shapiro-Wilkova testu normality. Jelikož data nesplňovala parametry normálního rozložení, pro další zpracování byl využit neparametrický Wilcoxonův párový test. Veškerá data byla zpracována na statistické hladině významnosti $p = 0,05$. Nulová hypotéza byla zamítnuta v případě, kdy hodnota statistické signifikance byla $p < 0,05$. Výsledky statistického zpracování dat jsou zaznamenány v níže uvedených tabulkách a grafech. V případě $p < 0,05$ jsou hodnoty vyznačeny v tabulkách červeným písmem.

# 6 Výsledky výzkumu

Pro ověření normality naměřených dat byl využit Shapiro-Wilkův test. Výchozí p-hodnota byla u všech hodnocených dat menší než 0,05 (viz tabulka 3). Naměřená data neodpovídala normálnímu rozložení znaku. Proto byl pro popisnou statistiku těchto dat využit také medián, maximální a minimální hodnota (viz tabulka 4).

**Tabulka 3** Zhodnocení normálního rozdělení dat

| Hodnocená data | p-hodnota | Hodnocená data | p-hodnota |
|---|---|---|---|
| VAS 1 | 0,046300 | ABD 1 (°) | 0,000014 |
| VAS 2 | 0,002493 | ABD 2 (°) | 0,000005 |
| VAS 3 | 0,000034 | ABD 3 (°) | 0,000022 |
| FLX 1 (°) | 0,000004 | ADLEIR score 1 | 0,000076 |
| FLX 2 (°) | 0,000015 | ADLEIR score 3 | 0,000022 |
| FLX 3 (°) | 0,000004 | | |

**Legenda**: VAS = Visual analog scale, FLX = flexe, ABD = abdukce

**Tabulka 4** Popisná charakteristika zkoumaného souboru

| Hodnocená data | N | Medián (min–max) | Průměr | SD |
|---|---|---|---|---|
| VAS 1 | 35 | 4 (1–8) | 4,3 | 1,7 |
| VAS 2 | 35 | 3 (1–6) | 3,6 | 1,4 |
| VAS 3 | 35 | 1 (0–3) | 1,3 | 0,7 |
| FLX 1 (°) | 35 | 170 (120–180) | 163,1 | 12,0 |
| FLX 2 (°) | 35 | 170 (130–180) | 168, 1 | 10,3 |
| FLX 3 (°) | 35 | 175 (170–180) | 176,4 | 3,1 |
| ABD 1 (°) | 35 | 160 (110–175) | 157,1 | 14,8 |
| ABD 2 (°) | 35 | 170 (120–175) | 165,4 | 11,6 |
| ABD 3 (°) | 35 | 175 (170–180) | 174,7 | 4,0 |
| ADLEIR score 1 | 35 | 33 (17–36) | 31,3 | 4,0 |
| ADLEIR score 3 | 35 | 35 (32–36) | 35,1 | 1,0 |

**Legenda:** N = počet, min = minimum, max = maximum, SD = směrodatná odchylka

## 6.1 Výsledky k výzkumné otázce č. 1

**Znění výzkumné otázky č. 1:** Dojde ke změně ROM v ramenním kloubu již po první terapii?

- $H_0$1: Po první terapii nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.

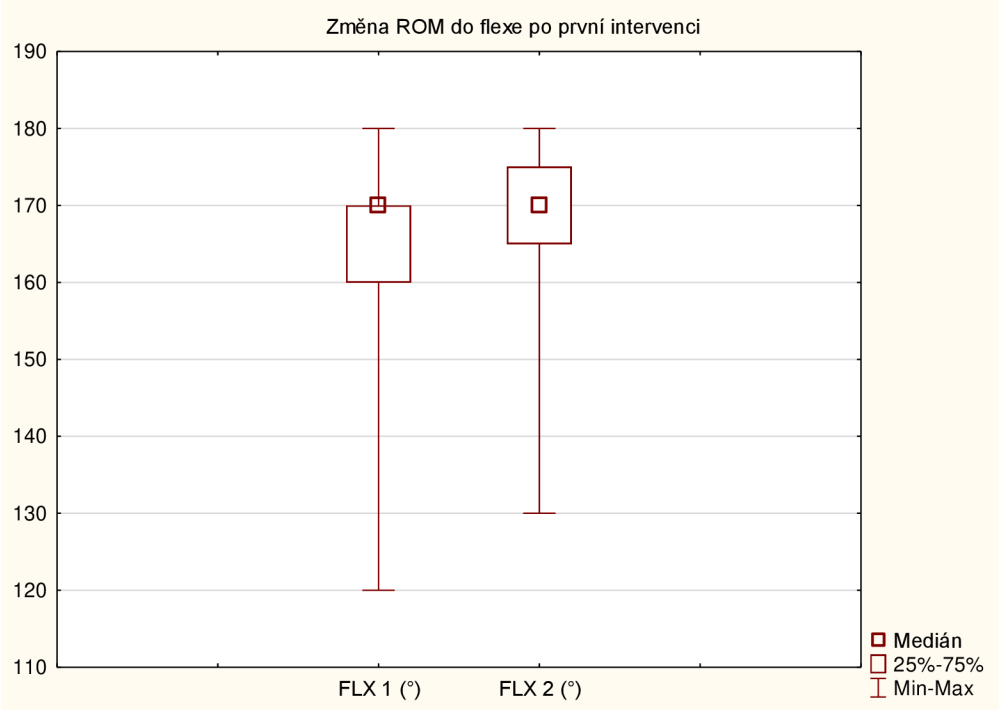
  $H_A$1: Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.

Pro ověření hypotézy jsme využili Wilcoxonův párový test, jelikož rozdíl hodnot ROM do flexe po první rehabilitační intervenci a vstupních hodnot ROM do flexe (FLX 2 – FLX 1) nedisponoval normálním rozložením znaku. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 5) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0$1. **Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe** (viz obrázek 7). Průměrná hodnota vstupního ROM do flexe byla 163,1° (±12,0), po první terapii 168,1° (±10,3) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 5** Wilcoxonův párový test pro FLX 1 a FLX 2

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| FLX 1 & FLX 2 | 35 | 4,106905 | 0,000040 |

**Legenda**: N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, FLX 1 = vstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do flexe, FLX 2= hodnoty ROM v ramenním kloubu do flexe po první intervenci




**Obrázek 7** Krabicový graf – Změna ROM do flexe po první intervenci

- $H_0$2: Po první terapii nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.

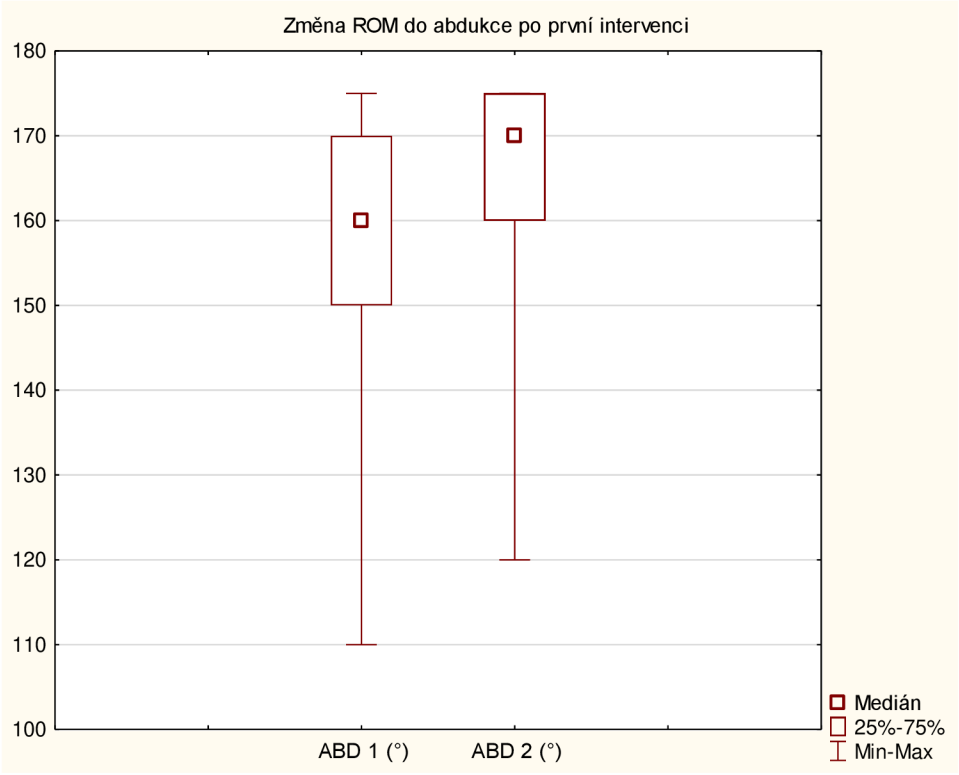
  $H_A$2: Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.

Rozdíl hodnot ROM do abdukce po první rehabilitační intervenci a vstupních hodnot ROM do abdukce (ABD 2 – ABD 1) nedisponoval normálním rozložením znaku. Proto byl pro ověření hypotézy využit Wilcoxonův párový test. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 6) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0$2. **Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce** (viz obrázek 8). Průměrná hodnota vstupního ROM do abdukce byla 157,1° (±14,8), po první terapii 165,4° (±11,6) (viz tabulka 4, s. 43)

**Tabulka 6** Wilcoxonův párový test pro ABD 1 a ABD 2

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| ABD 1 & ABD 2 | 35 | 4,622599 | 0,000004 |

**Legenda**: N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, ABD 1 = vstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do abdukce, ABD 2= hodnoty ROM v ramenním kloubu do abdukce po první intervenci




**Obrázek 8** Krabicový graf – Změna ROM do abdukce po první intervenci

**Závěr výzkumné otázky č. 1**: Po první terapii dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe i abdukce.

## 6.2 Výsledky k výzkumné otázce č. 2

**Znění výzkumné otázky č. 2:** Dojde ke změně ROM v ramenním kloubu po 6týdenní rehabilitaci?

- $H_0$3: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.

