

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**LÉČEBNÁ REHABILITACE U SUBAKROMIÁLNÍHO  
IMPINGEMENT SYNDROMU**

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Miriam Doležalová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.

Olomouc 2015

**Jméno a příjmení autora:** Miriam Doležalová

**Název bakalářské práce:** Léčebná rehabilitace u subakromiálního impingement syndromu

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** PhDr. David Smékal, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2015

**Abstrakt:** Subakromiální impingement syndrom je označován za nejčastější poruchu ramene. Jde o bolestivý útlak měkkých tkání v subakromiálním prostoru mezi velkým hrbolkem pažní kosti a korakoakromiálním obloukem zejména při elevaci paže kolem 90°. Volba účinného postupu terapie je často obtížná, neboť etiologie subakromiálního impingement syndromu je multifaktoriální povahy zahrnující jak strukturální, tak funkční mechanismy. Základ terapie tvoří konzervativní léčba, zejména léčebná rehabilitace. Je-li konzervativní přístup nedostačující, bývá indikována operace.

Tato bakalářská práce podává přehled o problematice subakromiálního impingement syndromu se zaměřením na léčebnou rehabilitaci v rámci konzervativního řešení. Součástí práce je kazuistika pacientky s impingement syndromem.

**Klíčová slova:** ramenní pletenec, rotátorová manžeta, subakromiální prostor, impingement syndrom, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Full name of the author:** Miriam Doležalová

**Title of the thesis:** Physical therapy of subacromial impingement syndrome

**Department:** Department of Physiotherapy

**Bachelor thesis supervisor:** PhDr. David Smékal, Ph.D.

**Year of the bachelor thesis defence:** 2015

**Abstract:** The subacromial impingement syndrome is the most frequent shoulder impairment. It is a painful compression of soft tissue in the subacromial space between the greater tubercle of the humerus and the coracoacromial arch, especially when elevating the arm to approximately 90°. It is often difficult to select an effective therapy, as the aetiology of the subacromial impingement syndrome is considered to be multifactorial and includes structural as well as functional mechanisms. The basic therapy is conservative and comprises, primarily, physical therapy. If conservative approach is insufficient, surgery is usually indicated.

This bachelor thesis provides an overview of the subacromial impingement syndrome, focusing on physical therapy as part of the conservative solution. The thesis includes a case study on a patient with the impingement syndrome.

**Key words:** shoulder girdle, rotator cuff, subacromial space, impingement syndrome, physical therapy

I agree to borrowing this bachelor thesis in terms of library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Davida Smékala, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. června 2015

.....

Děkuji PhDr. Davidu Smékalovi, Ph.D. za trpělivost, cenné rady a připomínky, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

## SEZNAM ZKRATEK

ABD	abdukce (odtažení)
AC	acromioclaviculární
ADD	addukce (přitažení)
ASD	artroskopická subakromiální dekomprese
CKC	close kinetic chain (uzavřený kinematický řetězec)
DK	dolní končetina
EX	extenze (natažení)
FL	flexe (ohnutí)
GH	glenohumerální
HK	horní končetina
ITP	interval throwing program (intervalový program házení)
LHK	levá horní končetina
lig.	ligamentum
ligg.	ligamentis
LT	lower trapezius (dolní část m. trapezius)
m.	musculus
mm.	musculi
OSD	otevřená subakromiální dekomprese
PHK	pravá horní končetina
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
proc.	processus
RM	rotátorová manžeta
ROM	range of motion (rozsah pohybu)
SA	m. serratus anterior
SAIS	subakromiální impingement syndrom
SC	sternoclaviculární
ScTh	scapulothorakální
TrPs	trigger points
UT	upper trapezius (horní část m. trapezius)
VR	vnitřní rotace
ZR	zevní rotace

# OBSAH

1	ÚVOD .....	9
2	CÍLE.....	10
3	PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
3.1	Funkční anatomie a kineziologie ramenního pletence .....	11
3.1.1	Kloubní spojení ramenního pletence.....	11
3.1.1.1	Sternoklavikulární kloub.....	11
3.1.1.2	Akromioklavikulární kloub.....	12
3.1.1.3	Glenohumerální kloub .....	12
3.1.1.4	Skapulothorakální kloub .....	13
3.1.1.5	Subakromiální kloub .....	15
3.1.2	Svaly ramene .....	15
3.1.2.1	Svaly ramenního pletence .....	15
3.1.2.2	Svaly ramenního kloubu .....	16
3.1.3	Pohyby v ramenním kloubu .....	19
3.1.3.1	Abdukce .....	20
3.1.3.2	Flexe.....	21
3.1.3.3	Extenze.....	21
3.1.3.4	Addukce .....	22
3.1.3.5	Zevní rotace .....	22
3.1.3.6	Vnitřní rotace .....	22
3.2	Suakromiální impingement syndrom.....	23
3.2.1	Subakromiální prostor .....	23
3.2.2	Impingement syndrom.....	24
3.2.3	Etiologie a patogeneze .....	25
3.2.4	Klinický obraz .....	30
3.2.5	Stádia impingement syndromu.....	31

3.3	Diagnostika impingement syndromu .....	31
3.3.1	Klinické vyšetření .....	32
3.3.1.1	Anamnéza .....	32
3.3.1.2	Aspekce .....	33
3.3.1.3	Palpace .....	34
3.3.1.4	Vyšetření aktivních pohybů .....	35
3.3.1.5	Vyšetření pasivních pohybů .....	36
3.3.1.6	Testy na rotátorovou manžetu a impingement syndrom .....	37
3.4	Terapie impingement syndromu .....	41
3.4.1	Konzervativní terapie .....	41
3.4.1.2	Kinezioterapie .....	41
3.4.1.3	Manuální techniky .....	57
3.4.1.3	Kinesiotaping .....	58
3.4.1.4	Fyzikální terapie .....	59
3.4.2	Operační terapie .....	60
3.4.2.1	Pooperační rehabilitace .....	61
4	KAZUISTIKA .....	62
4.1	Základní údaje .....	62
4.2	Vyšetření .....	62
4.3	Krátkodobý rehabilitační plán .....	66
4.4	Dlouhodobý rehabilitační plán .....	67
5	DISKUZE .....	68
6	ZÁVĚR .....	72
7	SOUHRN .....	73
8	SUMMARY .....	74
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	76



# 1 ÚVOD

Funkční rameno významným způsobem zasahuje do všech oblastí lidského života, od každodenních činností v rámci sebeobsluhy a manipulace s předměty, přes činnost pracovní, sociální a sportovní až k aktivitám relaxačním, kulturním a náboženským. Taktéž je tomu ovšem i v případě jeho patologie (Michalíček & Vacek, 2014a).

Bolest ramene je častou stížností pacientů všech věkových kategorií v každodenní klinické praxi a může vést nejen k poškození funkce ramenního kloubu, ale i k výraznému snížení kvality života jedince (Dong et al., 2015).

Subakromiální impingement syndrom (SAIS) je nejčastější poruchou ramene tvořící 44 - 65 % všech stížností bolestí ramene (Michener, McClure, & Karduna, 2003). Souhrnně jde o kompresi rotátorové manžety a subakromiální burzy v oblasti subakromiálního prostoru (Dong et al., 2015). Tato patologie může být vyjádřen v mnoha formách, v rozsahu od zánětu až k degeneraci burzy a šlach rotátorové manžety (RM). Nakonec může SAIS vyústit až v totální rupturu šlach RM a degenerativním poruchám kloubů ramenního pletence (Michener et al., 2003).

Volba účinné terapie je často obtížná, neboť etiologie SAIS je multifaktoriální povahy. Subakromiální impingement syndrom se řadí mezi vnější mechanismy poškození RM (Seitz, McClure, Finucane, Boardman, & Michener, 2011). Ty mohou být způsobeny strukturálními anatomickými změnami subakromiálního prostoru (*primární impingement syndrom*) nebo funkčními příčinami (*sekundární impingement syndrom*) (Michalíček & Vacek, 2014b).

Hlavními cíli léčby SAIS je snížení bolesti a vyřešení mechanického problému způsobující funkční poškození (Dong et al., 2015). Léčebné strategie se odvíjejí od stupně onemocnění. V raném stádiu SAIS se terapie běžně zahajuje konzervativním způsobem spočívajícím především v kinezioterapii, fyzikální terapii a manuální terapii (Opavský, 2011). Může být případně doplněna o kinesiotaping, lokalizované injekce kortikosteroidů, kyseliny hyaluronové nebo nesteroidních antirevmatik a akupunkturu (Dong et al., 2015).

V těžších stádiích a u pacientů, kde konzervativní léčba byla nedostatečná, navazuje operativní řešení. Nejrozšířenější chirurgickými metodami jsou artroskopická subakromiální dekomprese (ASD) a otevřená subakromiální dekomprese a (OSD) (Dong et al., 2015).

## **2 CÍLE**

Cílem této práce je na základě dostupné literatury prezentovat souhrn informací o subakromiálním impingement syndromu v ramenním kloubu. Zaměření práce je na možné rehabilitační postupy v rámci konzervativního řešení impingementu.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

### 3.1 Funkční anatomie a kineziologie ramenního pletence

#### 3.1.1 Kloubní spojení ramenního pletence

Podle tradičního dělení je ramenní pletenec tvořen třemi kostmi: lopatka, klíční kost, kost pažní; a třemi klouby: glenohumerální (GH), akromioklavikulární (AC), sternoklavikulární (SC) (Janura, Míková, Krobot, & Janurová, 2004). Někteří autoři přidávají ještě dva nepravé klouby, tzv. funkční spojení: skapulothorakální (ScTh) a subakromiální (Dylevský, 2009b; Michalíček & Vacek, 2014a; Valouchová & Kolář, 2009). Cailliet (1991) tyto dvě funkční spojení označuje jako skapulokostální a suprahumerální, navíc do ramenního pletence zařazuje ještě klouby kostovertebrální a sternokostální.

##### 3.1.1.1 Sternoklavikulární kloub

SC kloub tvoří spojení mezi pletencem horní končetiny a osovou kostrou – připojuje proximální konec klíční kosti k manubriu sterni. Jedná se o složený kloub, kde mezi kloubní plochy klíční a hrudní kosti je vložen chrupavčitý *discus articularis* vyrovnávající nestejněměrné zakřivení kloubních ploch (Čihák, 2003). Disk zároveň pohlcuje drobné nárazy přenášené z klíční kosti na hrudní kost (Dylevský, 2009a).

SC kloub se řadí k nejzatíženějším kloubům skeletu. Kloubní pouzdro je proto zpevněno silnými vazy (lig. sternoclaviculare anterius et posterius, lig. interclaviculare, lig. costoclaviculare). Vpředu je pouzdro navíc zesíleno svalem *m. sternocleidomastoideus* a vzadu svaly *m. sternohyoideus* a *m. sternothyroideus* (Michalíček & Vacek, 2014a).

Pohyby v SC jsou díky kloubnímu disku možné všemi směry, jako u kulového kloubu, avšak pouze v malém rozsahu (Čihák, 2003). Dějí se ve 3 stupních volnosti: posunutí podél sagitální osy ve frontální rovině (elevace, deprese), předozadní posunutí v transverzální rovině (protrakce, retrakce) a rotace kolem podélné osy (Janura, Míková, Krobot, & Janurová, 2004).

Tyto pohyby, které jsou zároveň vždy spojeny s pohyby lopatky, jsou nezbytné pro pohyb v ramenním kloubu. Během elevace paže dochází zároveň k elevaci klavikuly v SC kloubu, kdy na každých 10° elevace paže připadají 4° elevace klavikuly. Tento pohyb probíhá převážně od začátku elevace paže do 90°. Nad 90° je už pohyb klíční kosti v tomto kloubu zanedbatelný

(Inman, Saunders, & Abbot, 1944). Při další elevaci v ramenním pletenci rotuje klíček také kolem své podélné osy. Díky esovitému tvaru klíční kosti se výrazně zvyšuje rozsah tohoto pohybu (Valouchová & Kolář, 2009).

Velikost rozsahu čisté elevace v SC kloubu tak celkově činí 36°, pokud pohyb doprovází rotace klíčku, pak je to 45° (Michalíček & Vacek, 2014a). Rotace klíčku začíná mezi 80°-90° abdukce paže a jeho celkový rozsah pro dosažení plné abdukce (180°) činí 45°-55° (Bartoniček & Heřt, 2004). Bez rotace klíčku je elevace paže limitována na 120° (Janura et al., 2004).

### **3.1.1.2 Akromioklavikulární kloub**

Tento plochý kloub spojuje zevní konec klíční kosti s akromiem lopatky. V kloubu se může vyskytovat malý discus articularis. Kloubní pouzdro je krátké a tuhé, shora je zesíleno pomocí lig. acromioclaviculare (Čihák, 2003).

Jde o tuhý kloub, jehož pohyby jsou značně omezené krátkými vazy, a proto jde jen o minimální posuny (Čihák, 2003; Dylevský, 2009a). Kloub je místem přenosu nárazů z horní končetiny na trup. Jeho dislokaci brání lig. coracoclaviculare rozpínající se mezi proc. coracoideus a spodní plochou klíčku, které výrazně omezuje pohyb mezi akromiálním koncem klíční kosti a lopatkou. Lig. acromioclaviculare, které je součástí korakoakromiálního oblouku, výrazně omezuje pohyb lopatky (Michalíček & Vacek, 2014a).

Pohyby AC kloubu doplňují pohyby SC kloubu a jakékoli jejich omezení vede k omezení celkového rozsahu elevace paže (Bartoniček & Heřt, 2004; Čihák, 2003).

### **3.1.1.3 Glenohumerální kloub**

Glenohumerální neboli ramenní kloub je kloub kulovitý volný. Spojuje pletenec horní končetiny (lopatku) s volnou horní končetinou (pažní kostí) (Dylevský, 2009a). Rozsah pohybu tohoto kloubu je největší ze všech kloubů těla. To je dáno velkou hlavicí (caput humeri) a relativně malou jamkou (fossa glenoidalis) (Norris, 2014b). Rozsah jamky odpovídá 1/3 – 1/4 povrchu kloubní plochy hlavice. Díky chrupavčitému kloubnímu lemu (labrum glenoidale) na okraji jamky je velikost kontaktní plochy zvýšena až na 75 % (Janura et al., 2004).

Ke značnému rozsahu pohybů přispívá také volné kloubní pouzdro s objemem dvakrát větším než hlavice humeru (Bartoniček & Heřt, 2004; Norris, 2014b). Zesílení pouzdra je zajištěno jednak šlachami kolemjdoucích svalů (vpředu m. subscapularis, vzadu m. supraspinatus, m. infraspinatus

a m. teres minor), jednak kloubními vazy. Na přední straně pouzdra jsou to ligg. glenohumeralia a lig. coracohumerale. Mezi processus coracoideus a akromiem lopatky je rozepjatý silný vaz lig. coracoacromiale, který stabilizuje a upevňuje oba tyto výběžky vystavené tahu mnoha svalů. Vaz vytváří nad hlavici pažní kosti jakousi klenbu (odtud starší název „fornix humeri“, z lat. *fornix* – klenba) a během abdukce v ramenním kloubu se do jeho předního okraje opírá velký hrbolek pažní kosti. V místech tlaku a tření se mezi kloubním pouzdem a okolními útvary vytvářejí svalové burzy (Čihák, 2003; Dylevský, 2009a).