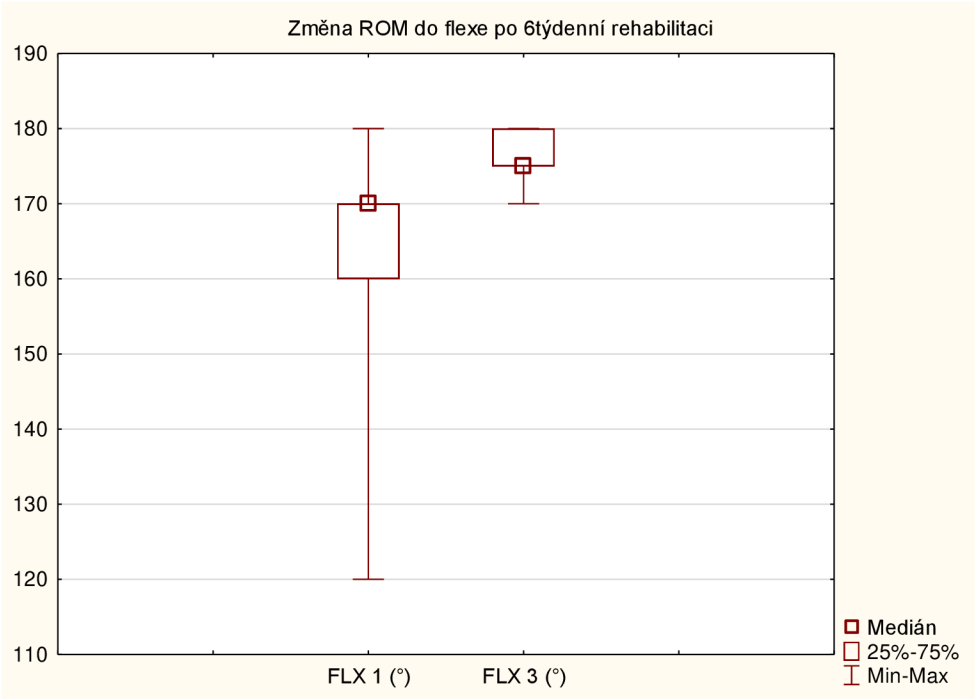
  $H_A$3: Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe.

Rozdíl výstupních hodnot ROM do flexe a vstupních hodnot (FLX 3 – FLX 1) nedisponoval normálním rozložením znaku. Proto byl pro ověření hypotézy byl využit Wilcoxonův párový test. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 7) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0$3. **Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe** (viz obrázek 9, s. 47). Průměrná hodnota vstupního ROM do flexe byla 163,1° (±12,0), výstupní 176,4° (±3,1) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 7** Wilcoxonův párový test pro FLX 1 a FLX 3

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| FLX 1 & FLX 3 | 35 | 5,011926 | 0,000001 |

**Legenda:** N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, FLX 1 = vstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do flexe, FLX 3= výstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do flexe




**Obrázek 9** Krabicový graf – Změna ROM do flexe po 6týdenní rehabilitaci

- $H_0$4: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.
  $H_A$4: Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce.

Rozdíl výstupních hodnot ROM do abdukce a vstupních hodnot (ABD 3 – ABD 1) nedisponoval normálním rozložením znaku. Proto bylo pro ověření hypotézy využito Wilcoxoného párového testu. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 8) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0$4. **Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do abdukce** (viz obrázek 10, s. 48). Průměrná hodnota vstupního ROM do abdukce byla 157,1° (±14,8), výstupní 174,7° (±4,0) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 8** Wilcoxonův párový test pro ABD 1 a ABD 3

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| ABD 1 & ABD 3 | 35 | 5,011926 | 0,000001 |

**Legenda:** N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, ABD 1 = vstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do abdukce, ABD 3= výstupní hodnoty ROM v ramenním kloubu do abdukce

**Obrázek 10** Krabicový graf – Změna ROM do abdukce po 6týdenní rehabilitaci

**Závěr výzkumné otázky č. 2:** Po 6týdenní rehabilitaci dochází ke změně ROM v ramenním kloubu do flexe i abdukce.

## 6.3 Výsledky k výzkumné otázce č. 3

**Znění výzkumné otázky č. 3:** Ovlivní první rehabilitační intervence bolest ramenního kloubu dle VAS (Visuální analogové škály bolesti)?

- $H_0$5: Po první rehabilitační intervenci nedochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

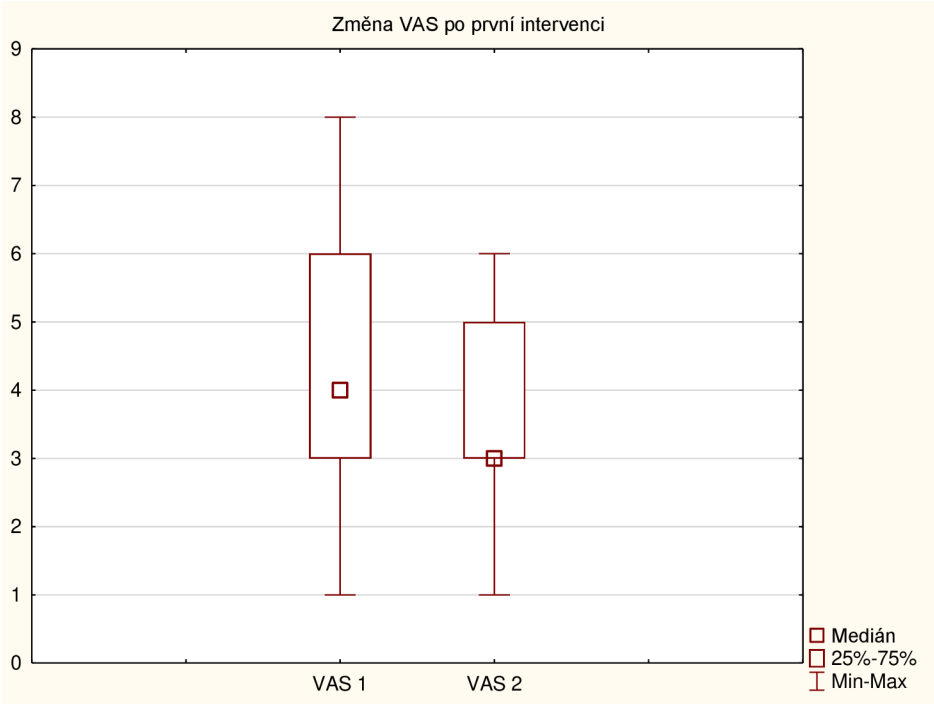
  $H_A$5: Po první rehabilitační intervenci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

Rozdíl hodnot VAS po první terapii (VAS 2) a vstupních hodnot VAS (VAS 1) neměl normální rozložení. Pro ověření hypotézy byl proto použit Wilcoxonův párový test. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 9, s. 49) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0$5. **Po první rehabilitační intervenci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály** (viz obrázek 11, s. 49). Průměrná vstupní hodnota VAS byla 4,3 (±1,7), po první terapii 3,6 (±1,4) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 9** Wilcoxonův párový test pro VAS 1 a VAS 2

| | Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05) | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| VAS 1 & VAS 2 | 35 | 4,197264 | 0,000027 |

**Legenda**: N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, VAS 1 = vstupní hodnoty VAS, VAS 2 = hodnoty VAS po první intervenci




**Obrázek 11** Krabicový graf – Změna VAS po první intervenci

**Závěr výzkumné otázky č. 3**: Po první rehabilitační intervenci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

## 6.4 Výsledky k výzkumné otázce č. 4

**Znění výzkumné otázky č. 4:** Ovlivní 6týdenní rehabilitace bolest ramenního kloubu dle VAS škály?

- $H_0$6: Po 6týdenní rehabilitaci nedochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

  $H_A$6: Po 6týdenní rehabilitaci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

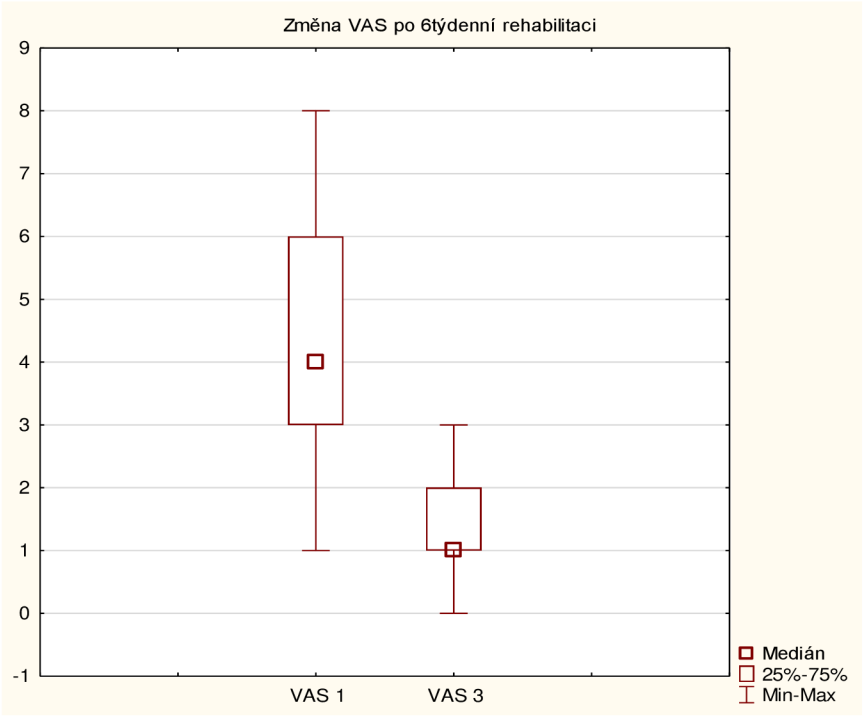
Rozdíl výstupních hodnot VAS (VAS 3) a vstupních hodnot VAS (VAS 1) neměl normální rozložení. Pro ověření hypotézy byl proto použit Wilcoxonův párový test. Z důvodu dosažené hladiny významnosti p < 0,05 (viz tabulka 10, s. 50) byla **zamítnuta nulová hypotéza**

$H_0$6. **Po 6týdenní rehabilitaci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály** (viz obrázek 12). Průměrná vstupní hodnota VAS byla 4,3 (±1,7), výstupní 1,3 (±0,7) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 10** Wilcoxonův párový test pro VAS 1 a VAS 3

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| VAS 1 & VAS 3 | 35 | 5,159430 | < 0,000001 |

**Legenda**: N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, VAS 1 = vstupní hodnoty VAS, VAS 3 = výstupní hodnoty VAS




**Obrázek 12** Krabicový graf – Změna VAS po 6týdenní rehabilitaci

**Závěr výzkumné otázky č. 4:** Po 6týdenní rehabilitaci dochází k ovlivnění bolestivosti ramenního kloubu dle VAS škály.

## 6.5 Výsledky k výzkumné otázce č. 5

**Znění výzkumné otázky č. 5:** Má cílená 6týdenní rehabilitace vliv na celkovou soběstačnost v rámci běžných denních aktivit?

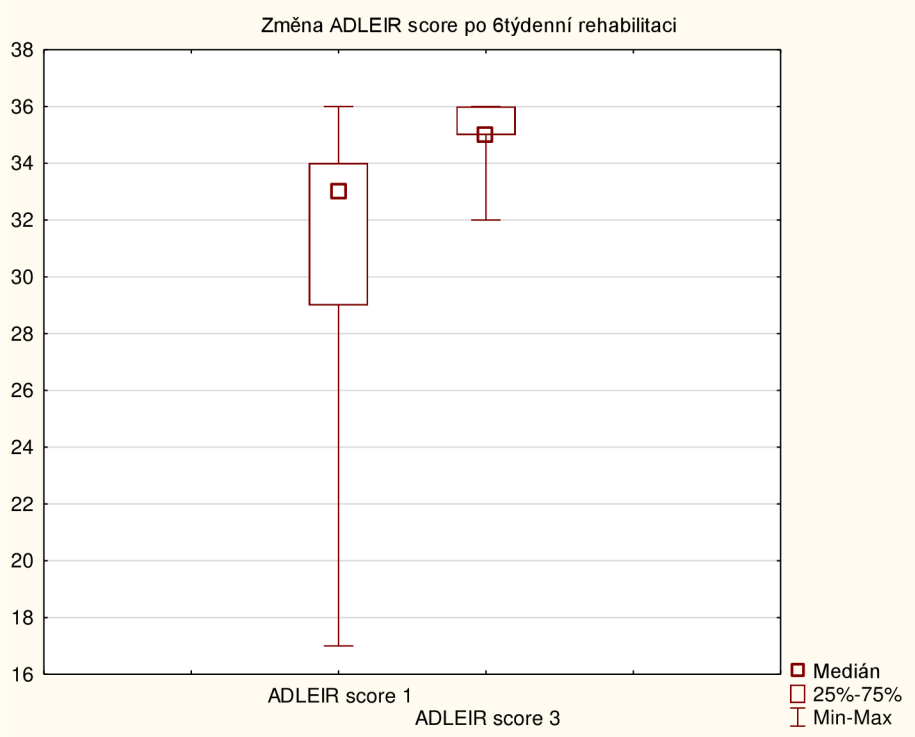
- $H_0$7: Cílená 6týdenní rehabilitace nemá vliv na soběstačnost pacienta.
  $H_A$7: Cílená 6týdenní rehabilitace má vliv na soběstačnost pacienta.

Pro ověření hypotézy byl použit Wilcoxonův párový test, jelikož rozdíl výstupních hodnot ADLEIR skóre (ADLEIR 3) a vstupních hodnot (ADLEIR 1) nedisponoval normálním rozložením znaku. Z důvodu dosažené hladiny významnosti $p < 0,05$ (viz tabulka 11) byla **zamítnuta nulová hypotéza** $H_0 7$. **Cílená 6týdenní rehabilitace má vliv na soběstačnost pacienta** (viz obrázek 13). Průměrná vstupní hodnota ADLEIR Score byla 31,3 (±4,0), výstupní 35,1 (±1,0) (viz tabulka 4, s. 43).

**Tabulka 11** Wilcoxonův párový test pro ADLEIR 1 a ADLEIR 3

| | **Wilcoxonův párový test (hladina významnosti p < 0,05)** | | |
|---|---|---|---|
| | N | Z | p-hodnota |
| ADLEIR1 & ADLEIR 3 | 35 | 5,086213 | < 0,00001 |

**Legenda:** N = počet, Z = testovací kritérium, p – hodnota = dosažená hladina významnosti, ADLEIR 1 = vstupní hodnoty ADLEIR skóre, ADLEIR 3 = výstupní hodnoty ADLEIR skóre




**Obrázek 13** Krabicový graf – Změna ADLEIR skóre po 6týdenní rehabilitaci

**Závěr výzkumné otázky č. 5:** Cílená 6týdenní rehabilitace má vliv na soběstačnost pacienta**.**

# 7 Diskuse

Při poruchách funkce ramenního pletence dochází zpravidla k dysfunkci skapulohumerálního rytmu. Skapulohumerální rytmus ovlivňuje sklon kloubní jamky GH kloubu. To má vliv na výchozí postavení periartikulárních svalů, které zajišťují stabilizaci kloubu. Současně ovlivňuje i kloubní kongruenci v průběhu pohybu. Rozsah pohybu ramenního kloubu tak může být vlivem neoptimálního SHR omezený či bolestivý. Může docházet k útlaku subakromiálních struktur a vzniku impingement syndromu, který je v časných stádiích reverzibilním. Časná terapie zabraňuje rozvoji postižení kloubu a přechodu do ireverzibilního stádia charakterizovaného řadou strukturálních změn.

Impingement syndrom je doprovázen či přímo vzniká na podkladě svalových dysbalancí a dyskoordinací. Vlivem porušené aferentace z kloubu také dochází k negativním změnám neuromuskulární kontroly, které dále podporují patologii. Cílená rehabilitační terapie nabízí možnost odstranění svalových dysbalancí, zlepšení neuromuskulární kontroly a svalové koordinace, které funkční patologie kloubu doprovázejí či je přímo způsobují. Pro ovlivnění řídícího systému a dlouhodobého efektu terapie lze využít techniky na neurofyziologickém podkladě, kdy lze pomocí cílené aferentace z periferie reflexně zapojit fyziologické pohybové vzory i do spontánního pohybu pacienta. Rehabilitační léčba by proto mohla být vhodnou terapií pro obnovu optimálního SHR a s tím související funkční postižení ramenního kloubu.

## 7.1 Diskuse k výzkumné otázce č. 1 a 2

Ve výzkumné otázce č. 1 byla hodnocena změna rozsahu pohybu před terapií a po první rehabilitační intervenci. Hypotéza č. 1 zkoumala rozdíl ROM do flexe, hypotéza č. 2 ROM do abdukce. Výzkumná otázka č. 2 pak hodnotila změnu rozsahu pohybu před terapií a po 6týdenní rehabilitační léčbě. Hypotéza č. 3 zkoumala rozdíl ROM do flexe, hypotéza č. 4 ROM do abdukce. Všechny naše výsledné hodnoty dosahovaly signifikantních výsledků. Zejména pak 6týdenní efekt terapie. Průměrná hodnota vstupního ROM do flexe byla 163,1° (±12,0) a výstupní 176,4° (±3,1). U ROM do abdukce byla průměrná hodnota vstupního ROM do abdukce 157,1° (±14,8) a výstupní 174,7° (±4,0) (viz tabulka 4, s. 43).

Výsledky efektu rehabilitační terapie potvrzuje studie z roku 2015 (Granviken a Vasseljen), která zkoumala efekt individuální rehabilitace pacientů s impingement syndromem. Výzkumu se zúčastnilo 46 pacientů. Kontrolní skupina podstoupila po dobu 6týdnů domácí cvičební program. Experimentální skupina podstoupila 10 lekcí individuální fyzioterapie po dobu 6týdnů v kombinaci s domácím cvičebním programem. Cvičební jednotka začínala tréninkem korekce pozice lopatky a její stabilizace zejména při pohybu ramenního

kloubu do flexe či abdukce. V popředí byly dávány cviky pro stabilizaci lopatky, posílení svalů rotátorové manžety a bezbolestné zvyšování rozsahu pohybu. V případě potřeby byla terapie doplněna protahovacími cviky. Cvičení bylo individuálně navrženo pro každého pacienta. K hodnocení efektu terapie byl mimo jiné použit i aktivní ROM. Signifikantních výsledků vykazovaly obě skupiny podstupující rehabilitaci. Lepších výsledků však bylo dosaženo u pacientů v experimentální skupině, jenž kromě domácího cvičení podstoupili také individuální terapii. Vstupní ROM do flexe pacientů v kontrolní skupině byl 150° (±21°) a výstupní 154° (±23°). Vstupní ROM do flexe probandů v experimentální skupině byl 151° (±26°) a výstupní 156° (±23°). Vstupní ROM do abdukce pacientů kontrolní skupiny byl 119° (±39°) a výstupní 128° (±42°). Vstupní ROM do abdukce pacientů z experimentální skupiny byl 109° (±42°) a výstupní 121° (±42°). Výsledky studie potvrzují efekt rehabilitace SHR. Zároveň dávají do popředí individuální terapii a individuální přístup k pacientovi, který vede k lepším výsledkům.