V ramenním kloubu je možno provádět pohyby kolem tří os: předpažení (flexi) a zapažení (extenzi), upažení (abdukci) a připažení (addukci), vnitřní a zevní rotaci. Ostatní pohyby pak vznikají jejich kombinací. Jako elevace se označuje abdukce i flexe nad 90° (Čihák, 2003; Dylevský, 2009a). Komplexní pohyby v ramenním kloubu jsou výlučně spjaty s pohyby v celém ramenním pletenci a budou proto uvedeny samostatně dále.

Zaměříme-li se na vztah hlavice pažní kosti ke kloubní jamce, popisujeme v ramenním kloubu tyto pohyby: rotace, kdy kontaktní bod v kloubní jamce je konstantní, mění se místo kontaktu na hlavici humeru; valení – mění se kontaktní body na obou plochách; posunutí – kontaktní bod na hlavici humeru je konstantní, mění se místo kontaktu v kloubní jamce (Janura et al., 2004).

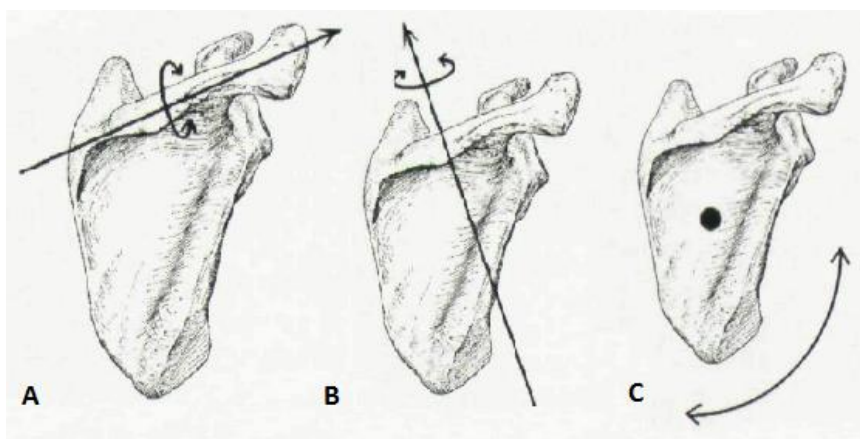
#### **3.1.1.4 Skapulothorakální kloub**

Jedná se o nepravý kloub, o tzv. funkční spojení mezi lopatkou a stěnou hrudní. Mezi svaly na přední ploše lopatky a hrudní stěnou (žebry a mezižeberními svaly) je vmezeřeno řídké vazivo, které umožňuje klouzávý pohyb lopatky po stěně hrudníku (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009a; Valouchová & Kolář, 2009).

Lopatka je nakloněna vzhledem k dorzální rovině o 30° směrem vpřed. V tomto úhlu leží fyziologická rovina abdukce v ramenním kloubu (Kapandji, 2007).

Pohybové možnosti lopatky jsou dány jejím svalovým závěsem a vždy také pohyblivostí AC a SC skloubení (Dylevský, 2009a; Michalíček & Vacek, 2014a). Vlastní pohyby lopatky jsou posuvné a rotační. Při posuvných pohybech se lopatka posunuje po hrudním koši kraniálně (elevace), nebo kaudálně (deprese) v celkovém rozsahu přibližně 10-12 cm. Vlivem klenutého tvaru hrudníku rotuje lopatka během tohoto pohybu kolem horizontální osy ve frontální rovině a naklání se při tom dopředu (do 50°) a dozadu (do 5°) (Obrázek 1A). Během rotačních pohybů lopatky kolem osy kolem vertikály se lopatka posunuje po hrudníku zevně od páteře (protrakce/abdukce),

nebo navnitř k páteři (retrakce/addukce) o celkovém rozsahu asi 15 cm (Obrázek 1B). Při protrakci se lopatka natáčí do sagitální roviny a glenoidální jamka míří anteriorně, při retrakci se lopatka naopak natáčí do frontální roviny a glenoidální jamka míří laterálně. Během rotačních pohybů lopatky kolem horizontální osy v sagitální rovině (Obrázek 1C) se mění poloha dolního úhlu lopatky (o 60°-30° na každou stranu) a sklon glenoidální jamky (celkem až o 40-50°). Při zevní rotaci lopatky se její dolní úhel natáčí zevně od páteře v rozsahu asi 30°. Při vnitřní rotaci se dolní úhel natáčí směrem k páteři v obdobném rozsahu (Michalíček & Vacek, 2014a, ).



*Vysvětlivky:*

- A. rotace kolem horizontální osy ve frontální rovině – náklon lopatky dopředu a dozadu
- B. rotace kolem vertikály – protrakce a retrakce
- C. rotace kolem horizontální osy v sagitální rovině – zevní a vnitřní rotace lopatky

**Obrázek 1.** Pohyby lopatky (McClure, Michener, & Karduna, 2006, 1080)

Na retrakci lopatky se podílí zejména střední část m. trapezius a m. rhomboideus major et minor. Pohybu napomáhá také horní a dolní část trapézového svalu. Elevaci lopatky zajišťuje horní část m. trapezius a m. levator scapulae. Pomocnými svaly jsou mm. rhomboidei a m. sternocleidomastoideus. Depresorem lopatky je především dolní část m. trapezius, pohybu napomáhá také m. pectoralis minor. Protrakci a antevertzi lopatky zajišťuje m. serratus anterior. Pomocným svalem je horní a dolní část m. trapezius (Dylevský, 2009b).

Pohyb lopatky v kloubu skapulothorakálním je nedílnou součástí celkového pohybu v ramenním kloubu. Jakékoliv omezení pohybu lopatky se tedy projeví v kinetice celého ramene. Omezená hybnost lopatky může být způsobena retrakcí měkkých tkání hrudníku, svalovými dysbalancemi kolem ramenního pletence, blokádou žeber, blokádou spodní krční, hrudní či bederní páteře, nebo také skoliózou hrudní páteře (Michalíček & Vacek, 2014a).

### 3.1.1.5 Subakromiální kloub

Jde opět o nepravý kloub. Mezi hlavicí humeru krytou kloubním pouzdrům s úpony svalů rotátorové manžety a spodní plochou akromia a deltového svalu je úzký subakromiální prostor (bude popsán dále), který je vyplněný subakromiální a s ní související subdeltoidní burzou (Bartoníček & Heřt, 2004). Tyto burzy spolu s vymezeným vazivem umožňují dobrý posun všech naléhajících struktur a mluví se proto o subakromiálním „kloubu“ (Dylevský, 2009a).

## 3.1.2 Svaly ramene

Svaly ramene můžeme rozdělit na svaly ramenního pletence a svaly ramenního kloubu.

### 3.1.2.1 Svaly ramenního pletence

Svaly ramenního pletence působí zejména na jeho nejpohyblivější článek – lopatku. Ze zádové krajiny jsou to tzv. svaly spinohumerální: m. trapezius a mm. rhomboidei, z oblasti krku m. levator scapulae a z hrudní krajiny tzv. thorakohumerální svaly: m. pectoralis minor, m. subclavius a m. serratus anterior (Véle, 1997).

*M. trapezius* je široký plochý sval začínající od týlní oblasti hlavy, trnů krčních i všech hrudních obratlů se dělí na tři části. Horní vlákna svalu sestupující k zevnímu konci klíční kosti elevují ramenní pletenec s lopatkou, provádí hyperextenzi krku a otáčí hlavu k odvrácené straně. Střední vlákna, která probíhají horizontálně k hřebeni lopatky, lopatku addukují, pohybují pletencem dozadu a funkčně fixují lopatku během abdukce paže. Dolní svalová vlákna upínající se na spodní stranu hřebene lopatky táhnou lopatku dolů a mediálně, přičemž vytáčí spodní úhel zevně od páteře (Cailliet, 1991; Dylevský, 2009b; Kapandji, 2007; Véle, 1997). Všechny skupiny trapézového svalu pohybují lopatkou a mění tedy také orientaci kloubní jamky (Cailliet, 1991). Současná kontrakce horních a dolních vláken rotuje jamku GH kloubu nahoru a umožňuje elevaci paže nad horizontálu (Dylevský, 2009b). Kontrakce všech skupin přitlačuje lopatku k hrudní stěně a zpevňuje ramenní pletenec při nesení těžšího břemene (Véle, 1997).

*M. rhomboideus major et minor* probíhají pod sebou od dolních krčních a horních hrudních obratlů šikmo dolů na mediální hranu lopatky (Cailliet, 1991). Svou kontrakcí táhnou dolní úhel lopatky nahoru a mediálně, dochází tak k addukci a elevaci lopatky, rotují ji směrem dolů (v ose AC kloubu), čímž se i glenoidní jamka stáčí dolů (Cailliet, 1991; Kapandji, 2007).

*M. levator scapulae* spojuje horní krční páteř s horním úhlem lopatky. Tahem za její horní úhel sval lopatku elevuje a natáčí ji dolním úhlem dovnitř (Čihák, 2003). Spolu s mm. rhomboidei jsou to antagonisté dolních vláken m. trapezius a m. serratus anterior.

*M. serratus anterior*, který začíná na horních devíti žebrech a upíná se zevnitř na mediální stěnu lopatky, vyplňuje prostor mezi hrudní stěnou a lopatkou, tzv. skapulothorakálním kloubem. Fixuje lopatku k hrudníku, pohybuje jí dopředu (abdukce/protrakce lopatky) a tahem za vnitřní okraj a zejména dolní úhel jí vytáčí zevně (anteverze), čímž se natáčí glenoideální jamka a je umožněna elevace paže nad horizontálu (Cailliet, 1991; Čihák, 2003; Dylevský, 2009b). Je tak synergistou středních a dolních vláken m. trapezius.

*M. pectoralis minor* odstupuje od 3.-5. žebra a upíná se silným vazem na processus coracoideus lopatky, kterou táhne dolů a vpřed (deprese a abdukce lopatky) (Dylevský, 2009b). Její dolní úhel je tažen dorzálně a kraniálně (Véle, 1997).

*M. subclavius* spojuje klíční kost s prvním žebrem. Přitažením klíčku k žebru provádí sval depresi ramenního pletence a klíční kosti (Véle, 1997).

### 3.1.2.2 Svaly ramenního kloubu

Svaly ramenního kloubu zahrnují svaly přicházející z trupu: m. pectoralis major, m. latissimus dorsi (spinohumerální sval) a svaly, které začínají na pletenci a upínají se na pažní kost: m. deltoideus, m. teres major et minor, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. coracobrachialis. Ze svalů paže ovlivňují pohyby v rameni i obě hlavy m. biceps brachii a caput longum m. triceps brachii, které jsou ale hlavně svaly loketního kloubu.

*M. deltoideus* se podle místa začátku dělí na tři funkčně odlišné části – klavikulární, akromiální a spinální. Všechny části se společně upínají na tuberositas deltoidea na zevní ploše střední části humeru. Svou vnitřní plochou naléhá sval na laterální část kloubního pouzdra GH kloubu a na svaly, které se k pouzdru upínají (Bartoníček & Heřt, 2004). Mezi pouzdrém a svalem se nachází bursa subdeltoidea, jejíž část vybíhající pod nadpažek a pod lig. coracoacromiale se někdy označuje jako bursa subacromialis (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009b). Klavikulární (přední) část provádí flexi, abdukci a vnitřní rotaci paže, účinkuje při horizontální flexi a podporuje anteverzii ramene. Akromiální (střední) část provádí abdukci a horizontální extenzi paže. Spinální (zadní) část provádí horizontální extenzi, podílí se na extenzi a zevní rotaci paže (Véle, 1997).



*M. teres major* probíhá z dorzální plochy dolního úhlu lopatky a přilehlé části laterálního okraje lopatky, jde po přední straně humeru a upíná se na crista tuberculi minoris. K dolní části jeho šlachy se přidává šlacha *m. latissimus dorsi* (Čihák, 2003). Sval provádí addukci, vnitřní rotaci, extenzi paže (Dylevský, 2009b).

*M. latissimus dorsi* odstupuje pomocí ploché aponeurózy od zadní části hřebene kyčelní kosti, zadní části kosti křížové a od trnů všech bederních obratlů, dále od tří kaudálních žeber a od trnů pěti až šesti kaudálních hrudních obratlů. Všechny snopce se sbíhají a společně s *m. pectoralis major* se silnou šlachou upíná na crista tuberculi minoris humeru (Čihák, 2003). Sval provádí addukci, extenzi a vnitřní rotaci; při fixaci horních končetin zvedá trup (Dylevský, 2009b).

*M. pectoralis major* začíná od sternální poloviny klíční kosti, sterna, chrupavek 2.–7. žebra a od pochvy *m. rectus abdominis* a společnou šlachou se upíná se crista tuberculi majoris. Podle svých začátků se na svalu rozlišují tři části. Část klavikulární provádí ventrální flexi, addukci a vnitřní rotaci paže. Část sternokostální a část abdominální provádí addukci paže (Dylevský, 2009b).

*M. coracobrachialis* odstupuje od processus coracoideus lopatky a upíná se asi v polovině délky humeru na jeho vnitřní stranu. Sval provádí ventrální flexi a addukci paže a podporuje vnitřní rotaci paže (Dylevský, 2009b).

*Caput longum m. biceps brachii* začíná nad glenoideální jamkou lopatky, její šlacha probíhá nitrem ramenního kloubu. Krátká hlava začíná na processus coracoideus lopatky. Obě hlavy se spojují a upínají se na předloktí (tuberositas radii a lacertus fibrosus na ulně). Hlavní funkcí svalu je pohyb v loketním kloubu, napomáhá ale také pohybům v kloubu ramenním. Dlouhá hlava se účastní abdukce paže, krátká hlava se podílí na flexi a addukci paže (Čihák, 2003).

*Caput longum m. triceps brachii* začíná pod glenoideální jamkou lopatky, spojuje se s laterální a mediální hlavou svalu a upíná se na olecranon ulnae. Dlouhá hlava *m. triceps brachii* napomáhá extenzi a addukci v ramenním kloubu (Čihák, 2003). Další dvě hlavy vykonávají pohyby v loketním kloubu.

*M. supraspinatus* začíná ve fossa supraspinata lopatky odkud jde laterálně, podbíhá AC kloub, akromion a lig. coracoacromiale a upíná se při horním okraji tuberculum majus humeri. Úpon šlachy srůstá s kloubním pouzdrem a zesiluje tak jeho horní část (Bartoníček & Heřt, 2004).