Efekt terapie impingement syndromu zkoumala i zaslepená randomizovaná kontrolovaná studie (Dilek et al, 2016). Pacienti v kontrolní skupině podstupovali klasickou rehabilitaci zakládající se z transkutánní elektrické nervové stimulace, teplých obkladů a specifického cvičení. Specifické cvičení obsahovalo tři fáze. První fáze se zaměřovala na zvýšení ROM prostřednictvím kyvadlových pohybů, pasivního a aktivního asistovaného zvyšování ROM s tyčí. V druhé fázi, byly přidány posilovací cviky svalů rotátorové manžety, stabilizátorů lopatky a deltových svalů za pomocí izomerických cvičení, therabandů a volného závaží. Třetí fáze se zaměřovala na ADL. Terapie experimentální skupiny navíc obsahovala proprioceptivní cvičební program. Studie hodnotila změnu pasivního i aktivního ROM po 6týdenní terapii. U obou skupin došlo k plné obnově ROM a snížení bolesti, avšak bez signifikantního rozdílu mezi skupinami. Zařazení proprioceptivního cvičení do terapie nedosahuje lepších výsledků.

Začlenění proprioceptivní neuromuskulární facilitace jakožto techniky na neurofyziologickém podkladě však vykazovalo lepší efekt. Do Korejské studie (Hwang, Lee a Lim, 2021) zkoumající efekt PNF na skapulární dyskinezi bylo zařazeno 42 participantů ve věkovém rozmezí 20–50 let. Inkluzivními kritérii byla pozitivita testu skapulární dyskineze, schopnost provedení abdukce v neutrální pozici, přítomnost bolestí krku, zad či ramene. Exkluzivními kritérii byla strukturální skolióza, chirurgická nebo rehabilitační léčba ramene či horní končetiny v posledních 3 měsících a neurologické postižení krku nebo horní končetiny. Experimentální skupina byla rozdělena do tří intervenčních skupin. První skupina podstoupila terapii zaměřenou na posílení svalů kolem lopatky. Terapie druhé skupiny byla zaměřena na svalovou rovnováhu svalů kolem lopatky – střední a dolní porce m. trapezius a m. serratus anterior. Terapie třetí skupiny se specifikovala na kontrolovaný pohyb lopatky a horní

končetiny podle běžně aplikovaných intervenčních metod pro stabilizaci lopatky. Konkrétně bylo využito PNF, které na základě důrazu na timing aktivace svalů a iradiačních technik sloužilo k naučení motorické kontroly pohybů lopatky a koordinaci mezi jednotlivými svaly. Terapie všech skupin probíhala po dobu 6týdnů. Efekt rehabilitace zde nebyl hodnocen pomocí změny ROM ramenního kloubu, ale pomocí změny pozice a polohy samotné lopatky. Ta hraje významnou roli u všech funkčních patologií ramenního kloubu. Pozice lopatky byla hodnocena pomocí skapulárního indexu. Čím nižší byla hodnota skapulárního indexu, tím bylo rameno ve větší vnitřní rotaci, lopatka v protrakci a abdukci. Skapulární index se zlepšil u druhé skupiny z 63, 89 (±5,99) na 67, 40 (±5,43) a u třetí skupiny z 63, 86 (±6,91) na 72, 58 (±4,83). U první skupiny nedošlo k signifikantní změně pozice lopatky po terapii. Pohyby lopatky a skapulohumerální rytmus byl hodnocen pomocí změny úhlu zevní rotace dolního úhlu lopatky (upward rotation) v různých stupních abdukce humeru (0°, 45°, 90°, 135° a 180°). První skupina opět nevykazovala statisticky významných výsledků. Druhá i třetí skupina vykazovala zlepšení při 0°a 45°. Výraznější změny byly u třetí skupiny podstupující terapii s využitím PNF. Studie poukazuje na nutnost koaktivace a vyváženost jednotlivých svalů v okolí lopatky. Zároveň PNF, tj. technika na neurofyziologickém podkladě, nabízí zlepšení neuromuskulární kontroly a rehabilitační léčba tak dosahuje lepších výsledků. Terapie by proto neměla obsahovat pouze analytické posilování svalu, ale také nácvik motorické kontroly pohybu. Tím dojde ke zlepšení postavení a následné funkce lopatky.

Přístupem neurokognitivního tréninku při léčbě impingement syndromu se zabývala studie Marzetti et al (2014). Zlepšení nervosvalové kontroly považuje za esenciální pro obnovu funkce kloubu. Jelikož aferentní vstupy postiženého kloubu jsou vlivem poškození pozměněny, dochází ke změně svalového napětí, neuromuskulární kontroly, kinestezie a abnormálním pohybovým vzorům. Aferentní vstupy lze terapeuticky oslovit pomocí proprioceptivního cvičení, tréninku neuromuskulární kontroly a kognitivního vnímání pohybu, čímž dojde cestou CNS k ovlivnění pohybových stereotypů. Výsledky studie potvrzují efekt klasické rehabilitace impingement syndromu na snížení bolesti a zvýšení ROM. Avšak signifikantnějších výsledků dosahovala experimentální skupina podstupující neurokognitivní trénink.

Okamžitý efekt rehabilitace potvrzuje randomizovaná studie z roku 2014 (Al Dajah), která hodnotila změnu bolesti ROM ramenního kloubu. Zaměřovala se na zevní rotaci a pohyby paže nad hlavou. Terapie experimentální skupiny obsahovala ošetření měkkých tkání (m. subscapularis) a cvičení dle PNF technik. Na vnitřní rotátory byla aplikována technika kontrakce-relaxace a facilitační techniky byly aplikovány v II. flekční diagonále (flexe, abdukce, zevní rotace). Kontrolní skupině byl aplikován pouze ultrazvuk na úpon

m. subscapularis. ROM do abdukce se u experimentální skupiny zvýšil z 163° na 173° již po první terapii. U kontrolní skupiny došlo ke zvýšení z 163° pouze na 165°. Studie potvrzuje naše výsledky efektu rehabilitace již po prvním ošetření.

## 7.2 Diskuse k výzkumné otázce č. 3 a 4

Ve výzkumné otázce č. 3 a 4 byl ověřován vliv rehabilitace na bolest ramenního kloubu. Efekt byl hodnocen ihned po první rehabilitační intervenci a následně po 6týdenní rehabilitaci. Hypotéza č. 5 zkoumala rozdíl vstupní hodnoty VAS a hodnotou po první terapii. Hypotéza č. 6 porovnávala vstupní hodnoty VAS s výstupními.

V případě obou hypotéz došlo k signifikantnímu snížení bolesti. Průměrná vstupní hodnota VAS byla 4,3 (±1,7), po první terapii 3,6 (±1,4) a výstupní hodnota VAS byla 1,3 (±0,7) (viz tabulka 4, s. 43).

Účinek rehabilitace impingement syndromu prostřednictvím změny bolesti potvrzuje i randomizovaná kontrolní studie, zkoumající efekt cílené individualizované terapie. Studii podstoupilo 90 participantů se symptomy impingement syndromu trvajícími alespoň 4 týdny. Inkluzivními kritérii byly: pozitivní jeden z testů na impingement syndromu (Neerův test, Hawkins-Kennedy test, bolestivý oblouk při aktivní flexi či abdukci), bolest během alespoň jednoho odporového testu (do zevní či vnitřní rotace, abdukce nebo flexe). Vyřazení z výzkumu byli pacienti s primární skapulothorakální dysfunkcí z důvodu parézy, pacienti s instabilitou či historií dislokace ramene, adhezivní kapsulitidou, revmatoidní artritidou, diabetem mellitem, pacienti, kteří v posledním roce prodělali operaci v oblasti ramene či mají více než 1/3 omezení ROM ramenního kloubu v porovnání se zdravou stranou. Pro subjektivní hodnocení efektu terapie na bolest byla využita visuální numerická hodnotící škála (VNRS), která je obdobou VAS. Participanti byli náhodně rozdělení do dvou skupin. Kontrolní skupina podstoupila standardizovaný cvičební program pro zvýšení svalové síly, pohyblivosti a koordinaci svalů rotátorové manžety a ramenního pletence s cílem uvolnění subakromiálního prostoru během aktivních pohybů. Experimentální skupina podstoupila stejný cvičební program v podobě domácího cvičení a k tomu podstoupili 10 lekcí po dobu 5 týdnů individualizovanou rehabilitaci na základě výsledků klinického vyšetření. Vyšetření obsahovalo odběr anamnézy a fyzikální vyšetření krční páteře, ramenního pletence jako celku a následně jeho jednotlivých kloubů. Klouby byly vyšetřeny aktivně, pasivně, včetně kloubní vůle. Dále byly provedeny izometrické testy, testy integrity rotorové manžety. Také byly posuzovány přispívající faktory jako shrbená postura, předsun hlavy, hrudní kyfóza, ramena v protrakci. Výsledky byly brány v potaz pro individuální navržení terapie u experimentální skupiny. Po 5týdnech pokračovala terapie

experimentální a kontrolní skupiny stejným způsobem – standardizovaným cvičebním programem, po dalších 7 týdnů. Výsledky byly měřeny před terapií, po 5týdnech a po 12týdnech. Došlo k signifikantnímu snížení bolesti u obou skupin. Po 5týdnech došlo k snížení bolesti u experimentální skupiny z 5,2 (±1,8) na 2,9 (±1,6). U kontrolní skupiny došlo také k výraznému snížení bolesti. Změna však nebyla tak výrazná jako při individuální terapii. Vstupní hodnoty byly 5,0 (±1,8) se změnou na 3,3 (±1,6) po 5týdenní standardizované terapii. V delším časovém horizontu, tzn. po 12týdnech, dosahovaly obě skupiny stejných výsledků, tj. 2,3 (±1,8). Rehabilitace má efekt na snížení bolesti ramenního kloubu při impingement syndromu. Individuální rehabilitace zahrnující individuální cvičení, manuální terapii a domácí cvičební program dosahuje v kratším časovém horizontu lepších výsledků (Kromer, Bie a Bastiaenen, 2013; Kromer, Bie a Bastiaenen, 2010).

Stejnou metodiku měla také studie Granvikena a Vasseljena (2015), která byla již zmíněna v předchozí kapitole. Studie hodnotila také efekt individuální rehabilitace impingement syndromu. Terapie se zaměřovala na korekci pozice lopatky a její stabilizace zejména při pohybu ramenního kloubu do flexe či abdukce. Terapie probíhala 6 týdnů. K hodnocení bylo použito mimo aktivního ROM, také VAS. U kontrolní skupiny došlo ke snížení bolesti z 6,3 (±1,3) na 4,4 (±2,2), u experimentální skupiny došlo ke snížení hodnot VAS z 5,9 (±2,2) na 4,1 (±2,1). Individuální terapie této studie prokázala jen minimální zvýšení efektu rehabilitace na bolest ramenního kloubu.

Naše výsledky potvrzuje klinická studie Struyf et al (2013). Tato randomizovaná zaslepená studie hodnotila 20 pacientů s impingement syndromem. Studie hodnotila efekt cílené rehabilitace lopatky. K subjektivnímu porovnání efektu terapie byla použita VAS škála. Terapie experimentální skupiny zahrnovala strečink a trénink motorické kontroly svalů v okolí lopatky. Terapie kontrolní skupiny obsahovala posilování, svalové tření a excentrický trénink rotátorové manžety. Trénink probíhal 3 měsíce. Po třech měsících dosahovaly obě skupiny signifikantních výsledků. Klidová bolest pacientů v experimentální skupině před terapií byla na škále VAS 2,8 (± 2,8), po terapii 1,3 ( ± 1,5). Bolest při pohybu se změnila z 5,7 (± 2,6) na 3,0 (± 1,9). Klidová bolest pacientů z kontrolní skupiny před terapií byla 2,4 (± 2,5), po terapii 2,3 (± 2,6). Během pohybu došlo ke snížení bolesti z 6,3 (± 1,9) na 5,1 (± 2,0). Obě skupiny dosahovaly klinicky významných výsledků. Lze tedy říci, že rehabilitační léčba má efekt na bolest kloubu. Cílená terapie zaměřená na okolí lopatky však dosahuje signifikantně lepších výsledků.

Systematický přehled z roku 2017 (Steuri et al) potvrdil vliv rehabilitace na snížení bolesti ramenního kloubu. Meta-analýza zahrnovala 200 studií porovnávajících strategie léčby

impingement syndromu. Studie potvrdily pozitivní efekt cvičení, zejména specifického cvičení, na funkci a bolest kloubu. Manuální terapie byla taktéž s velmi dobrým efektem. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při kombinaci manuální terapie a specifického cvičení.

Americká studie (Hegarty et al, 2021) zkoumala okamžitý efekt rehabilitace u pacientů s impingement syndromem. U 28 pacientů byla provedena manipulace spodní, střední a horní hrudní páteře. Efekt terapeutického zásahu byl hodnocen na základě změny bolesti ramenního kloubu a svalové aktivity během elevace paže. Výsledky studie potvrdily snížení bolesti ramene. Navíc manipulační léčba měla efekt na změnu motorické kontroly svalů. Nejednalo se jen o aktivitu paravertebrálních svalů a spodní části m. trapezius, které jsou s hrudní páteří přímo propojeny a při manipulaci na ně působí přímý mechanický účinek. Studie popisuje zvýšení aktivity m. serratus anterior, jakožto klíčového svalu pro stabilizaci a následný pohyb lopatky. Efekt je vysvětlován změnou senzomotorického zpracování v CNS, který vede k následným změnám svalové aktivity a krátkodobému zlepšení funkce ramenního kloubu a snížení jeho bolesti.

Okamžitý efekt rehabilitační léčby potvrzuje studie Al Dajaha (2014), která byla již zmíněná v předchozí kapitole. Bolest ramenního kloubu se snížila již po první terapii z 6,2 na 3,8. Terapie obsahovala ošetření m. subscapularis a následné cvičení dle PNF technik. Byla aplikována technika kontrakce-relaxace na vnitřní rotátory a facilitační techniky na zevní rotátory v II. flekční diagonále dle PNF. Výsledky studí se shodují s našimi výsledky okamžitého efektu terapie na bolest ramenního kloubu.

## 7.3 Diskuse k výzkumné otázce č. 5

Ve výzkumné otázce č. 5 byl zjišťován efekt rehabilitace na ADL. Vliv terapie byl hodnocen pomocí dotazníku ADLEIR skóre, který pacienti vyplnili při vstupním a výstupním vyšetření. Dotazník hodnotil ADL vyžadující vnější a vnitřní rotaci v ramenním kloubu. Přestože náš výzkum se zaměřoval zejména na změnu rozsahu pohybu do abdukce a flexe, byl využit tento dotazník, jelikož v rámci ADL aktivit nelze vyřadit rotační komponentu. Každý fyziologicky pohyb probíhá ve třech rovinách. Mezi dotazníkem hodnocené aktivity patřilo například česání vlasů, oblékání trička či kabátu, které pro hladké provedení vyžadují také dostatečný ROM do flexe a abdukce. Dotazník vycházel výhradně ze subjektivního hodnocení pacienta.

Naše hypotéza č. 7 hodnotila změnu hodnot ADLEIR skóre po 6týdenní cílené rehabilitaci. Zvýšení ADLEIR skóre oproti prvotnímu měření znamenalo snížení obtíží a zlepšení stavu pacienta. Maximální možná hodnota byla 36.

Statistická analýza prokázala signifikantní změnu hodnot. Průměrná vstupní hodnota ADLEIR Score byla 31,3 (±4,0), výstupní 35,1 (±1,0) (viz tabulka 4, s. 43).

Dotazník ADLEIR skóre je modifikovaným ADLER skóre, který hodnotí pouze zevní rotaci při běžných denních činnostech. Jelikož každodenní aktivity vyžadují také vnitřní rotaci byl vytvořen ADLEIR skóre dotazník. Dotazník bývá častěji používán po operacích ramenního kloubu než při funkčních postiženích. Britská studie hodnotící ADL u pacientů po bilaterální totální reverzní artroplastice ramene využila ADLEIR skóre dotazníku. Vstupní hodnoty pacientů byly 33 a výstupní 36 (Levy et al, 2017). Dotazník byl použit s efektem také k funkčnímu hodnocení ADL u pacientů po totální reverzní artroplastice ramene se současným transferem m. latissmus dorsi (Popescu, 2019).

Korejská studie (Park et al, 2013) zkoumala vliv rehabilitace na ADL u pacientů s impingement syndromem. K hodnocení funkce ramenního kloubu využila Constant-Murleyovou škálou. Celkové skóre zahrnovalo jak subjektivní parametry – intenzitu bolesti a ADL, tak objektivní – svalovou sílu a ROM. Studie hodnotila efekt stabilizačního cvičení lopatky na bolest ramene a jeho funkci. Kontrolní skupina podstupovala pouze fyzikální terapii, experimentální současně i stabilizační cvičení lopatky. Po 4 týdnech dosahovaly obě skupiny signifikantních výsledků, tj. zlepšení v oblasti ADL, snížení bolesti ramene a zvýšení ROM. Experimentální skupina dosahovala ve všech oblastech lepších výsledků.

Systematický přehled studií z roku 2015 (Dong et al) taktéž popisuje využití Constant-Murleyovy škály pro hodnocení funkčnosti ramenního kloubu v ADL u pacientů s impingement syndromem. Rehabilitační terapie se skládaly převážně ze specifického cvičení, manuální terapie, kinesiotapingu, nízko úrovňová laserová terapie, ultrazvukové diatermie, pulzního elektromagnetického pole, diakutánní fibrolýzy či akupunktury. Většina studií popisuje největší efekt terapie v časných stádiích impingement syndromu při kombinaci specifického cvičení a manuální terapie. Kinesiotaping a akupunktura byla taktéž s velmi dobrým efektem. Menšího efektu dosahovalo pulzní elektromagnetické pole, lokální aplikace injekční kortikosteroidů, ultrazvuková terapie a diakutánní fibrolýza. Dle výsledků meta-analýzy nejsou doporučovány lokální injekce nesteroidních antiflogistik a nízkoúrovňová laserová terapie. U chronických stádií je vhodné před operativní léčbou taktéž začlenit rehabilitační terapii, avšak nemusí vždy být s takovým efektem.