Sval fixuje hlavici humeru v jamce, což je důležité pro stabilitu ramenního kloubu. Sval se podílí na iniciaci abdukci do 90° a je pomocným rotátorem (Dylevský, 2009b).

*M. infraspinatus* začíná ve fossa infraspinata lopatky. Jeho šlacha se těsně před úponem spojuje se šlachou *m. supraspinatus* a upíná se na tuberculum majus humeri dorzálně od předešlého svalu (Bartoniček & Heřt, 2004). *M. infraspinatus* provádí zevní rotaci a pomocnou addukci paže (Dylevský, 2009b).

*M. subscapularis* začíná na přední ploše lopatky ve fossa subscapularis. Směrem ke svému úponu se sval prudce zužuje. Šlacha srůstá s přední plochou pouzdra a upíná se na tuberculum minus humeri. Mezi úponovou šlachou a přední plochou pouzdra bývá subskapulární burza, často spojená s kloubní dutinou (Bartoniček & Heřt, 2004). Funkcí *m. subscapularis* je addukce a vnitřní rotace paže (Dylevský, 2009b).

*M. teres minor* odstupuje od zevního okraje lopatky a má stejný průběh jako *m. infraspinatus*. Horní část svalu se upíná na tuberculum majus humeri, pod *m. infraspinatus*. Dolní část se upíná na chirurgický krček humeru (Bartoniček & Heřt, 2004). Sval se vykonává zevní rotaci a mírnou addukci (Dylevský, 2009b).

#### *Krátké depresory hlavice humeru*

*M. subscapularis* (zejména jeho dolní porce), *m. teres minor* a *m. infraspinatus* (zejména jeho dolní část), které se šikmo upínají na pažní kost pod přibližně 45°, se označují jako krátké depresory hlavice humeru a mají významnou funkci. Provádí depresi hlavice humeru do jamky a tím zajišťují dynamickou centraci hlavice humeru během pohybového úkolu. Klíčovou roli hraje zejména *m. subscapularis* (Mayer & Smékal, 2005).

#### *Rotátorová manžeta*

Úponové části *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor* a *m. subscapularis* vytváří svým srůstem s povrchem kloubního pouzdra tzv. *rotátorovou manžetu (RM)* ramenního kloubu, která zajišťuje ochranu a zpevnění ramenního kloubu proti subluxaci (Dylevský, 2009b; Vele, 1997). Manžetou prostupuje šlacha dlouhé hlavy *m. biceps brachii* a tím ji rozděluje na dvě části. Laterální část je tvořena úpony prvních tří jmenovaných svalů zajišťuje zevní rotaci. Mediální část tvořená *m. subscapularis* má vnitřně rotační účinek (Bartoniček & Heřt, 2004). Významnou funkcí

rotátorové manžety je navíc kontrola dynamické stability v GH kloubu (Michalíček & Vacek, 2014a).

### 3.1.3 Pohyby v ramenním kloubu

Jak již bylo uvedeno, pohybů v ramenním kloubu se účastní celý ramenní pletenec, tedy pažní kost, lopatka, klíční kost i stěna hrudníku (Bartoníček & Heřt, 2004).

#### *Skapulohumerální rytmus*

Abdukci i flexi paže nad 90° označujeme jako elevaci. Během elevace dochází k pohybu jak v GH tak v ScTh kloubu. I když se jejich podíl mění podle pozice ramene a specifických úkolů, které jsou prováděny, průměrné poměrové zastoupení pohybu v těchto dvou kloubních spojeních je 2:1 a je nazýváno humeroskapulárním (ev. skapulothorakálním či skapulohumerálním) rytmem (Nordin & Frankel, 2001; Michalíček & Vacek, 2014a). Prvních 30° abdukce je zajišťováno převážně GH kloubem. Mezi 30-170° se z každých 15° abdukce odehrává 10° v GH kloubu a 5° ve spojení thorakoskapulárním. Z celkového rozsahu pohybu elevace (180°) se tedy přibližně 120° (2/3) odehrává v kloubu ramenním a 60° (1/3) v kloubu thorakoskapulárním (Bartoníček & Heřt, 2004; Janura et al., 2004; Michalíček & Vacek, 2014a).

Patologickým stavem je, když se lopatka při abdukci ramene pohybuje více než humerus vůči glenoidu. Tento jev se nazývá „obrácený skapulohumerální rytmus“. Může dojít až k opačnému poměru pohybu v obou kloubech (Michalíček & Vacek, 2014a).

Pohyb lopatky výrazně zvyšuje stabilitu GH kloubu. Laterální úhel lopatky nesoucí kloubní jamku se stáčí kraniomediálně a lopatka tak postupně horizontalizuje svoji kloubní jamku. Tím je umožněno, aby tlakové síly působící většinou přibližně v dlouhé ose humeru mohly směřovat co nejvíce kolmo k jejímu povrchu. Snižují se tak nároky na činnost kolemjdoucích svalů (Bartoníček & Heřt, 2004).

Během elevace horní končetiny do flexe či abdukce hlavice humeru roluje nahoru a současně je stahována tahem svalů a vazů a sklouzává dolů. Dochází tak ke kombinaci valivého a skluzného pohybu, což umožňuje větší rozsah pohybu. Bez skluzu by došlo ke kontaktu hlavice a korakoakromiálního oblouku už po 22° abdukce. U nepoškozeného ramene zůstává při elevaci hlavice v podstatě na místě či se zvedne jen v nepatrné vzdálenosti (Michalíček & Vacek, 2014a).

### 3.1.3.1 Abdukce

Abdukce v ramenním kloubu je možná jen do horizontály, kdy humerus narazí na lig. coracoacromiale (Čihák, 2003). Při abdukci paže nad horizontálu dochází proto automaticky k zevní rotaci humeru, aby velký hrbol pažní kosti nezpůsobil útlak korakoakromiálního prostoru (Valouchová & Kolář, 2009). Umožnění maximálního pohybu (180°) napomáhá také relaxace kapsulárních ligament (Michalíček & Vacek, 2014a; Norris, 2014b).

Základními svaly provádějícími abdukci v ramenním kloubu jsou m. deltoides, m. supraspinatus a m. serratus anterior. K pomocným svalům se řadí m. infraspinatus, m. pectoralis major a dlouhá hlava m. biceps brachii. M. trapezius se podílí na stabilizaci pohybu (Dylevský, 2009a).

V první fázi abdukce by lopatka měla zůstat fixovaná k žebrům prostřednictvím svalů, které ji stabilizují. Tuto fixaci zajišťuje silová dvojice svalů působící v thorakoskapulárním spojení, m. serratus anterior a m. trapezius (Norris, 2014b). Silovou dvojici abduktorů v ramenním kloubu vytváří m. deltoideus spolu s m. supraspinatus (Kapandji, 2007). V literatuře nejsou jednotné názory na určení podílu těchto dvou svalů na abdukci. Elektromyografické studie ukázaly, že oba tyto svaly jsou aktivní během celého rozsahu elevace paže (Inman, Saunders, & Abbot, 1944; Nordin & Frankel, 2001). Inman (1944) uvádí, že největší aktivita m. deltoideus nastává během 90-180° abdukce, u m. supraspinatus je to při 100°. M. supraspinatus zajišťuje také kompresi hlavice humeru do jamky a tím fixuje kloubní plochy k sobě (Kapandji, 2007; Nordin & Frankel, 2001).

Tahová síla m. deltoideus je na začátku abdukce orientována vertikálně, tedy mimo kloubní jamku (Janura et al., 2004; Nordin, et al. 2001). Důležitou roli tedy hrají svaly, které svou aktivitou tento tah kompenzují tažením hlavice humeru dolů a mediálně. Mluvíme o tzv. krátkých depresorech hlavice humeru, kterými jsou m. subscapularis, m. infraspinatus a m. teres minor (Janura et al., 2004; Kapandji, 2007; Mayer & Smékal, 2005; Nordin & Frankel, 2001). Výsledná síla tak směřuje proti povrchu kloubní jamky a kloub je stabilní (Janura et al., 2004). M. deltoideus tvoří s těmito svaly druhou silovou dvojici abduktorů v ramenním kloubu (Kapandji, 2007).

Podstatnou roli má i dlouhá hlava m. biceps brachii, která pomáhá stabilizaci hlavice humeru v anteriorním a superiorním směru a ke snížení tlaku v rámci subakromiálního prostoru (Norris, 2014b). Ruptura jeho šlachy způsobí 20 % úbytek síly abdukce (Kapandji, 2007). M. teres major se sice neúčastní samotného pohybu, ale je důležitý pro udržení statické pozice (Inman et al., 1944).

Véle (1997) rozděluje abdukci na čtyři fáze. Uvádí, že v první fázi (do 45°) provádí abdukci především m. supraspinatus, zatímco m. deltoideus vtláčuje hlavici do kloubní jamky. Ve druhé fázi (45° - 90°) převládne činnost m. deltoideus. Třetí fáze (90° - 150°) se účastní svaly ramenního pletence, zejména m. trapezius a m. serratus anterior. Na čtvrté fázi (150° - 180°) už spolupracují i trupové svaly, čímž dochází ke zvětšení bederní lordózy a k úklonu trupu.

### **3.1.3.2 Flexe**

Při flexi paže je poměr pohybů v jednotlivých kloubech ramenního pletence podobný jako při abdukci. Do 45°- 60° flexe je pohyb lopatky minimální (Janura et al., 2004). Následně dochází k její rotaci v rozsahu 60°, během které se glenoidální jamka stáčí dopředu a nahoru. Rotuje také SC a AC kloub, každý asi o 30° (Kapandji, 2007). V počáteční fázi elevace převládá rozsah v SC kloubu, v konečné fázi dominuje pohyb v kloubu AC (Janura et al., 2004).

Mezi základní svaly provádějící flexi (předpažení) patří přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a krátká hlava m. biceps brachii. Pohybu napomáhá m. pectoralis major a stabilizační funkci má trapézový sval (Dylevský, 2009a; Janura et al., 2004).

Véle (1997) rozděluje flexi, stejně jako abdukci, do čtyř fází. První fázi (do 60°) provádí přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major. Druhá fáze (60° - 90°) je přechodem do třetí fáze (90° - 120°), ve které se přidávají m. trapezius a m. serratus anterior. Na čtvrté fázi (120° - 180°) se opět podílejí svaly trupu, dochází k úklonu a zvětšení bederní lordózy.

### **3.1.3.3 Extenze**

Extenze paže je možná do 45°-55°, kdy je pohyb ukončen napětím přední části ligg. coracohumerale (Michalíček & Vacek, 2014a).

Extenzi v ramenním kloubu zajišťují m. latissimus dorsi, m. teres major a zadní část m. deltoideus (Dylevský, 2009a; Janura et al., 2004). V celém průběhu extenze paže jsou aktivní také m. supraspinatus a m. subscapularis, které prostřednictvím excentrické aktivity brání přední dislokaci hlavice humeru (Nordin, et al. 2001).

### **3.1.3.4 Addukce**

Addukci provádí zejména m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major. K pomocným svalům patří m. teres minor, m. subscapularis, krátká hlava m. biceps brachii a dlouhá hlava m. triceps brachii. M. serratus anterior a m. trapezius pohyb stabilizují (Dylevský, 2009a; Janura et al., 2004). Předpokladem pro provedení pohybu je předcházející zajištění lopatky proti rotaci kontrakcí mm. rhomboidei. Pokud není lopatka dostatečně stabilizována, během kontrakce m. teres major se pohybuje po hrudníku směrem k addukované horní končetině (Janura et al., 2004).

### **3.1.3.5 Zevní rotace**

Rotačních pohybů hlavice humeru se vždy účastní i lopatka. Při ZR dochází k její retrakci. Zevní rotace v GH má v nulové pozici horní končetiny (paže u těla, flexe v lokti) rozsah 60-70°, při 90° abdukci v rameni se rozsah zvýší až na 90° (Michalíček & Vacek, 2014a).

Základním zevním rotátorem humeru, bez ohledu na míru abdukce, je m. infraspinatus. Pohyb se děje za výrazného přispění zadní části m. deltoideus a m. teres minor. Významnou roli má také m. subscapularis, který jako antagonistu pohybu stabilizuje a zabraňuje tak vymknutí hlavice humeru směrem dopředu (Nordin, et al. 2001). Vlivem současného pohybu lopatky se zde zapojují také mm. rhomboidei a m. trapezius (Véle, 1997).

### **3.1.3.6 Vnitřní rotace**

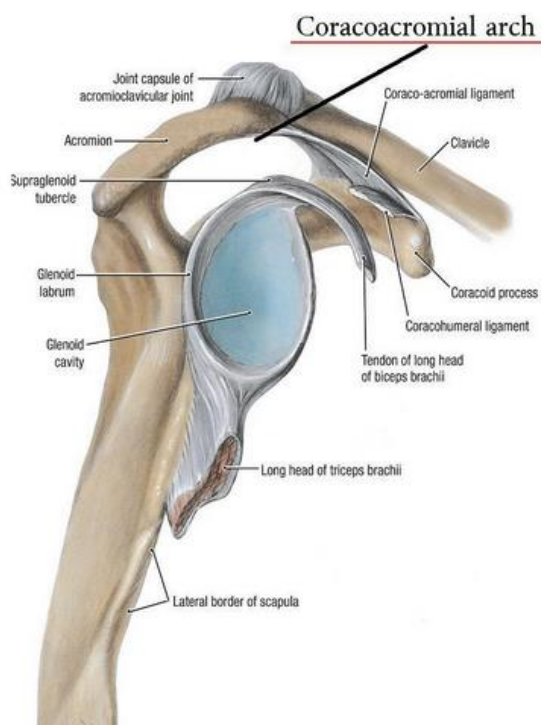
Při VR v GH dochází k protrakci lopatky. Vnitřní rotace GH je možná do 75-85° (Michalíček & Vacek, 2014a).

Vnitřní rotaci v ramenním kloubu zajišťují m. subscapularis, sternální část m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major. Při extrémní abdukci se aktivita prvních třech jmenovaných svalů snižuje, avšak pohyb je kompenzován vzrůstající excentrickou aktivitou střední a zadní části m. deltoideus (Nordin, et al. 2001). Doprovodné pohyby lopatky zajišťují svaly m. serratus anterior a m. pectoralis minor (Véle, 1997).

## 3.2 Suakromiální impingement syndrom

### 3.2.1 Subakromiální prostor

Nad ramenním kloubem se jako střecha klene korakoakromiální oblouk (Obrázek 2) skládající se z akromia, lig. coracoacromiale a proc. coracoideus. Oblast pod korakoakromiálním obloukem se nazývá subakromiální prostor. Jeho spodní hranici tvoří hlavice humeru, proximálně je prostor ohraničen spodní stranou přední částí akromia, lig. coracoacromiale a AC kloubem. U zdravých jedinců se výška subakromiálního prostoru pohybuje mezi 7-14 mm (Norris, 2014b). Subakromiální prostor vyplňuje šlacha m. supraspinatus, šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii, subakromiální bursa a kloubní pouzdro ramenního kloubu (Michener, McClure, & Karduna, 2003). Jakákoliv abnormalita jedné nebo více těchto struktur může vést k subakromiálnímu impingement syndromu (Bigliani & Levine, 1997; Michener et al., 2003).