## 7.4 Přínos pro praxi

Výsledky práce poukazují na význam rehabilitace skapulohumerálního rytmu pro terapii impingement syndromu. Individuální přístup rehabilitace se zaměřením na terapii lopatky

a skapulohumerálního rytmu má výrazný vliv na funkční postižení ramenního kloubu. Do terapie impingement syndromu by kromě zvýšení svalové síly, koordinace a neuromuskulární kontroly svalů rotátorové manžety měla být zařazena i terapie lopatky a současná koordinace mezi těmito segmenty pro zajištění optimálního skapulohumerálního rytmu. Výsledky této terapie potvrzují objektivní zlepšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu a subjektivní snížení bolesti a zlepšení v ADL.

## 7.5 Limity studie

Limitem studie byla nehomogenita zkoumaného souboru. Nebyla přítomna genderová vyváženost. Z 35 probandů bylo pouze 13 mužů. Výzkumná skupina byla nehomogenní i po stránce věku, jelikož se ve skupině nacházeli jedinci ve věku od 20 let do 73 let. Dalším limitem byla nejednotnost stádia a doba trvání impingement syndromu. Výzkum nerozlišoval, zda se jedná o primární či sekundární postižení.

Výsledky výzkumu této práce mohly být zkresleny chybou měření při odečtu hodnot z goniometru. Subjektivní hodnocení VAS mohlo být ovlivněno momentálním psychickým rozložením pacienta. Zároveň studie nevylučovala pacienty podstupující farmakologickou léčbu bolesti, čímž mohlo dojít k ovlivnění odebraných dat.

Limitem studie byl také dotazník ADLEIR skóre, jenž není tolik používán pro hodnocení soběstačnosti v ADL u funkčních postižení ramenního kloubu. Proto nebylo možné najít dostatečné množství relevantních studií pro obsáhlejší diskusi.

V případě doplnění kontrolní skupiny do studie by byla možnost porovnání probandů podstupujících rehabilitační léčbu a probandů nepodstupujících žádnou terapii. Dosáhli bychom přesnějších výsledků efektu rehabilitace na funkční postižení ramenního kloubu. Pro zisk přesnějších dat, ověřujících změnu pozice a pohybů lopatky, by mohl být také využit inklinometr.

# Závěr

Naše výsledky i výsledky podobně strukturovaných studií potvrzují efekt rehabilitační léčby skapulohumerální dysfunkce u impingement syndromu. Okamžitý účinek terapie již po prvním ošetření je objektivně měřitelný. Dle našich výsledků i zahraničních studií dochází k zvýšení ROM do flexe i abdukce ramenního kloubu již po první terapii. Subjektivně pacienti udávají snížení bolesti. Po 6týdnech terapie je efekt léčby ještě výraznější, jak ve zvýšení ROM ramenního kloubu, tak snížení bolesti. Po 6týdenní léčbě je patrné i zvýšení soběstačnosti pacienta v běžných denních činnostech.

Nejlepších výsledků bylo dosaženo při kombinaci manuální terapie a specifického individuálního cvičení. Cvičení by mělo obsahovat jednak posílení svalů rotátorové manžety, pro uvolnění subakromiálního prostoru během aktivních pohybů, tak posílení svalů v okolí lopatky, pro optimalizaci její výchozí pozice a stabilizaci při aktivních pohybech horní končetiny. Terapie by měla být zaměřena zejména na vzájemnou koordinaci těchto svalových skupin v rámci funkčních pohybů v ramenním kloubu a tréninku neuromuskulární kontroly. Tímto zajistíme optimální skapulohumerální rytmus, který bývá při postižení ramenního kloubu dysfunkční a podněcuje či dále podporuje neoptimální pohybové vzory. Při rehabilitaci by měl být současně kladen důraz na vnímání pohybu a propriocepci, která byla následkem postižení negativně ovlivněna a dále udržovala neoptimální pohybové vzory. K ovlivnění pohybových stereotypů lze použít také techniky na neurofyziologickém podkladě pro oslovení motorických vzorců v CNS. Ze studií i našich výsledků vyplývá, že obnova SHR, tj. koordinace pohybů lopatky a humeru, je esenciální pro konzervativní léčbu impingement syndromu.

# Referenční seznam

AL DAJAH, S. B. 2014. Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **26**(11), 1803-1805 [cit. 2023-04-08]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.26.1803.

ALQUNAEE, M., GALVIN, R., FAHEY, T. 2012. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Subacromial Impingement Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **93**(2), 229-236 [cit. 2022-11-21]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2011.08.035.

BASTLOVÁ, P. 2018. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5301-9.

CAMARGO, P. R., NEUMANN, D. A. 2019. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles – part 2: trapezius. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 23(6), 467-475 [cit. 2021-12-25]. ISSN 14133555. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjpt.2019.01.011.

CUNNINGHAM, G., CHARBONNIER, C., LÄDERMANN, A., CHAGUÉ, S., SONNABEND, D. H. 2020. Shoulder Motion Analysis During Codman Pendulum Exercises. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation* [online]. **2**(4), e333-e339 [cit. 2023-03-10]. ISSN 2666061X. Dostupné z: doi:10.1016/j.asmr.2020.04.013.

ČIHÁK, R. 2016. *Anatomie* (3., přeprac. a dopl. vyd.). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

DILEK, B., GULBAHAR, S., GUNDOGDU, M., ERGIN, B., MANISALI, M., OZKAN, M., AKALIN, E. 2016. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. **95**(3), 169-182 [cit. 2023-03-23]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.0000000000000327.

DONG, W., GOOST, H., LIN, W.,B. et al. 2015. Treatments for Shoulder Impingement Syndrome. *Medicine* [online]. **94**(10) [cit. 2023-04-09]. ISSN 0025-7974. Dostupné z: doi:10.1097/MD.0000000000000510.

DUNGL, P. 2014. *Ortopedie* (2., přeprac. a dopl. vyd.) Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, I. 2009b. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

DYLEVSKÝ, I. 2009c. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-324-0.

DYLEVSKÝ, I. 2009a. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1648-0.

ELLSWORTH, A. A., MULLANEY, M., TYLER, T.F., MCHUGH, M., NICHOLAS, S. 2006. Electromyography of Selected Shoulder Musculature During Un-weighted and Weighted Pendulum Exercises. *N Am J Sports Phys Ther* [online]. 1(2):73-79 [cit. 2023-03-10]. PMID: 21522217; PMCID: PMC2953311.

ELVEY, R. L., HALL, T. 2004. Neural Tissue Evaluation and Treatment. *Physical Therapy of the Shoulder* [online]. Elsevier, 2004, s. 187-203 [cit. 2022-03-01]. ISBN 9780443066146. Dostupné z: doi:10.1016/B978-044306614-6.50008-9.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, I., PEÑA-OTERO, D., ATÍN-ARRATIBEL, M. A., EGUILLOR-MUTILOA, M., BRAVO-LLATAS, C., GENOVÉS-CRESPO, M., CALLEJAS-GONZÁLEZ, F. J. 2021. Effects of diaphragm muscle treatment in shoulder pain and mobility in subjects with rotator cuff injuries: A dataset derived from a pilot clinical trial. *Data in Brief* [online]. **35** [cit. 2022-12-07]. ISSN 23523409. Dostupné z: doi:10.1016/j.dib.2021.106867.

GIORDANO, K. A., WASSERBERGER, K. W., OLIVER, G. D. 2022. Altered Cervical Spine Position Results in Decreased Shoulder Rotation Strength. *Clinical Orthopaedics & Related Research* [online]. **480**(9), 1719-1727 [cit. 2023-01-17]. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1097/CORR.0000000000002212.

GRANVIKEN, F., VASSELJEN, O. 2015. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* [online]. **61**(3), 135-141 [cit. 2023-03-23]. ISSN 18369553. Dostupné z: doi:10.1016/j.jphys.2015.05.014.

HALADOVÁ, E., L. NECHVÁTALOVÁ. 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7.

HANCHARD, N. C. A., LENZA, M., HANDOLL, H. H. G., TAKWOINGI, Y. 2013. Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2022-09-29]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD007427.pub2.

HEGARTY, A. K., HSU, M., ROY, J. S., KARDOUNI, J. R., KUTCH, J. J., MICHENER, L. A. 2021. Evidence for increased neuromuscular drive following spinal manipulation in individuals with subacromial pain syndrome. *Clinical Biomechanics* [online]. **90** [cit. 2023-04-08]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinbiomech.2021.105485.

HOSKOVCOVÁ, M. 2017. *Léčebná rehabilitace bolestivých stavů hybné soustavy*. Praha: Raabe. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-7496-304-9.

HWANG, M., LEE, S., LIM, Ch. 2021. Effects of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique on Scapula Function in Office Workers with Scapula Dyskinesis. *Medicina* [online]. **57**(4) [cit. 2023-03-23]. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina57040332.

JANDA, V. 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-5.

KAŇOVSKÝ, P., BÁRTKOVÁ, A. 2020. *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5611-9.

KAPANDJI, I. A. 1982. *The physiology of the joints: Vol. I. Upper limb.* 2nd edition. Oxford: Churchill Livingstone. ISBN 0 443 02504 5.

KHAZZAM, M., GATES, S. T., TISANO, B. K., KUKOWSKI, N. 2018. Diagnostic Accuracy of the Scapular Retraction Test in Assessing the Status of the Rotator Cuff. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. 6(10) [cit. 2022-09-28]. ISSN 2325-9671. Dostupné z: doi:10.1177/2325967118799308.