**Obrázek 2.** Korakoakromiální oblouk (Anonymous)

V tomto subakromiálním prostoru je mechanicky nejzatíženějším a nejméně vaskularizovaným úsekem rotátorové manžety šlacha m. supraspinatus asi 1-1,5 cm před svým úponem na tuberculum majus humeri (Michalíček & Vacek, 2014a). Při abdukci je vtlačována mezi velký hrbol pažní kosti a anterolaterální okraj akromia (Bartoniček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009b).

Tento prostor je přirozeně stísněn při abdukci paže. K zajištění hladkého průběhu pohybu je nutný komplexní pohyb mnoha struktur ramenního pletence. Hlavice pažní kosti musí podklouznout pod anterolaterální okraj akromia a korakoakromiální vaz oblastí velkého hrbolu pažní kosti. Tento pohyb hlavice musí být nutně doprovázen pohybem lopatky po hrudní stěně tak, že její dolní úhel rotuje zevně, kloubní jamka se naklání dolním pólem mediálně a akromion stoupá kraniálně (Sedláčková, 2002). Dále je potřebná správná funkce zevních rotátorů humeru (m. infraspinatus a m. teres minor), které při abdukci nad 90° zajistí zevní rotaci humeru, hlavice roluje dozadu a současně, díky napínání zadních vazivových struktur, sklouzává dopředu v glenoideální jamce. Tuberculum majus je tak lépe orientován proti akromionu a může pod ním lépe podklouznout. Kombinace zevní rotace lopatky, s kterou se pojí elevace AC kloubu, s tahem zevních rotátorů a zároveň depresorů hlavice humeru, tedy vede ke zvýšení subakromiálního prostoru a tím je umožněn volnější pohyb tuberculum majus pod nejvyšším bodem akromioklavikulárního oblouku při elevaci končetiny nad horizontálu. Pokud je skluz hlavice humeru omezen, ať už z důvodu nedostatečného pohybu lopatky nebo poruchou svalů RM, zkrácením kloubního pouzdra nebo GH instabilitou, dochází vlivem valení hlavice humeru vzhůru k útlaku (impingementu) měkkých tkání mezi hlavici a korakoakromiální oblouk (Michalíček & Vacek, 2014a).

### 3.2.2 Impingement syndrom

Termín impingement syndrom pochází z latinského slova *impinge* – narážet (Kofránek, 2014). Souhrnně lze říci, že se jedná se o bolestivé postižení v ramenním kloubu, kdy vlivem strukturálních či funkčních změn ramenního pletence dochází k narážení, hmoždění či útlaku měkkých tkání v subakromiálním prostoru (subakromiální burzy a šlach RM) (Opavský, 2011; Valouchová, P., Dyrhonová, O., Kříž J., & Kolář, P. 2009). Dochází k tomu zejména při elevaci paže blížící se a přesahující 90° (Mayer & Smékal, 2005). Při těchto pohybech jsou uvedené měkké tkáně stlačovány mezi tuberculum majus humeri a akromion scapulae, processus coracoideus a lig. coracoacromiale tvořících „klenbu“ subakromiálního prostoru (Obrázek 3). Při pohybu se v okamžiku stlačení rozvine bolest, která limituje nebo úplně omezí jeho další pokračování (Opavský, 2011).





**Obrázek 3.** Impingement (Marat, 2013)

Bývá popisováno několik typů impingement syndromů:

Pojem *subakromiální impingement syndrom* byl poprvé použit Charlesem Neerem v roce 1972. Předpokládal, že kritická zóna pro opotřebenění šlachy RM se nachází ve šlaše m. supraspinatus a může zahrnovat také dlouhou hlavu m. biceps brachii. Neer také definoval tři progresivní stádia impingement syndromu (Neer, 1983), která budou uvedena dále. Tento typ impingementu bývá též označován jako *primární* (Ellenbecker & Colls, 2010) nebo *zevní* (Boykin, Heuer, Vaishnav, & Millett, 2010) a popisuje se jako výsledek zúženého subakromiálního prostoru (Boykin et al. 2010) v důsledku anatomických strukturálních změn (Michalíček & Vacek, 2014b).

Naproti tomu *sekundární impingement syndrom* vzniká druhotně vlivem funkčních příčin, zejména při anteriorní nestabilitě GH kloubu (Ellenbecker & Colls, 2010). Boykin et al. (2010) tento typ nazývají „*non-outlet*“.

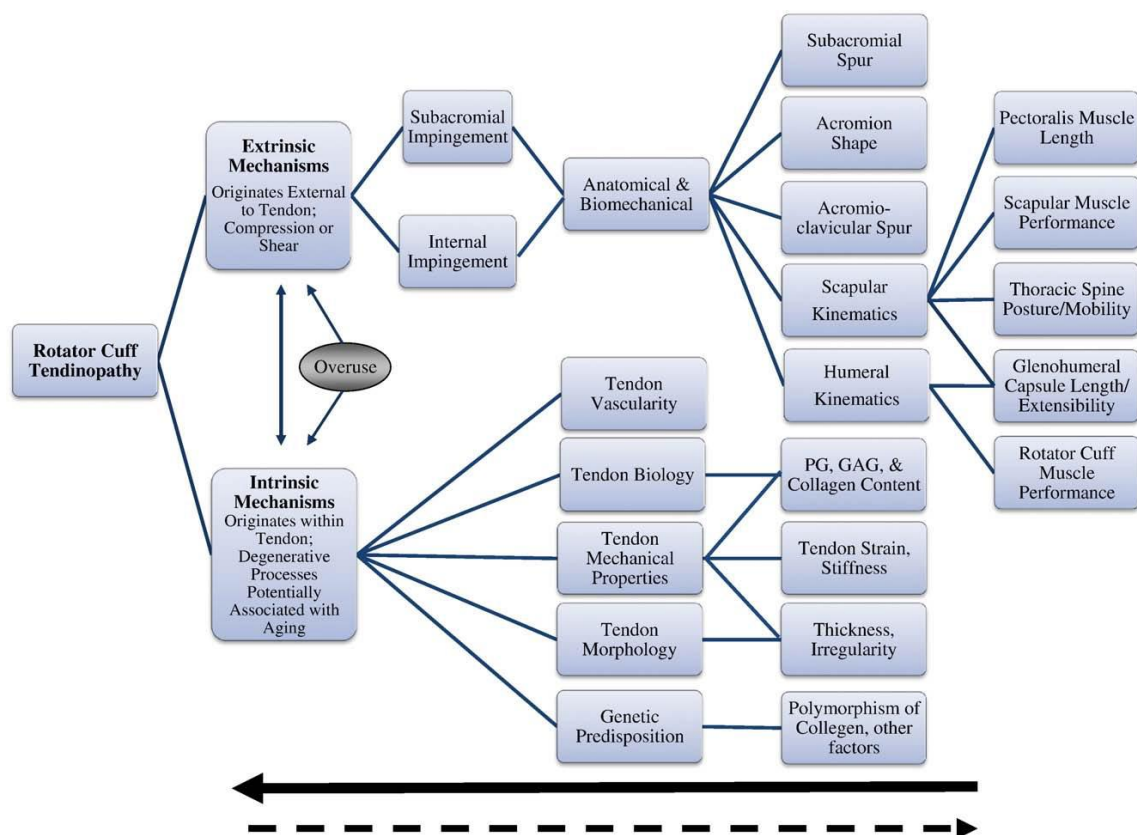
Posledním typem je *vnitřní impingement*, který se vyskytuje většinou u mladých sportovců.

### **3.2.3 Etiologie a patogeneze**

Příčinou bolesti u impingement syndromu je nejčastěji poškození svalů či šlach RM (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis) nebo subakromiální burzy. Porucha může být vyjádřena v mnoha formách, od zánětů (tendinitidy, burzitidy) provázených zduřením struktur, přes degenerace šlach RM nebo burzy, až k částečným nebo úplným ruptury svalů RM s prokrvácením přilehlých tkání.

Mechanismy, které způsobují poškození šlach RM, se klasicky popisují jako extrinsické (vnější), intrinsické (vnitřní) nebo kombinace obou. Vnější jsou ty, které narušují subakromiální prostor a způsobují kompresi šlach RM. Jejich důsledkem je subakromiální a vnitřní impingement syndrom. Vnitřní mechanismy jsou spojeny s degenerací šlachy RM (Seitz et al., 2011). Schéma

mechanismů je znázorněno na obrázku 4. Vzhledem k tomu, že subakromiální impingement syndrom je způsoben vnějšími mechanismy, budou uvedeny pouze tyto.



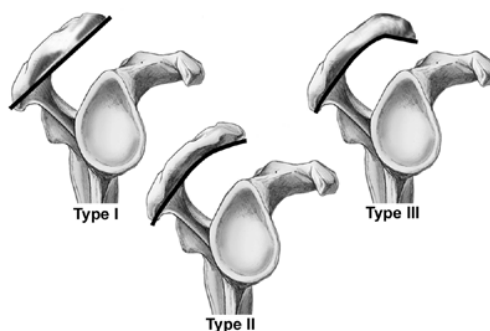
**Obrázek 4.** Vnitřní a vnější mechanismy poškození RM (Seitz et al., 2011, 3)

Vnější mechanismy poškození RM jsou dány anatomickými nebo biomechanickými faktory.

#### a) Anatomické faktory

Anatomické faktory, které mohou nadměrně zúžit subakromiální prostor a podněcovat tak vznik primárního impingementu, zahrnují odchylky ve tvaru akromionu, orientace sklonu/úhlu akromionu, nebo kostní změny vyčnívající do spodní plochy AC kloubu nebo korakoakromiálního vazů (Seitz et al., 2011).

Bigliani a Levine (1997) popsali na základě svých studií tři typy tvaru akromionu (Obrázek 5): typ I (plochý), typ II (zakřivený) a typ III (hákovitý). Větší výskyt impingementu a ruptury RM byl zaznamenán u pacientů s hákovitým typem akromionu. Předmětem diskuze zůstává, zdali je tvar akromionu vrozený či získaný s věkem (Seitz et al., 2011).



**Obrázek 5.** Typy akromionu (Cunden, 2015)

K zachycení tvaru akromionu se také využívá měření jeho sklonu či úhlu. Plošší sklon nebo vodorovnější pozice akromia mívá spojitost se subakromiálním impingementem, degenerativními změnami RM, tvorbou subakromiálních ostruh a větší ztrátou funkce u pacientů s tendinopatií. Dalším anatomickým faktorem je ztlustění či osifikace úponu korakoakromiálního ligamenta, které bývá spojováno s částečnou či úplnou rupturou RM (Seitz et al., 2011).

Také artrotické změny AC kloubu jsou považovány, že přispívají k vnějším mechanismům poškození šlach RM. Důvodem je degenerací podmíněné zúžení kloubního prostoru AC kloubu a rozvoj osteofytů (Seitz et al., 2011).

Existují podstatné důkazy, že anatomické varianty, jako jsou subakromiální ostruhy, ostruhy AC kloubu a tvar akromia, mohou biomechanicky přispět k vnějšímu mechanismu tendinopatie RM a progresivnímu poškození RM, avšak přítomnost těchto faktorů samostatných nemusí nutně znamenat vyústění v tendinopatii RM. Významná je zejména spojitost s nadužíváním končetiny. Tuto teorii podporuje skutečnost častějšího výskytu symptomatického postižení RM u dominantního ramene (Seitz et al., 2011).

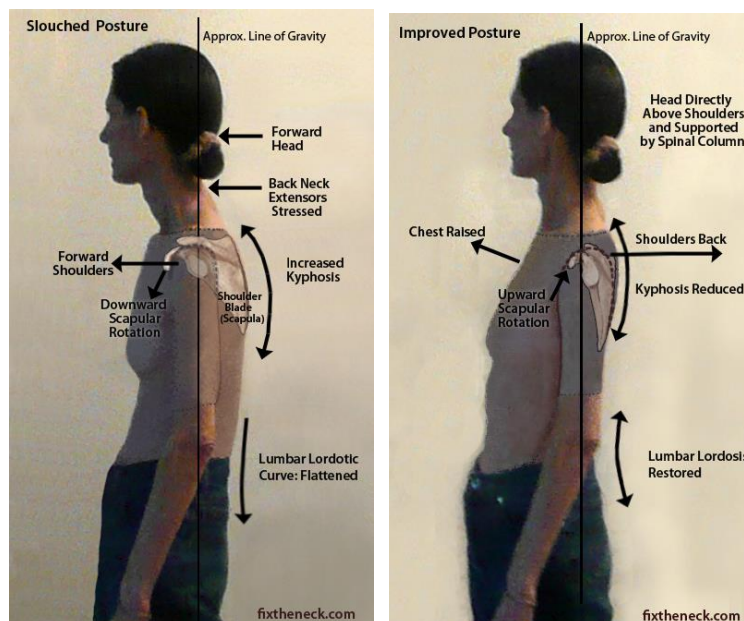
#### *b) Biomechanické faktory*

K biomechanickým faktorům, které mohou vést k mechanické vnější kompresi šlachy RM a způsobovat tak sekundární impingement, se řadí abnormální kinematika lopatky a humeru, špatné držení těla, oslabení RM a svalů lopatky a zkrácení m. pectoralis minor nebo zadních ramenních tkání. V důsledku změn v kinematice lopatky a humeru dochází k dynamickému zúžení subakromiálního prostoru vedoucí ke kompresi šlachy RM, sekundárně k horní translaci hlavice humeru nebo k odchylnému pohybu lopatky, který způsobuje pohyb akromionu směrem dolů.

Kinematiku lopatky a humeru může přímo ovlivňovat špatné držení těla, svalové oslabení a zkrácení měkkých tkání (Seitz et al., 2011).

Lopatka má nezastupitelnou roli v normální funkci horní končetiny. Zajištěním proximální stability umožňuje efektivní distální pohyblivost segmentu. Pro asymptomatickou činnost je nezbytná jak její stabilita, tak správná mobilita (Escamilla, Hooks, & Wilk, 2014). Existuje množství důkazů, že příznaky impingement syndromu a poškození rotátorové manžety se pojí se špatnou kinematikou lopatky nazývanou „lopatková dyskinezie“. Dyskineze lopatky je charakterizována sníženou rotací vzhůru, nedostatkem posteriorního náklonu a zvýšením vnitřní rotace lopatky (Ellenbecker & Colls, 2010). Tyto změny ve skapulární kinematice, v klidu i při dynamických pohybech paže, mohou být způsobeny zkrácením měkkých tkání obklopujících lopatku (zejména m. pectoralis minor, mm. rhomboidei a m. levator scapulae), změněným nábořem vzorů a svalovou výkonností stabilizátorů lopatky, případně omezením normálního pohybu lopatky při každodenních činnostech a sportovních specifických pohybech. Změněné vzory svalové aktivity ve svalech lopatky, které se prokázaly u pacientů s impingementem v rameni, zahrnují sníženou svalovou aktivitu nebo sílu a změny v časovacích vlastnostech m. serratus anterior, dolní a střední části m. trapezius a zvýšenou aktivitu v horní části m. trapezius (Ellenbecker & Colls, 2010; Spitzack, 2015).