KIBLER, B. W., SCIASCIA, A., WILKES, T. 2012. Scapular Dyskinesis and Its Relation to Shoulder Injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. **20**(6), 364-372 [cit. 2022-11-21]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/JAAOS-20-06-364.

KIBLER, W. B., LUDEWIG, P. M., MCCLURE, P. W., MICHENER, L. A., BAK, K., SCIASCIA A. D. 2013. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'scapular summit'. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 47(14), 877-885 [cit. 2021-12-25]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2013-092425.

KLINTBERG, I. H., COOLS, A. M. J, HOLMGREN, T. M., et al. 2015. Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *International Orthopaedics* [online]. 39(4), 715-720 [cit. 2022-09-28]. ISSN 0341-2695. Dostupné z: doi:10.1007/s00264-014-2639-9.

KOH, E. 2021. Imaging of non-specific complaints of the arm, neck, and/or shoulder (CANS): role of the scalene muscles and piercing variants in neurogenic thoracic outlet syndrome. *Clinical Radiology* [online]. **76**(12), 940.e17-940.e27 [cit. 2023-01-17]. ISSN 00099260. Dostupné z: doi:10.1016/j.crad.2021.08.007.

KOLÁŘ, P. c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRÄMER J. et al. 2008. *Intervertebral Disc Diseases: Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis.* 3rd Edition – New York : Thieme. ISBN-13: 978-313582403.

KROMER, T., BIE, R., BASTIAENEN, C. 2013. Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. **45**(5), 488-497 [cit. 2023-03-22]. ISSN 1650-1977. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-1142.

KROMER, T., BIE, R., BASTIAENEN, C. 2010. Effectiveness of individualized physiotherapy on pain and functioning compared to a standard exercise protocol in patients presenting with clinical signs of subacromial impingement syndrome. A randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **11**(1) [cit. 2023-03-22]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2474-11-114.

LEVINE, N., RIGBY, B. 2018. Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and Exercise Considerations. *Healthcare* [online]. **6**(2) [cit. 2023-01-18]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare6020068.

LEVY, O., WALECKA, J., AREALIS, G., TSVIELI, O., ROTONDA, G. D., ABRAHAM, R., POLYZOIS, I., JURKOWSKI, Z., ATOUN, E. 2017. Bilateral reverse total shoulder arthroplasty—functional outcome and activities of daily living. *Journal of Shoulder and Elbow*

*Surgery* [online]. **26**(4), e85-e96 [cit. 2022-03-28]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2016.09.010.

LEWIT, K. c2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně. ISBN 80-86645-04-5.

LUDEWIG, P. M., BRAMAN, J. P. 2011. Shoulder impingement: Biomechanical considerations in rehabilitation. *Manual Therapy* [online]. 16(1), 33-39 [cit. 2022-09-28]. ISSN 1356689X. Dostupné z: doi:10.1016/j.math.2010.08.004.

LUDEWIG, P. M., COOK, T. M. 2000. Alterations in shoulder kinematics andassociated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther*. 80(3):276---291.10.

LV, S., WANG, Q., NI, Q., QI, Ch., MA, Y., LI, S., XU, Y., CUI, H. 2022. Progress of Muscle Chain Theory in Shoulder Pain Rehabilitation: Potential Ideas for Pulmonary Rehabilitation. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* [online]. **2022**, 1-10 [cit. 2023-01-18]. ISSN 1741-4288. Dostupné z: doi:10.1155/2022/2537957.

MARZETTI, E., RABINI, A., PICCININI, G., PIAZZINI, D. B., VULPIANI, M. C., VETRANO, M., SPECCHIA, A., FERRIERO, G., BERTOLINI, C., SARACENI, V. M. 2014. Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 50.3: 255-264.

MUSCOLINO, J. E. 2011. *Kinesiology: the skeletal systém and muscle function.* 2nd edition. Missouri: Elsevier Mosby. ISBN 978-0-323-06944-1.

NEUMANN, D. A.,CAMARGO, P. R. 2019. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles - part 1: serratus anterior. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. **23**(6), 459-466 [cit. 2022-11-08]. ISSN 14133555. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjpt.2019.01.008.

PARK, S. I, CHOI, Y. K., LEE, J. H., KIM, Y. M. 2013. Effects of Shoulder Stabilization Exercise on Pain and Functional Recovery of Shoulder Impingement Syndrome Patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **25**(11), 1359-1362 [cit. 2023-04-08]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.25.1359.

PHADKE, V., CAMARGO, P. R., LUDEWIG, P. M. 2009. Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: a review of normal function and alterations with shoulder impingement. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 13(1), 1-9 [cit. 2021-12-25]. ISSN 1413-3555. Dostupné z: doi:10.1590/S1413-35552009005000012.

*PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION*. Comments Off on Examination and Management of Scapular Dysfunction. *Musculoskeletalkey* [online]. 2019 [cit. 2022-11-01]. Dostupné z: https://i2.wp.com/musculoskeletalkey.com/wp-content/uploads/2019/04/f093-001ae-9780323056021.jpg?zoom=1.5&w=960.

PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. 1998. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-661-7.

POPESCU, I. A., BIHEL, T., HENDERSON, D., BECERRA, J. M., AGNESKIRCHNER, J., LAFOSSE, L. 2019. Functional improvements in active elevation, external rotation, and internal rotation after reverse total shoulder arthroplasty with isolated latissimus dorsi transfer: surgical technique and midterm follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. **28**(12), 2356-2363 [cit. 2023-03-27]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2019.04.039.

RABIN, A., CHECHIK, O., DOLKART, O., GOLDSTEIN, Y., MAMAN, E. 2018. A positive scapular assistance test is equally present in various shoulder disorders but more commonly found among patients with scapular dyskinesis. *Physical Therapy in Sport* [online]. 34, 129-135 [cit. 2022-09-28]. ISSN 1466853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2018.09.008.

RYCHLÍKOVÁ, E. 1994. *Poruchy funkce kloubů končetin a jejich terapie*. Praha: Triton. ISBN 80-85875-01-2.

RYCHLÍKOVÁ, E. 2016. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 5. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-474-6.

SAINI, S. S., SHAH, S. S, CURTIS, A. S. 2020. Scapular Dyskinesis and the Kinetic Chain: Recognizing Dysfunction and Treating Injury in the Tennis Athlete. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. **13**(6), 748-756 [cit. 2022-03-10]. ISSN 1935-9748. Dostupné z: doi:10.1007/s12178-020-09672-6.

SCIBEK, J. S. 2012. Assessment of scapulohumeral rhythm for scapular plane shoulder elevation using a modified digital inclinometer. *World Journal of Orthopedics* [online]. 3(6) [cit. 2021-12-25]. ISSN 2218-5836. Dostupné z: doi:10.5312/wjo.v3.i6.87.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, V. 2017. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o. ISBN 978-80-270-2292-2.

STEURI, R., SATTELMAYER, M., ELSIG, S., KOLLY, Ch., TAL, A., TAEYMANS, J. , HILFIKER, R. 2017. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *British Journal of Sports Medicine* [online]. **51**(18), 1340-1347 [cit. 2023-03-21]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2016-096515.

STRUYF, F., NIJS, J., MOLLEKENS, S., JEURISSEN, I., TRUIJEN, S., MOTTRAM, S., MEEUSEN, R. 2013. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clinical Rheumatology* [online]. **32**(1), 73-85 [cit. 2023-03-21]. ISSN 0770-3198. Dostupné z: doi:10.1007/s10067-012-2093-2.

TICHÝ, M. 2008. *Dysfunkce kloubu*. Praha: Miroslav Tichý. ISBN 978-80-254-3489-5.

TRNAVSKÝ, K., SEDLÁČKOVÁ, M. 2002. *Syndrom bolestivého ramene*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-170-x.

VÉLE, F. 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-256-5.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

WINOCUR-ARIAS, O., FRIEDMAN-RUBIN, P., ABU RAS, K., LOCKERMAN, L., EMODI-PERLMAN, A., GREENBAUM, T., REITER, S. 2022. Local myalgia compared to myofascial pain with referral according to the DC/TMD: Axis I and II results. *BMC Oral Health* [online]. **22**(1) [cit. 2022-12-28]. ISSN 1472-6831. Dostupné z: doi:10.1186/s12903-022-02048-x.

# Seznam zkratek

| | |
|---|---|
| AC | akromioklavikulární |
| ADL | activities of daily living; aktivity každodenního života |
| ADLEIR | aktivity každodenního života obsahující zevní a vnitřní rotaci |
| CB | cervikobrachiální |
| CNS | centrální nervová soustava |
| Cp | krční páteř |
| DNS | Dynamická neuromuskulární stabilizace |
| lig. | ligamentum |
| m. | musculus |
| mm. | musculi |
| PNF | Proprioceptivní neuromuskulární facilitace |
| ROM | range of motion; rozsah pohybu |
| SC | sternoklavikulární |
| SHR | skapulohumerální rytmus |
| STh | skapulothorakální |
| TMK | temporomandibulární kloub |
| TOS | thoracic outlet syndrom |
| TrPs | trigger pointy |
| VAS | visual analogy scale; visuální analogová škála bolesti |
| VNRS | visuální numerická hodnotící škála |
| VRL | Vojtova reflexní lokomoce |

# Seznam obrázků

**Obrázek 1** Kloubní spojení ramenního pletence ..... 13
**Obrázek 2** Pohyby lopatky ..... 16
**Obrázek 3** Rotační pohyby lopatky ..... 17
**Obrázek 4** Skapulohumerální rytmus ..... 18
**Obrázek 5** Patologie SHR při oslabení m. serratus anterior ..... 22
**Obrázek 6** Algoritmus vyšetření a léčby bolestivých stavů ramenního kloubu ..... 34
**Obrázek 7** Krabicový graf – Změna ROM do flexe po první intervenci ..... 44
**Obrázek 8** Krabicový graf – Změna ROM do abdukce po první intervenci ..... 45
**Obrázek 9** Krabicový graf – Změna ROM do flexe po 6týdenní rehabilitaci ..... 47
**Obrázek 10** Krabicový graf – Změna ROM do abdukce po 6týdenní rehabilitaci ..... 48
**Obrázek 11** Krabicový graf – Změna VAS po první intervenci ..... 49
**Obrázek 12** Krabicový graf – Změna VAS po 6týdenní rehabilitaci ..... 50
**Obrázek 13** Krabicový graf – Změna ADLEIR skóre po 6týdenní rehabilitaci ..... 51

# Seznam tabulek

**Tabulka 1** Abdukce v ramenním kloubu ..... 15
**Tabulka 2** Popisná statistika zkoumaného souboru ..... 39
**Tabulka 3** Zhodnocení normálního rozdělení dat ..... 43
**Tabulka 4** Popisná charakteristika zkoumaného souboru ..... 43
**Tabulka 5** Wilcoxonův párový test pro FLX 1 a FLX 2 ..... 44
**Tabulka 6** Wilcoxonův párový test pro ABD 1 a ABD 2 ..... 45
**Tabulka 7** Wilcoxonův párový test pro FLX 1 a FLX 3 ..... 46
**Tabulka 8** Wilcoxonův párový test pro ABD 1 a ABD 3 ..... 47
**Tabulka 9** Wilcoxonův párový test pro VAS 1 a VAS 2 ..... 49
**Tabulka 10** Wilcoxonův párový test pro VAS 1 a VAS 3 ..... 50
**Tabulka 11** Wilcoxonův párový test pro ADLEIR 1 a ADLEIR 3 ..... 51

# Seznam příloh

**Příloha 1** Vyjádření Etické komise FZV UP k udělení grantu pro výzkum ..... 72
**Příloha 2** Vyjádření Etické komise FZV UP k výzkumné části diplomové práce ..... 73
**Příloha 3** Informovaný souhlas ..... 74
**Příloha 4** Klinický protokol ..... 76
**Příloha 5** Dotazník ADLEIR Score ..... 77
**Příloha 6** Dotazník ADLEIR Score v originále ..... 78
**Příloha 7** Visuální analogová škála ..... 79

# Přílohy

**Příloha 1** Vyjádření Etické komise FZV UP k udělení grantu pro výzkum

Fakulta
zdravotnických věd

UPOL - 17714/1070-2022

Vážený pan
doc. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA
FZV UP

2022-01-12

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážený pane docente,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byl Váš projekt, podaný do Studentské grantové soutěže IGA UP 2022, posouzen a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že projektu s názvem **„Efekty léčebné rehabilitace postcovidových pacientů s bolestmi krční páteře“**, jehož jste hlavním řešitelem, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Fakulta zdravotnických věd
Etická komise
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
předsedkyně
Etické komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880
www.fzv.upol.cz

**Příloha 2** Vyjádření Etické komise FZV UP k výzkumné části diplomové práce

Genius loci ...

Fakulta
zdravotnických věd

UPOL - 23111/1070-2022

Vážená paní
Bc. Lucie Holaňová

2022-01-19

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem **„Efekty rehabilitace dysfunkce skapulohumerálního rytmu“**, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
předsedkyně
Etické komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880
www.fzv.upol.cz

**Příloha 3** Informovaný souhlas

Genius loci ...

Fakulta
zdravotnických věd

**Informovaný souhlas**

**Pro výzkumný projekt:**
Efekty rehabilitace dysfunkce skapulohumerálního rytmu (diplomová práce)
**Období realizace:** únor 2022–červen 2023
**Řešitelé projektu:** Bc. Lucie Holaňová, doc. MUDr. Petr Konečný Ph.D., MBA

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zhodnotit efekt cílené rehabilitace poruch ramenního kloubu na bolest, hybnost, stabilitu a celkovou soběstačnost v rámci běžných denních aktivit. Výzkum bude prováděn na základě klinického vyšetření a vyplnění dotazníku před započetím terapie a následně po 6týdenní rehabilitaci. Vyšetření i s vyplněním dotazníku zabere 20 minut. Z účasti na výzkumu pro Vás nevyplývají žádná rizika. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

**Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880
www.fzv.upol.cz

podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a , že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracována v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení").

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce):_____

_____

V_____dne:_____

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu:_____

_____

**Příloha 4** Klinický protokol

# KLINICKÝ PROTOKOL

Iniciály:

Pohlaví: ŽENA / MUŽ

Věk:

| Vyšetření: | | Vstupní | Po první terapii | Po 6 týdnech |
|---|---|---|---|---|
| Datum: | | | | |
| RAK | VAS | | | |
| | FLX | | | |
| | ABD | | | |
| | Stabilita | ANO / NE | ANO / NE | ANO / NE |

**Příloha 5** Dotazník ADLEIR Score

## ADLEIR SCORE

(Aktivity každodenního života vyžadující vnější a vnitřní rotaci v ramenním kloubu)

Iniciály:

Uveďte, s jakými obtížemi provádíte následující aktivity:

0 = nemožné provést
1 = velmi obtížně proveditelné
2 = proveditelné, ale s obtížemi
3 = proveditelné bez obtíží

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Česání vlasů | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2. | Holení (muži) nebo líčení (ženy) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3. | Čištění zubů | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4. | Oblékání (tj obléknutí trička nebo kabátu bez pomoci) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5. | Nalití vody do sklenice z plné lahve (během sezení u stolu) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6. | Pití (přiblížit plnou sklenici vody k ústům) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7. | Jezení polévky (s plnou lžící) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8. | Potřást někomu rukou nebo otevřít dveře | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9. | Telefonovat (s mobilem u ucha) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10. | Napsat dopis (nebo se podepsat nebo psát na klávesnici nebo hrát na klavír) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11. | Vyjmout předmět z přední kapsy a umístit jej do zadní kapsy | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12. | Umýt si záda v oblasti ramene (druhostranné končetiny) | 0 | 1 | 2 | 3 |

***Všechny tyto aktivity by měly být prováděny bez souhybů jako je ohnutí krku nebo trupu a bez pomoci prvotní supinace v lokti (tj. vytočení dlaně vzhůru).

**Příloha 6** Dotazník ADLEIR Score v originále

**ADLEIR Score (pre- and postoperative quantification of activities of daily living [ADL] which require active external rotation [ER] and internal rotation (IR))**

DATE.....Side...Right / Left

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Comb hair | /3 |
| 2 | Shave (men ) or apply make up (women) | /3 |
| 3 | Brush teeth | /3 |
| 4 | Dress ( ie put on shirt or coat without help) | /3 |
| 5 | Fill a glass with a full bottle ( while sitting at a table) | /3 |
| 6 | Drink ( bring a full glass to the mouth) | /3 |
| 7 | Eat soup ( with a full spoon) | /3 |
| 8 | Shake someone's hand or open a door | /3 |
| 9 | Use a phone ( at ear level) | /3 |
| 10 | Write a letter ( or sign a paper or use a keyboard or play the piano) | /3 |
| 11 | remove object from pocket opposite back pocket | /3 |
| 12 | wash back opposite shoulder | /3 |

*All these activities should be performed without the help of flexing the neck or bending the trunk and without the help of first abducting the elbow (i.e., without doing a hornblower sign).

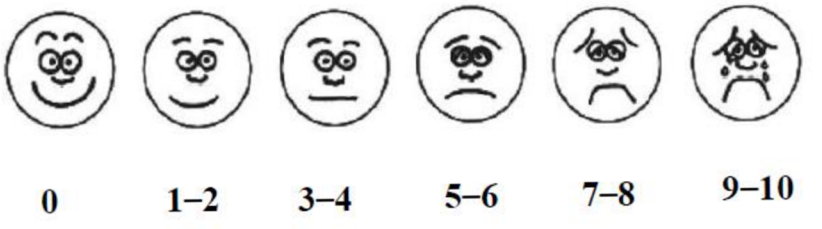
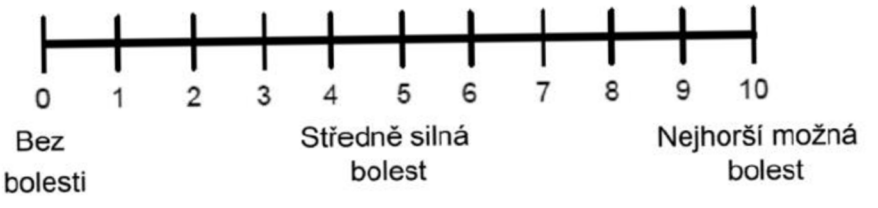
Total 36 points:
0 = unable to do.
1 = very difficult to do.
2 = somewhat difficult to do.
3 = not difficult at all.

**Příloha 7** Visuální analogová škála

# VISUÁLNÍ ANALOGOVÁ ŠKÁLA (VAS)

Jak velká je momentálně Vaše bolest?

Vyberte číslo na škále od 0 do 10, které nejlépe odpovídá intenzitě Vaší bolesti.



**0** **1–2** **3–4** **5–6** **7–8** **9–10**