Častou posturální patologií je předsunuté držení hlavy a ramena v protrakci, což vytváří zvýšení hrudní kyfózy. Sníží se tak náklon lopatky dozadu (dostává se do polohy sklopené směrem dolů) a sníží se subakromiální prostor (Obrázek 6) (Ellenbecker & Colls, 2010; Escamilla et al., 2014). Výsledkem je snížený rozsah pohybu při elevaci vyústující v náraz, protože paže se fyzicky zasekne o akromion lopatky a žádný další pohyb není možný (Obrázek 7) (Spitzack, 2015). Toto držení těla navíc vede ke svalovým dysbalancím – zkrácení m. pectoralis minor na přední straně těla a oslabení zadního svalstva lopatky, zvláště mm. rhomboidei a dolní části m. trapezius, kvůli dlouhodobému prodloužení (Escamilla et al., 2014).



**Obrázek 6.** Špatné držení těla se zvýšenou kyfózou hrudní páteře (vlevo), správné držení těla (vpravo) (Rochelle, 2012)



**Obrázek 7.** Snížený rozsah pohybu do elevace při špatné postuře (vlevo), maximální rozsah pohybu při správné postuře (vpravo) (Spitzeck, 2015, 98)

Dalším mechanismem snížení subakromiálního prostoru je ztráta translační kontroly hlavičky humeru v glenoidu, neboli nadměrný superiorní posun hlavičky humeru v glenoideální jamce. Příčinou je špatná kokontrakce svalů RM, které by působily protitah k superiornímu tahu m. deltoideus a centrovali tak hlavičku humeru do jamky (Escamilla et al., 2014, Norris, 2014a). Výsledkem je poškození struktur RM působením kompresivních a střížných sil hlavičky humeru (tuberculum majus) proti přední části akromionu a korakoakromiálnímu vazu (Mayer & Smékal, 2005). Kromě oslabení RM přispívá k tomuto nadměrnému superiornímu posunu také zkrácení postero-inferiorní části GH kloubního pouzdra (Escamilla et al., 2014).

Specifickou podskupinou vnějších mechanismů je *vnitřní impingement*, při kterém dochází k uskřínutí hluboké vrstvy RM mezi hlavicí humeru a posteriosuperiorní glenoideální okraj, když je paže v plné zevní rotaci, abdukci a extenzi (Escamilla et al., 2014) či 90° abdukci a 90° nebo větší zevní rotaci (Ellenbecker & Colls, 2010). I když se vnitřní impingement řadí do vnějších mechanismů, nesouvisí se zúžením subakromiální prostoru. Bývá popisován zejména u tzv. „overhead“ sportovců užívajících při sportu paži v pozici nad hlavou (hráči volejbalu, tenisu, oštěpaři, házenkáři, nadhazovači baseballu, plavci) (Michalíček & Vacek, 2014b; Seitz et al., 2011).

### 3.2.4 Klinický obraz

Hlavním subjektivním příznakem impingement syndromu je bolest objevující se při zátěži i v klidu (Valouchová et al., 2009). Lokalizace bolesti bývá subakromiálně k velkému hrbolu pažní kosti, někdy může být více dorzálně pod akromiem nebo v oblasti bicipitálního žlábků (Kofránek, 2014). Bolest může také vyzařovat, nejčastěji po zevní straně paže, přes m. deltoideus (výrazně kolem jeho úponu) směrem k lokti, někdy i distálněji po radiální straně (Opavský, 2011). Obvyklé jsou noční bolesti, které se zhoršují při ležení na straně postiženého ramene, nebo při spaní s paží nad hlavou. Běžné denní činnosti, jako např. česání vlasů nebo dosahování do skříně se stávají pro pacienta bolestivé a používá proto náhradních pohybových stereotypů v omezeném rozsahu stupňů (Opavský, 2011; Umer et al., 2014).

Objektivním příznakem je pozitivní bolestivý oblouk (*painful arc*) mezi 60-120° aktivní elevace (Obrázek 8) (Kofránek, 2014, 2005; Valouchová et al., 2009). Často můžeme současně zaznamenat také úlevový manévr pacienta, který představuje elevaci ramene a jeho pohyb směrem k uchu (tzv. *shrug*). Aktivací horní části m. trapezius nahrazují zapojení bolestivě stlačeného m. supraspinatus, který je funkčně oslaben. Čím větší elevaci ramene pacient udělá, tím větší bývá omezení rozsahu pohybu (Opavský, 2011). Další známkou je palpační bolestivost úponu m. supraspinatus na tuberculum majus humeri (Michalíček & Vacek, 2014b; Valouchová et al., 2009; Neer, 1972). Při impingement syndromu a poškození RM bývá pozitivní „extrakapsulární vzorec“, kdy je omezena hybnost paže nejdříve do VR, následně do ABD a nakonec do ZR (Michalíček & Vacek, 2014b).

### 3.2.5 Stádia impingement syndromu

Podle stupně degenerativních strukturálních změn rozdělil Neer (1983) impingement syndrom do tří progresivních stádií. Valouchová et al. (2009) a Kofránek (2014) udávají typický klinický obraz vyskytující se v jednotlivých stádiích.

#### *Stádium I. – edém a hemoragie*

Vzniká z nadměrného užívání paže v pozici nad hlavou při sportu nebo práci. Typicky se vyskytuje u pacientů mladších 25 let, ale může nastat v jakémkoli věku (Neer, 1983). Toto stádium je reverzibilní, k potížím dochází jen v období aktivity (Kofránek, 2014).

V tomto stádiu se objevuje tupá bolest, painfull arc při abdukci 90°, pozitivní odporová zkouška, oslabení abdukce a zevní rotace (Valouchová et al., 2009).

#### *Stádium II. – fibróza a tendinitida*

S opakovanými traumatizacemi dochází k ztluštění a fibrotizaci burzy a k mikrorupturám rotátorové manžety (Kofránek, 2014; Neer, 1983). Tato léze je méně běžná a objevuje se u pacientů ve věku 25 - 40 let (Neer, 1983).

K bolestem dochází při pohybu, zejména při elevaci paže nad horizontálu. Pohyb je omezen. Objevují se také noční bolesti (Kofránek, 2014; Valouchová et al., 2009).

#### *Stádium III. – natržení rotátorové manžety, ruptury bicepsu a kostní změny*

Vlivem dalšího nárazového opotřebení může dojít k částečnému nebo úplnému roztržení rotátorové manžety, ruptuře m. biceps brachii a kostním změnám v oblasti velkého hrbolu a přední části akromia. Tento stupeň postihuje pacienty starší 40 let (Neer, 1983).

Bolesti se vyskytují při pohybu i v klidu, zejména v noci (Kofránek, 2014). Aktivní pohyb je omezen více než pasivní. Dochází k atrofii svalů rotátorové manžety (Valouchová et al., 2009).

### 3.3 Diagnostika impingement syndromu

Ke stanovení diagnózy impingement syndromu je ve většině případů dostačující podrobné klinické vyšetření (Opavský, 2011), které sestává z pečlivé anamnézy, aspekce a palpance ramenního pletence, vyšetření aktivních a pasivních pohybů, odporových testů na integritu rotátorové manžety a speciálních testů na impingement syndrom. Nezaměřujeme se jen na rameno a jeho okolí, ale

cíleně vždy současně vyšetřujeme také krční páteř, šíjové svaly, klíční kost, lopatku a úpony svalů na její okraje.

Ve sporných případech je užitečné využít zobrazovací metody, které zobrazují měkké tkáně, a to vyšetření rentgenové, ultrasonografické nebo vyšetření magnetickou rezonancí (Sedláčková, 2002). Suverénní metodu v diagnostice impingement syndromu dnes představuje artroskopie, kterou lze zároveň využít i k terapii (Kofránek, 2014). Pokud jsou přítomny celkové příznaky, je zapotřebí provést celkové a laboratorní vyšetření k vyloučení jiné etiologie – infekční, zánětlivé nebo neoplastické (Sedláčková, 2002).

### **3.3.1 Klinické vyšetření**

#### **3.3.1.1 Anamnéza**

Anamnéza musí zahrnovat nejdůležitější choroby a traumata, která pacient prodělal, současné onemocnění jiných orgánů nebo jiné obtíže, věk, dominanci paží, zaměstnání a sportovní a zájmovou činnost. Významnou informací je délka, vznik, charakter bolesti, průvodní jevy bolestivého stavu a dosavadní léčba (Sedláčková, 2002).

Z prodělaných chorob nás zajímá především cévní mozková příhoda, diabetes mellitus, thyreopatie nebo ischemická srdeční příhoda, které mohou mít spojitost s problémy v rameni (Sedláčková, 2002). Dále se ptáme na nedávné i současné úrazy. Cennými informacemi jsou průběh a mechanismus úrazu, bolest, průběh léčby, případné komplikace či opakované úrazy postiženého místa (Gross et al., 2005).

Při diagnostice impingement syndromu je důležitý také věk. Ruptury RM vznikají až po 40. roce a s přibývajícím věkem jejich výskyt narůstá. Cervikální původ potíží je typický pro starší pacienty. U mladých pacientů se objevuje zejména postižení dynamických stabilizátorů (svalů RM) při nestabilitě (Sedláčková, 2002).

Informace o dominanci paží slouží nejen pro zjištění zátěže na horní končetině, ale také pro prognózu. Dominantní paže bývá sice více přetěžována, avšak po zaléčení se lépe zapojuje do denních činností a rychleji dosáhne klinického zlepšení (Sedláčková, 2002). Zaměříme se tedy na profesi pacienta a na aktivity, při kterých opakovaně zatěžuje horní končetiny. Necháme ho předvést pohyby, které přitom používá. Zajímají nás především činnosti ve vynucených polohách nebo jednostranná a stereotypní dynamická zátěž. Rovněž sportovní a zájmová činnost



může obtíže vyvolávat nebo zhoršovat (Gross et al., 2005). Zejména jsou to sporty, při nichž se něčím hází nebo smečuje, což může směřovat k přetížení nebo k chronickému poškození zatížených struktur nejčastěji v subakromiálním nebo podhřebenovém prostoru (Sedláčková, 2002).

Dominujícím příznakem, pro který pacient vyhledává lékaře, je bolest. Zjišťujeme, kdy a za jakých okolností se potíže poprvé objevily, jaká je lokalizace bolesti, zda je ostře lokalizovaná, difúzní, či někam vyzařuje, zda je bolest trvalá nebo přítomná jen při určitých pohybech, zda je přítomna noční bolest a jestli může pacient na postiženém rameni spát. Dále zjišťujeme, jaká je intenzita a charakter bolesti. Pátráme po faktorech, které bolest zlepšují či zhoršují (Gross et al., 2005; Sedláčková, 2002). Posuzujeme, jak je pacient schopen používat horní končetinu během všedních denních činností a odhadneme její funkční omezení. Ptáme se pacienta, jestli nemá problémy při česání vlasů, při oblékání košile či halenky, při zapínání podprsenky, při jídle, osobní hygieně nebo manipulaci s předměty nad úrovní ramene (Gross et al., 2005).

Myslet musíme také na to, že bolest vnímaná pacientem v oblasti ramene, může být přenesená ze vzdálenějších oblastí a nemusí mít původ pouze ve strukturách ramenního pletence. Onemocnění jater a slinivky břišní mohou podráždit bránici, která je potom zdrojem přenesené bolesti do ramene. Další příčinou může být apikální tumor plic (Pancoastův tumor), akutní kardiální onemocnění nebo radikulopatie C5 a C6. Inervace bránice a přilehlých orgánů (játra, žlučník a srdce) má embryologicky stejný původ jako střední krční páteř, a proto onemocnění těchto orgánů se může projevit přenesenou bolestí v dermatomu C5 a C6 (Gross et al., 2005).

### **3.3.1.2 Aspekce**

Vyšetření pohledem pacienta zahajujeme už v čekárně, během jeho příchodu do ordinace a odkládání oblečení, kdy si můžeme všimnout nekorigovaných pohybů pacienta a držení horních končetin. Všimáme si, zda pacient zaujímá ochranné držení, zda je stejná hybnost obou končetin, pozorujeme přitom také výraz pacientova obličeje. Provedeme kineziologický rozbor stoje, při kterém věnujeme zvláštní pozornost vzájemnému postavení a reliéfu ramenních kloubů. Všimáme si klíčních kostí, protože jejich nepravidelná kontura může být následkem zhojené zlomeniny klíčku. Zhodnotíme výšku a postavení AC a SC kloubů. Zezadu pozorujeme postavení lopatek. Obě lopatky by měly ležet naplocho na zadní stěně hrudníku ve stejné vzdálenosti od střední roviny a ve stejné výšce. Zhodnotíme trofiku a konturu deltových svalů a všimneme si viditelné subluxe GH kloubu. Pozorujeme symetrii všech kostěných struktur a postavení horních končetin proti trupu. Nakonec pacienta necháme projít po místnosti a zhodnotíme celkovou dynamiku pohybu horních

končetin a jejich souhyb, který by mohl být bolestí nebo omezením rozsahu pohybu ovlivněn (Gross et al., 2005).

### 3.3.1.3 Palpace

Pro vyšetření pohmatem v oblasti ramenního pletence je neoptimálnější metodou sed, neboť máme snadný přístup ke všem strukturám (Gross et al., 2005). Pátráme po palpační bolestivosti a změnách struktury, tvaru, teploty a event. citlivosti vyšetřované oblasti. Pohmatem vyšetřujeme také otok, drásoty, jizvy, palpujeme spoušťové body a tonus svalů ramenního pletence. Nezapomínáme současně vyšetřit také krční a hrudní páteř (Sedláčková, 2002; Tomanová, 2009).

Sternoklavikulárním skloubení může být oteklé a imitovat stav subluxe či luxace. Otok nemusí doprovázet bolest a může přetrvávat dlouhodobě. Důvodem této poruchy kloubu bývá mikrotraumatizace nebo změny v lymfatické aktivitě subklavikulární oblasti (Tomanová, 2009). K posouzení stability a přesné polohy kloubu vyzveme pacienta, aby krčil nebo kroužil rameny. Pokračujeme kraniolaterálně podél klíční kosti, jejíž kontura by měla být hladká a plynulá. Jakákoliv prominence, krepitus, pocit pohyblivosti nebo bolest může značit zlomeninu (Gross et al., 2005). Akromioklavikulární skloubení palpujeme lépe při extenzi v ramenním kloubu. Bolestivost bývá u blokády, akutní i chronické nestability, degenerativních změn nebo zánětu. Processus coracoideus bývá bolestivý při postižení krátké hlavy m. biceps brachii, m. pectoralis minor nebo m. coracobrachialis. Při palpaci hlavice humeru můžeme zaznamenat bolestivost v oblasti tuberculum majus humeri z důvodu postižení úponů šlach RM - m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor nebo m. subscapularis. Dorzální část RM můžeme lépe palpatovat při protrakci ramen nebo addukci paže, naopak ventrální část RM palpujeme při retrakci ramen a extenzi paže s dlaní nahoru. Na ventrální straně hlavice palpujeme sulcus intertubercularis, kudy probíhá šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii. Při postižení této šlachy bývá celý žlábek citlivý a bolest může vystřelovat po přední straně kloubu k lokti. Nahmatáme-li na ventrální straně kloubu zduření, zjišťujeme, zda jde o kloubní náplň nebo burzu, anebo zda souvisí s jinou strukturou. Náplň ramenního kloubu se vyklene dozadu na palpující druhou ruku, když na ni zepředu zatlačíme. Tuberculum minus je často bolestivý při postižení úponu m. subscapularis. Tuto oblast lze nejlépe vyšetřit při zapažení s vnitřní rotací. Někdy můžeme při pohybu cítit krepitaci (Gross et al., 2005; Sedláčková, 2002; Tomanová, 2009).

Z akromionu vycházíme pro palpaci spiny scapulae, přes který se dostáváme na mediální hranu lopatky. Horní úhel lopatky je často citlivý a bývá místem přenesené bolesti z krční páteře. Laterální hrana lopatky je hůře palpovatelná kvůli svalové hmotě (Gross et al., 2005). Vyšetříme také úpony svalů na okrajích lopatky – m. levator scapulae, m. trapezius, mm. rhomboidei. Tyto svaly jsou u pacientů s omezením pohybu v rameni často přetížené a zkrácené, neboť pacienti používají náhradní pohyb, kdy místo abdukce či flexe zvedají rameno (Sedláčková, 2002).

Pro vyšetření subakromiální burzy vyzveme pacienta, aby zapažil horní končetinu, kterou uchopíme zezadu jednou rukou za paži a uvedeme ji do vnitřní rotace. Druhou rukou palpujeme burzu, která se při této poloze posouvá směrem ventrálním. Palpační citlivost bývá častým nálezem u burzitidy nebo při útlaku burzy pod akromionem při změně jeho polohy (Gross et al., 2005).

#### **3.3.1.4 Vyšetření aktivních pohybů**

Při vyšetření aktivní hybnosti necháme pacienta provádět pohyb oběma horními končetinami, abychom mohli porovnat rozdíl mezi rozsahem pohybu (omezením, hypermobilitou) a bolestivostí obou ramenních kloubů, a poté pouze jednou horní končetinou. Je-li pohyb omezen, zjišťujeme, zda je příčinou bolest nebo oslabení svalů. Omezení aktivního pohybu ukazuje buď na primární, nebo sekundární postižení svalů. Hodnotíme rozsah pohybu a jeho plynulost do abdukce, flexe, zevní a vnitřní rotace, addukce a extenze (Tomanová, 2009). Vyšetření provádíme u sedícího nebo stojícího pacienta a všechny pohyby kontrolujeme zepředu i zezadu. Vycházíme z připážených horních končetin. Při pohybu do abdukce pacient nejprve upaží do 90° s dlaněmi obrácenými k zemi, poté provede zevní rotaci paží a nakonec elevaci do plného vzpažení. Během elevace paže abdukci i flexi se kromě symetrie a rozsahu pohybu obou horních končetin zaměřujeme na souhyb lopatek. To nám umožní zhodnotit humeroskapulárního rytmus. Při vyšetření můžeme pozorovat bolestivou zarážku nebo bolestivý oblouk, kdy bolest vzniká při určitém úhlu pohybu. Po překonání překážky bolest většinou zmizí a pacient může pohyb dokončit až do plného rozsahu pohybu (Gross et al., 2005). Tento jev je dán podklouznutím hlavičky humeru s manžetou rotátorů pod lig. coracoacromiale, což umožňuje subakromiální burza. Pokud je burza nebo RM porušena, dochází k bolestivé překážce během abdukce, zprvu překonatelné, později absolutní (Lewit, 2003). Pohledem zepředu hodnotíme také symetrii a pohyb SC a AC kloubů. Z boku si všímáme případnou snahu pacienta kompenzovat rozsah pohybu extenzí páteře (Gross et al., 2005).

V některých případech se dává přednost vyšetření elevace horní končetiny v rovině lopatky, která je od frontální roviny odkloněna přibližně o 30°. V této rovině dochází k menšímu zatížení kloubního pouzdra ramenního kloubu, provedení pohybu je snazší a navíc tak docílíme většího funkčního pohybu v rameni (Gross et al., 2005).

### 3.3.1.5 Vyšetření pasivních pohybů

Pokud zjistíme bolest při aktivním pohybu, vždy hodnotíme stejné pohyby také pasivně a hybnosti porovnáváme. Vyšetření provádíme za zády sedícího či stojícího pacienta, můžeme ho provádět také vleže. Důležité při vyšetření je, aby pacient maximálně relaxoval svalstvo. Jednou rukou fixujeme lopatku shora přes akromion, druhou rukou pohybujeme paží. K omezení pasivních pohybů dochází při postižení nekontraktilních struktur ramene (kloubního pouzdra, ligament, fascií, burz). Pokud je pasivní rozsah pohybu omezen, zjišťujeme, odpovídá-li tzv. kloubnímu vzorci (capsular pattern) podle Cyriaxe, kdy dochází nejdříve k omezení zevní rotace, poté abdukce a nakonec vnitřní rotace (Gross et al., 2005; Tomanová, 2009). Při impingement syndromu a poruše RM však bývá pozitivní „extrakapsulární vzorec“ s omezením hybnosti nejdříve do vnitřní rotace, následně do abdukce a do zevní rotace (Michalíček & Vacek, 2014b). Během vyšetření si všímáme také bolesti, která omezuje pohyb a drásotů pod rukou na rameni. Při dokončení pasivního pohybu v krajním postavení bychom měli vnímat tzv. bariéru neboli „konečný pocit“ a určit, zda je fyziologický nebo patologický (Gross et al., 2005; Tomanová, 2009).

Vyšetření pasivní pohyblivosti zahrnuje i vyšetření joint play (kloubní hry), kterým zjišťujeme rozsah a omezení kloubní vůle (Tomanová, 2009). Kloubní vůli v ramenním kloubu můžeme vyšetřit vsedě při abdukované paži do 90° tlakem na hlavici humeru shora. Lewit (2003) uvádí, že pokud je porušena abdukce v ramenním kloubu, nebo je porucha v oblasti burzy, kloubní vůle chybí. Naopak při pravém kloubním vzorci, když je ještě možné abdukovat paži zhruba do 90°, bývá kloubní vůle normální (Lewit, 2003). Rychlíková (1994) popisuje vyšetření kloubní vůle v ramenním kloubu posunem hlavice do různých směrů (směrem kaudálním, kraniálním, dorzálním, ventrálním a laterálním). Současně s ramenním kloubem vyšetřujeme i ventrodorzální pružení SC kloubu a ventrodorzální pružení AC kloubu (Rychlíková, 1994).

### 3.3.1.6 Testy na rotátorovou manžetu a impingement syndrom

K diagnostice poškození rotátorové manžety (zánětu, degenerativního postižení, parciální nebo totální ruptury) slouží testy zaměřené na rotátorovou manžetu, mezi které patří odporové testy na jednotlivé svaly manžety, Cyriaxův bolestivý oblouk a test padající paže (Tomanová, 2009).

Pro průkaz impingement syndromu můžeme využít specifické testy na impingement syndrom fungující na principu komprese tkání, a tím zvýšeného dráždění v subakromiálním prostoru. Testy jsou zaměřeny zejména na šlachy a svaly m. supraspinatus a m. subscapularis a jedná se vždy o vnitřní rotaci v kombinaci s dalším pohybem (Michalíček & Vacek, 2014b). Řadí se sem test dle Hawkins-Kennedyho, Neerův test a Jobého test.

#### **Odporové testy**

Vyšetřujeme jimi integritu šlach a svalů rotátorové manžety. Umožňují také rozlišit, která struktura z manžety rotátorů je postižena. Pacient provádí izometrickou kontrakci proti odporu vyšetřujícího a v závislosti na tom, při kterém z testů se objeví bolest, můžeme odlišit, který sval a jeho šlacha z RM jsou poškozeny a jsou zdrojem nocicepce (Opavský, 2011; Tomanová, 2009). Vyšetřujeme většinou vsedě nebo ve stoji, a to buď oboustranně za současné kontroly lopatek, nebo jednostranně, kdy jednou rukou fixujeme lopatku a druhou klademe odpor pacientovi (Tomanová, 2009). Pacient vychází vždy z připravených horních končetin s flektovanými lokty do 90° (Opavský, 2011).

#### *Abdukce*

Pacient se z výchozí polohy horních končetin snaží provést abdukci proti našemu odporu, který klademe na zevní stranu jeho paží. Rozvine-li se bolest, svědčí to pro lézi m. supraspinatus a jeho šlachy (Opavský, 2011; Tomanová, 2009).

#### *Zevní rotace*

Pacient se snaží provést zevní rotaci v ramenních kloubech proti našemu odporu, který klademe dlaněmi proti zevní straně zápěstí a dolní části předloktí pacienta. (Opavský, 2011; Tomanová, 2009). Bolestivost ukazuje na poškození m. infraspinatus a m. teres minor (Tomanová, 2009).

### *Vnitřní rotace*

Vyšetření je obdobné jako předcházející, ale odpor klademe proti vnitřní straně zápěstí a dolní části předloktí pacienta. Bolestivost svědčí pro poškození m. subscapularis a m. teres major (Tomanová, 2009).

### **Test „padající paže“ (Drop arm test) (Obrázek 9)**

Tento test nám může pomoci k diagnostice integrity RM. Při vyšetření stojíme za pacientem a provedeme pasivní abdukci v rameni do 90° s extendovaným loktem. Jedná-li se o totální rupturu RM, pacient paži neudrží a paže padá dolů. Pokud ji udrží, vyzveme ho k pomalému vracení natažené horní končetiny do výchozí polohy k tělu. Nedokáže-li pacient pomalu připažít a končetina padá dolů, nebo při pohybu udává velkou bolest, test je pozitivní a předpokládáme parciální rupturu (Gross et al., 2005; Tomanová, 2009).



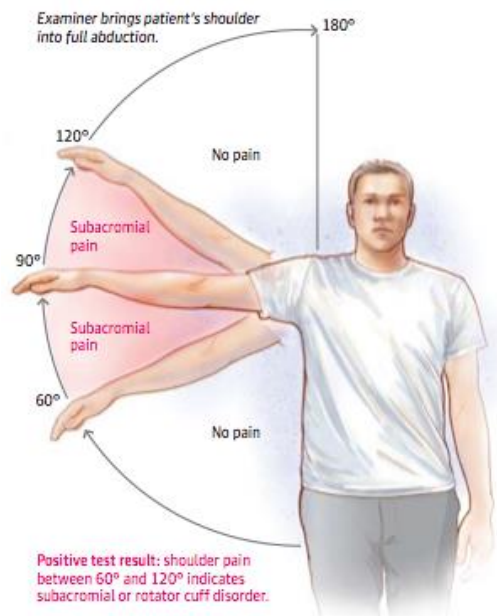
**Obrázek 9.** Test padající paže (Boykin, 2010, 4)

### **Cyriaxův bolestivý oblouk (painful arc)**

Instruuje pacienta k provedení plynulé maximální abdukce paže až do vzpažení nad hlavu. Normálně je tento pohyb volný do 180° a nezpůsobuje bolest (Opavský, 2011; Tomanová, 2009). U impingement syndromu se obvykle mezi 60-120° (s maximem kolem 90°) rozvine silná bolest, která někdy znemožňuje další pohyb. Po překonání bolestivé „zarážky“ je obvykle možno pohyb do plné elevace dokončit bez bolesti. Situace se označuje jako bolestivý oblouk (painful arc), pokud dominují obtíže kolem 90°, užívá se přesnějšího označení – bolestivý středový oblouk (Opavský, 2011; Sedláčková, 2002).

Tomanová (2009) tento manévr úžeji specifikuje na různá postižení v oblasti ramenního kloubu podle toho, v kterém úhlu pohybu se bolest rozvine. Bolest do 30° abdukce může svědčit pro postižení m. supraspinatus. Bolest od 30 do 60° ukazuje často na postižení subakromiální burzy.

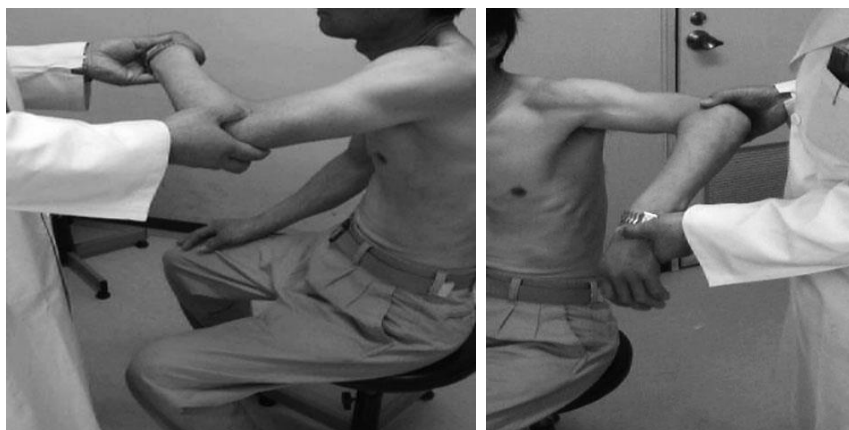
Bolestivost v rozsahu 60-120° bývá u postižení RM a bolest při 180°, kdy dochází k maximální rotaci laterální části klíčku, ukazuje na postižení AC kloubu.



**Obrázek 8.** Painful arc (Cunden, 2015)

### Test na impingement dle Hawkinsse (Hawkins-Kennedyho test)

Pasivně flektujeme paži s loktem v 90° flexi. Následně paži uvedeme do vnitřní rotace (Obrázek 10 vlevo). Vyvolává-li pohyb bolestivost, test je pozitivní (Itoi, 2013; Michalíček & Vacek, 2014b; Norris, 2014b). Modifikace testu se provádí s paží v abdukci, kdy ji následně opět uvedeme do vnitřní rotace (Obrázek 10 vpravo) (Itoi, 2013).



**Obrázek 10.** Hawkinsův test (vlevo), modifikovaný Hawkinsův test (vpravo) (Itoi, 2013, 199)

### Neerův test

Vyšetřující stojí za sedícím pacientem. Jednou rukou shora fixujeme lopatku, abychom zabránili její rotaci, a druhou rukou provádíme pasivní elevaci horní končetiny směrem vpřed (v poloze mezi flexí a abdukcí) způsobující náraz velkého hrbolu na akromion (Obrázek 11) Tento manévr způsobuje bolest u pacientů s impingement syndromem ve všech stádiích (Neer, 1983).

Bolestivost při uvedeném testu se objevuje i u pacientů s mnoha dalšími ramenními obtížemi. Neer (1983) uvádí, že v případě impingementu však bolest může být obvykle úplně odstraněna nebo značně snížena po aplikaci lokálního anestetika pod přední část akromionu. Jedná-li se o částečnou rupturu RM nebo tendinitidu, bolest většinou přetrvává (Tomanová, 2009).



**Obrázek 11.** Neerův test (Itoi, 2013, 199)

### Jobého test (Empty/full can test)

Tento test je specifický pro průkaz ruptury m. supraspinatus. Paži pacienta uvedeme do 90° abdukce v rovině lopatky. Palec směřuje k podlaze a horní končetina je tak ve vnitřní rotaci (pozice připomíná vylévání vody z plechovky, *empty-can*). Z této pozice vykonáváme tlak směrem dolů, zatímco pacient se danou pozici snaží udržet (Obrázek 12 vlevo). Nedokáže-li odporu odolávat a končetina padá dolů, nebo se objeví bolest, je to známkou poškození m. supraspinatus. Test můžeme také provést s palcem otočeným vzhůru – v zevní rotaci paže (*full-can*). Bolest či slabost opět naznačují poškození m. supraspinatus (Itoi, 2013; Norris, 2014b).





**Obrázek 12.** Empty-can test (vlevo), full-can test (vpravo) (Itoi, 2013, 200)

### **3.4 Terapie impingement syndromu**

Léčba impingement syndromu se zaměřuje na řešení základních příčin, které jsou identifikovány po kompletním a důkladném zhodnocení (Escamilla et al., 2014).

První metodou volby je konzervativní terapie, pod kterou řadíme léčebnou rehabilitaci a medikamentózní léčbu. V případě selhání konzervativních postupů bývají pacienti indikováni k operaci (Gebremariam et al., 2014).

#### **3.4.1 Konzervativní terapie**

Komplexní konzervativní léčba je základem terapie impingement syndromu. Spočívá zejména v kinezioterapii, fyzikální terapii a manuální terapii (Opavský, 2011). Navíc může být doplněna o kinesiotaping, lokalizované injekce kortikosteroidů, kyseliny hyaluronové nebo nesteroidních antirevmatik a akupunkturu (Dong et al., 2015).

##### **3.4.1.2 Kinezioterapie**

Kinezioterapie, neboli léčba pohybem, je jednou z hlavních metod rehabilitace a jejím cílem je dosáhnout správného či potřebného provedení pohybu jako předpokladu k uskutečňování motorických činností běžného života (Dvořák, 2007).

Před zahájením léčebného rehabilitačního programu je nezbytné provést kompletní a důkladné vyšetření, které umožní stanovit přesnou diagnózu, identifikovat všechny příčinné

faktory a určit poškozenou strukturu či struktury. Následně může fyzioterapeut realizovat individuální léčebný program k řešení těchto faktorů a dosažení léčebných cílů (Escamilla et al., 2014).

Efektivní rehabilitační program by měl být zaměřen na obnovení plného glenohumerálního rozsahu pohybu, obnovení dynamické stability rotátorové manžety, obnovení síly a svalové vytrvalosti v rotátorové manžetě a stabilizátorech lopatky, korekci navyklých kompenzačních pohybů a optimalizaci nastavení tělních segmentů a celého těla a vhodných pohybových strategií (Escamilla et al., 2014; Norris, 2014a).

Valouchová et al. (2009) vycházejí při terapii impingement syndromu z Neerovy klasifikace a rozdělují terapii impingementu podle stupně poškození šlachy m. supraspinatus na tři stupně.

### *I. stupeň*

Snahou terapie u I. stupně je řešení příčin impingement syndromu a jejich následků. Začínáme důkladným vyšetřením sestávajícím z vyšetření kloubů a svalů pletence, vyšetření a uvolnění blokády krční a hrudní páteře a žeber a vyšetření stabilizačního systému páteře. Vhodné je ošetření spoušťových bodů v oblasti ramenního pletence. Spoušťové body většinou nacházíme v m. supraspinatus, v horní a střední porci m. trapezius, v m. deltoideus, mm. rhomboidei, mm. pectorales a m. biceps brachii. Okamžitou úlevu obvykle přináší ošetření triggerpointů (TrPs) v m. supraspinatus pomocí metody měkkých technik, např. postizometrické relaxace (PIR), agisticko-excentrické kontrakce či ischemické komprese. Dále ošetřujeme TrPs v adduktorech lopatky nacházející se nejčastěji při jejím mediálním okraji. Tyto TrPs také často způsobují sekundárního omezení extenze s vnitřní rotací. Pokud ovšem nedojde k nápravě biomechanických poměrů ramenního pletence, včetně humeroskapulárního rytmu, reflexní změny často recidivují. Proto je důležité pracovat na úpravě aktivity horních a dolních fixátorů lopatky při pohybu do abdukce, kdy klademe důraz na relaxaci m. trapezius zejména při počátku abdukce do 60°. Aby mohlo dojít k požadované relaxaci, je potřebná aktivace dolních fixátorů lopatky se zajištěním jejich trupových úponů pomocí stabilizačních svalů trupu (bránice, břišní svaly, autochtonní svaly). Ke znovuobnovení této koaktivace je nezbytné maximální napřímení hrudní páteře s volnou pohyblivostí v kostovertebrálních kloubech.

### *II. stupeň*

Při léčbě II. stupně impingementu se postupuje podobným způsobem. Navíc je zde vhodné zařadit trakci a mobilizaci GH kloubu a mobilizaci lopatky.

### *III. stupeň*

U pacientů s III. stupněm impingement syndromu, kdy dochází ke značným strukturálním změnám šlachy m. supraspinatus, tvorbě osteofytů a atrofii svalů RM, je při přetrvávajících potížích indikována operace s dekompresí subakromiálního prostoru, resekci lig. coracoacromiale a parciální přední akromioplastika.

Escamilla et al. (2014) popisují neoperativní rehabilitační program pro léčbu subakromiálního impingementu jako multifázový přístup zaměřený k návratu na předchozí úroveň funkce prostřednictvím systematického postupu. Program rozdělují do čtyř fází s postupně narůstající náročností cvičení.

#### **Fáze 1: Akutní fáze**

Tato fáze se zaměřuje na snížení bolesti a zánětu, normalizaci rozsahu pohybu, obnovení svalové rovnováhy a zpomalení svalové atrofie, korekci držení těla, zvýšení propriocepce a na edukaci pacienta (Escamilla et al., 2014).

#### *Snížení bolesti a zánětu*

Těchto cílů dosahujeme zejména fyzikální terapií, která bude uvedena níže.

#### *Edukace pacienta*

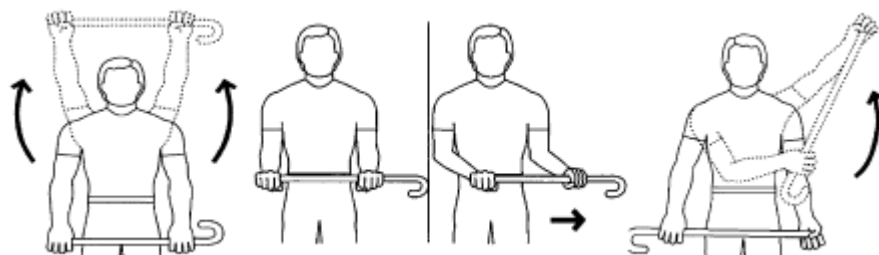
Zejména v akutní fázi je důležitá edukace pacienta. Spočívá v poučení o minimalizaci či vyhnutí se aktivitám, které zhoršují symptomy. Zejména to jsou činnosti s paží zvednutou nad úroveň ramene. Dále je pacient poučen o pozici těla vsedě a vestoje ke zvýšení subakromiálního prostoru. Pacient by neměl paži nechávat připaženou k tělu, kdy je sníženo prokrvení k hojení struktur, namísto toho je dobré mít rameno podporováno mírně od strany těla (Escamilla et al., 2014).

#### *Obnovení rozsahu pohybu a ovlivnění flexibility*

V akutní fázi rehabilitace je důležité obnovení rozsahu pohybu ramene. Toho se snažíme dosáhnout pomocí kyvadlových pohybů, asymptomatických aktivně asistovaných pohybů a protahovacích technik. Mohou být zahrnuty také kloubní mobilizace s inferiorním, anteriorním, nebo posteriorním posunem ve skapulární rovině (Escamilla et al., 2014).

Aktivně asistovaný pohyb lze provádět pomocí druhostranné horní končetiny nebo pomocí hole (Obrázek 13), kdy procvičujeme pohyby do „overhead“ flexe, elevace ve skapulární rovině,

VR a ZR ve skapulární rovině a 45° abdukci s následnou progresí do 90° abdukce a horizontální ABD a ADD. Lze využít také kladkového systému (Escamilla et al., 2014).



**Obrázek 13.** Aktivně asistovaný pohyb pomocí hole (Kuhn, 2009, 158)

Pro optimalizaci rozsahu pohybu a zvýšení flexibility je důležité do léčebného programu zahrnout protahovací cvičení. Problémy flexibility mohou být lokalizovány na svaly lopatky (zejména m. pectoralis minor a m. levator scapulae), nebo na glenohumerální úroveň (zejména ztuhlost a zkrácení zadních ramenních struktur, pouzdra, stejně jako GH zevních rotátorů). Oba tyto deficity flexibility mohou vést ke špatné pozici lopatky, především přednímu náklonu dopředu a rotaci směrem dolů (Cools, Struyf, De Mey, Maenhout, Castelein, & Cagnie, 2014).

Kuhn (2009) doporučuje protahovací cvičení provádět každý den a v každém protažení vydržet po dobu 15 – 30 sekund a opakovat ho 3 – 5 krát s 10 sekundovým odpočinkem mezi každým protažením.

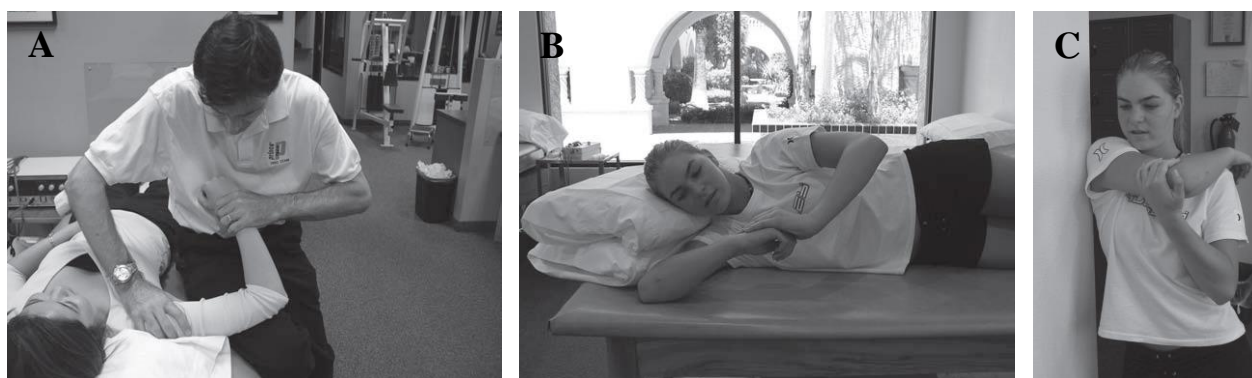
Bylo popsáno několik protahovacích technik pro zvýšení délky m. pectoralis minor. Borstad a Ludewig (2006) porovnávali tři techniky protahování tohoto svalu. K největším změnám v jeho délce, a tedy k nejefektivnějšímu protažení, došlo při tzv. „*unilateral corner stretch*“ – samostatně prováděné jednostranné protahování, kdy má pacient HK v 90° flexi v lokti, 90° abdukci v rameni a zevní rotaci umístěnou v rohu místnosti na zdi či jiném svislém povrchu, o nějž se zapře předloktím a následně rotuje trupem směrem od elevované paže. Druhým nejefektivnějším protažením bylo *manuální protažení vsedě* (kdy terapeut provádí retrakci lopatky v neutrální pozici ramene) a následovalo *manuální protažení vleže na zádech* (stejná pozice jako při „*unilateral corner stretch*“, jen pacient leží na zádech a terapeut provádí retrakci lopatky tlakem na processus coracoideus) (Borstad a Ludewig, 2006). Avšak tato protahování (kromě protahování vsedě v neutrální pozici) umísťují rameno pacienta do pozic, které mu mohou v případě impingement syndromu způsobovat bolest. Ellenbecker a Cools (2010) proto navrhuji provádět protahování m. pectoralis minor pasivní retrakcí a zadním náklonem lopatky s ramenem v neutrální nebo malé

elevaci a mírné zevní rotaci (Obrázek 14). Zejména přímý tlak na proc. coracoideus může poskytnout intenzivní protažení tohoto svalu (Cools et al., 2014).



**Obrázek 14.** Technika protažení m. pectoralis minor (Ellenbecker & Cools, 2010, 323)

Protažení zadní části ramene k navýšení VR v rameni je možné provádět manuálně v rovině lopatky a různých pozicích GH abdukce. Umístěním ruky na přední část ramene pacienta terapeut minimalizuje kompenzační pohyby lopatky a poskytuje kontrolu proti přední translaci hlavice humeru (Obrázek 15A). Při tomto protažení se může využít technika PNF, kontrakce-relaxace, k facilitaci zvýšení ROM. K samostatně prováděným protahováním k ovlivnění nedostatečné VR se řadí „*sleeper stretch*“ (Obrázek 15B) a „*cross arm stretch*“ (Obrázek 15C). V obou uvedených cvičeních je zajištěna stabilizace lopatky (pomocí váhy těla nebo stěny) k optimalizaci strečinkové procedury (Ellenbecker & Cools, 2010).



**Obrázek 15.** Manuální protažení zadní části ramene (A), „*sleeper stretch*“ (B), „*cross arm stretch*“ (C) (Ellenbecker & Cools, 2010, 321)

## *Posilování*

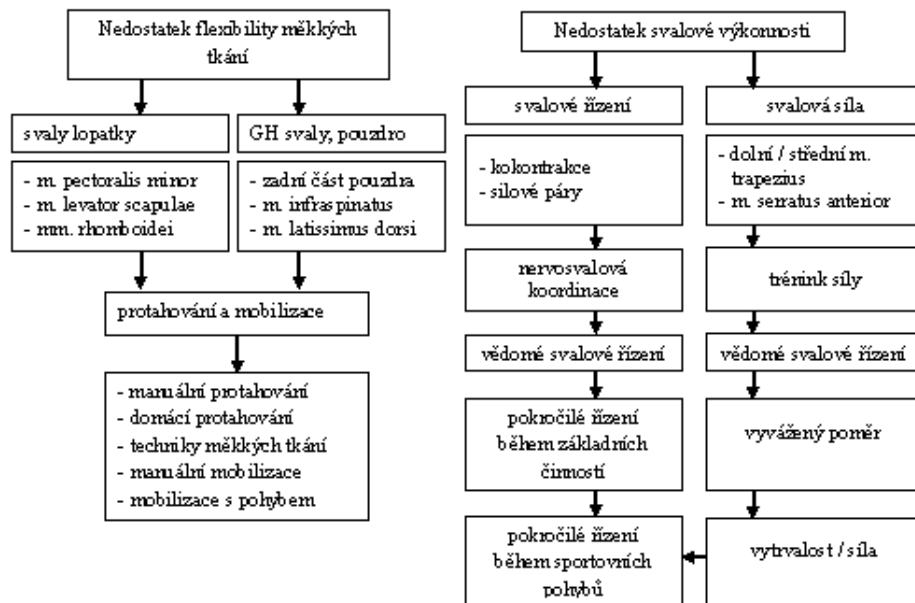
V rané fázi rehabilitace je zahájeno také posilovací cvičení s primárním záměrem obnovit svalovou rovnováhu a zpomalit svalovou atrofii. V případě nadměrné bolestivosti, je vhodné použít izometrická cvičení a jakmile je to možné, následně postupovat ke cvičení izotonickému. Izometrii může pacient provádět v různých úhlech v rámci celého bezbolestně dosažitelného ROM. Cílem těchto cvičení je obnovení dynamické stability. Zaměřujeme se na svaly manžety rotátorů a na stabilizační svaly lopatky (m. trapezius, m. serratus anterior a mm. rhomboidei).

Pro posílení vnitřních a zevních rotátorů můžeme využít cvičení rytmické stabilizace z techniky propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) s paží v rovině lopatky a 30° abdukci. Přes manuální měnící se vstup terapeuta je facilitována kokontrakce vnitřních a zevních rotátorů vyžadující izometrickou stabilizaci pacienta. Později mohou být tato stabilizační cvičení prováděna s paží drženou přibližně ve 100° elevace a 10° horizontální abdukce, což je výhodná pozice kvůli kombinované výsledné síle vektorů rotátorové manžety a deltového svalstva působící kompresi hlavice humeru. Kromě toho mohou být zevní stimuly dávány i v jiných úhlech elevace a zevní rotace paže (Escamilla et al., 2014).

Dále se zaměřujeme na stabilizátory lopatky. Vzhledem k tomu, že terapie dysfunkce lopatky nezahrnuje jen posilování, bude uvedena samostatně níže.

## *Stabilizace lopatky*

Ellenbecker a Colls (2010) popisují algoritmus, který terapeut může použít v léčbě lopatkové dyskinézie (Obrázek...). V horní části algoritmu jsou shrnuty možné příčiny lopatkové dyskinézie, v dolní části jsou potom navrženy léčebné strategie. Algoritmus je dále rozdělen do dvou sloupců, podle toho, jestli má pacient problémy s flexibilitou, nebo s výkonem svalu, nebo obojí. Každá strana algoritmu si vyžaduje specifický rehabilitační přístup. Nedostatek flexibility měkkých tkání je potřeba řešit protahováním a mobilizačními technikami, zatímco při nedostatečné svalové výkonnosti se zaměřujeme na trénink nervosvalové koordinace a svalové síly. Jsou-li za lopatkovou dyskinézi zodpovědné jak deficiency flexibility, tak svalové dysfunkce, měly by být řešeny oba problémy. Je také důležité určit, zda deficiency flexibility jsou primární nebo sekundární, založené na relativním oslabení antagonisty. V případě primárního deficitu by ke snižování problémů flexibility mělo předcházet učení svalového řízení. V případě sekundárního deficitu může napjaté svaly uvolnit získání stability (Cools et al., 2014).



**Obrázek 16.** Léčebný algoritmus rehabilitace pro dysfunkci lopatky (Ellenbecker & Colls, 2010, 322); přeloženo

Důležitou roli při řízení lopatky hraje posilování m. serratus anterior (SA) a dolní části m. trapezius (LT). SA přispívá ke všem složkám pohybů lopatky během elevace ramene zahrnující rotaci vzhůru, náklon dozadu a zevní rotaci. Pomáhá také stabilizovat mediální hranu a dolní úhel lopatky a brání tak odstávání lopatky a přednímu náklonu. Také LT je důležitý pro stabilizaci lopatky a přispívá k zadnímu sklonu a zevní rotaci, která snižuje riziko subakromiálního impingementu (Spitzack, 2015). V rané fázi tréninku lopatky může být ke zlepšení propriocepce a normalizaci klidové polohy lopatky nezbytné vědomé svalové řízení lopatkových svalů. Existují důkazy, že cvičení tohoto vědomého svalového řízení pomáhá v obnovení aktivace silových párů lopatkových svalů, se zvláštním důrazem na aktivaci LT a SA. Pro selektivní aktivaci LT bylo popsáno „cvičení lopatkové orientace“. Při tomto cvičení si pacient palpuje prstem kontralaterální ruky processus coracoideus, který se následně snaží odtáhnout pryč od svého prstu pohybem lopatky dozadu (Cools et al., 2014). Optimální nastavení lopatky může být také facilitováno prostřednictvím speciálních triček poskytujících pacientovi taktilní stimulaci (Obrázek 17). Tyto trička se mohou nosit během rehabilitačního programu nebo při každodenních činnostech (Escamilla et al., 2014).



**Obrázek 17.** Tričko podporující správné nastavení lopatek (Anonymous, 2015)

### *Ovlivnění propriocepce*

V důsledku makro- nebo mikrotraumatů může dojít také ke snížení propriocepce. Terapeut by proto zpočátku rehabilitačního programu měl provádět cvičení k obnově neurosenzorických vlastností kloubního pouzdra pro zvýšení senzorického vědomí aferentních mechanoreceptorů. K tomu můžeme využít proprioceptivní neuromuskulární facilitaci (PNF). Provádíme vzory PNF zahrnující rytmické stabilizace (zejména pro vnitřní a vnější svaly RM) a pomalý zvrát ke zvýšení propriocepce a dynamické stability. Tímto cvičením se facilituje koaktivace agonistických a antagonistických svalových skupin ke zlepšení kloubní kongruence a komprese obnovením rovnováhy silových párů ramenního kloubu (Escamilla et al., 2014).

### *Korekce držení těla*

Jak již bylo zmíněno, hrudní kyfóza má vliv na nastavení lopatky a může tak být predisponujícím faktorem pro impingement. Je proto důležité začlenit do rehabilitačního programu také korekci postury páteře, a to zejména u těch pacientů, kteří mají sklon zaujímat předsunuté držení hlavy s protrakcí ramen a zvyšující se hrudní kyfózou během práce na počítači nebo jiné práce za stolem (Cools et al., 2014). Korekce držení těla může zvýšit zadní náklon lopatky vytvořením relativního zvýšení subakromiálního prostoru, čímž se zlepší rozsah pohybu do flexe v rameni (Spitzeck, 2015). K dalším účinkům častých korekcí do vzpřímené polohy neutrální postury patří snížení nadměrné zátěže na krční klouby vyvolané špatnou pozicí páteře, krku a lopatky a také trénink hlubokých posturálních stabilizačních svalů páteře a horních končetin v jejich funkční posturální podpůrné úloze (Cools et al., 2014).



Tyto korekce postury by měly být zařazeny na počátek rehabilitačního programu a následně všechny cviky prováděné vsedě nebo vestoje by měly probíhat se správným držením těla. K obnovení neutrálního držení těla učíme pacienty nejdříve dosáhnout neutrální lumbopelvicke postury, následované korekcí ScTh a cervikální postury s jemným manévrem "okcipitálního zdvihu" k uvedení hlavy do neutrální polohy. Pacienti jsou poučeni, aby toto cvičení prováděli opakovaně v průběhu celého dne a soustředili se na změnu posturálních zvyků (Cools et al., 2014).

Zařazujeme také různá cvičení pro napřímení hrudní páteře. Lze použít pěnový váleček jako čep otáčení, přes který nakláníme segmenty hrudní páteře do extenze. Jinou variantou je extenze páteře vsedě s rukama za hlavou a dosahování lokty vzhůru k prodloužení hrudní páteře (Spitzeck, 2015). Dalším cvikem je tzv. „sternal lift“ (zvednutí hrudní kosti) (Obrázek 18A,B), kdy pacient sedí na židli nebo míči s nohama na zemi a snaží se zvednout sternum nahoru, zatímco lopatky táhnout dolů (Norris, 2014a). Cvik „overhead ball stretch“ („protážení na míči s HKK nad hlavou“) (Obrázek 18C) kombinuje hrudní extenzi s plným rozsahem flexe v rameni. Pacient si lehne na velký míč (65 cm) a dosahuje horními končetinami nad hlavu s lokty nataženými, ale ne úplně uzamknutými (Norris, 2014a).



**Obrázek 18.** „Sternal lift“ výchozí pozice (A), konečná pozice (B) (Norris, 2014a, 32)



**Obrázek 19.** „Overhead ball stretch“ (Norris, 2014a, 32)

Předpokladem pro přechod do následující fáze rehabilitačního programu je snížení známek zánětu, nepřítomnost zvýšené teploty ramene a celkově dobrá tolerance cvičení 1. stupně (Escamilla et al., 2014).

## **Fáze 2: Středně pokročilá fáze**

V 2. fázi rehabilitačního programu postupujeme v posilovacím cvičení, nadále pracujeme na zlepšení flexibility, pohyblivosti a ROM ramenního pletence a zvýšení nervosvalového řízení (Escamilla et al., 2014).

### *Cvičení na rozsah pohybu a flexibilitu ramene*

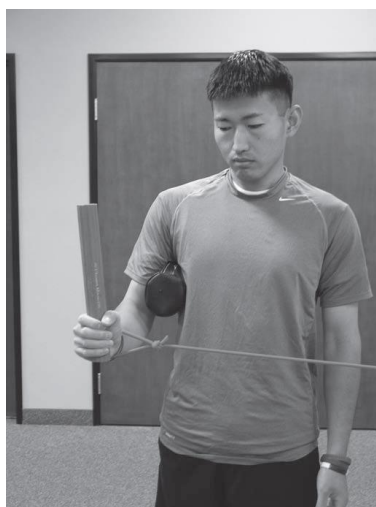
Během celé druhé fáze se pokračuje se cvičeními na flexibilitu a ROM ramene. Aktivně-asistované pohyby pomocí hole pacient cvičí do FL a ZR, VR a horizontální ABD/ADD v 90° abdukce paže. Do rehabilitačního programu jsou začleněny také protahovací aktivity pro svalstvo trupu.

### *Posilování*

Izotonicky prováděné posilovací cvičení se v této fázi zaměřuje na obnovu vyvážených svalových silových párů pomocí izolovaného cvičení selektivních svalů.

Obvyklou svalovou skupinou, která vykazuje slabost, jsou zevní rotátory, proto na ně při rehabilitaci klademe důraz. Jako první jsou obvykle používány cviky „*sidelying external rotation*“ (ZR při lehu na boku) a „*prone shoulder extension*“ (EX v rameni v lehu na břicho) v zevně rotované pozici (palec ven). Následně se pokračuje s „*prone horizontal abduction*“ (horizontální ABD v lehu na břicho) a „*prone external rotation*“ (ZR v lehu na břicho) s retrakcí lopatky. „*Prone horizontal abduction*“ se z důvodu minimalizace subakromiálního kontaktu provádí v 90 ° abdukci. Tato pozice poskytuje vysokou svalovou aktivaci m. supraspinatus a je tak alternativou k široce používanému „*empty can exercise*“ (cvik prázdného šálku), které se provádí s paží v plné VR (s palcem dolů) a elevaci v rovině lopatky a často vyvolává bolest nebo nepříjemné pocity. Autoři se domnívají, že příčinou je oslabení zevních rotátorů RM, které nejsou schopny zabránit horní translaci nebo přemístění hlavice humeru. „*Empty can exercise*“ se proto již v rehabilitaci pacientů s patologií rotátorové manžety nedoporučuje. Náhradou může být také „*full can exercise*“ (s palcem nahoru), které brání potenciálnímu impingementu (Ellenbecker & Cools, 2010; Escamilla et al., 2014).

K těmto izotonickým cvičením můžeme přidat cvičení ZR ve stoji s pružným lanem či Thera-bandem. Další možností je zevně rotační oscilační cvičení, které pomocí elastického odporu a vibračního přístroje poskytuje odporové předpětí na zadní manžetu rotátorů (Obrázek 20). Všechna cvičení pro posilování ZR ve stoji či vsedě provádíme s přidáním srolovaného ručníku nebo molitanového válečku umístěného v podpaží. Při této pozici mírné abdukce (20-30°) se zvyšuje o 10 % svalová činnost v m. infraspinatus ve srovnání se stejným rotačním cvičením prováděným v addukci. Dalšími výhodami je zabraňování sníženého krevního průtoku ve šlaše m. supraspinatus a zvýšení subakromiálního prostoru (Ellenbecker & Cools, 2010).



**Obrázek 20.** Zevně-rotační rytmické oscilační cvičení (Ellenbecker & Cools, 2010, 324)

### *Nervosvalový trénink*

Pokračujeme v nervosvalovém cvičení zahrnutím stabilizací na konci rozsahu pohybu. PNF můžeme nyní provádět v plném oblouku pacientova dostupného rozsahu pohybu a přidáváme rytmická stabilizační cvičení v různých stupních elevace, čímž podporujeme dynamickou stabilizaci a vytrvalostní trénink rotátorové manžety. Do této fáze může být také zahrnut manuální odporový trénink, který terapeutovi dává možnost měnit odpor během pohybu, začlenit a střídát koncentrickou a excentrickou kontrakci, přidat izometrickou stabilizaci pro svalstvo lopatky a provádět rytmické stabilizace během cvičení (Escamilla et al., 2014).

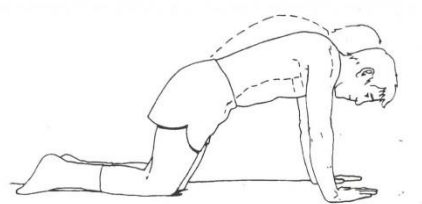
### *Stabilizace lopatky*

V druhé fázi tréninku lopatkových svalů se v závislosti na výsledcích klinického vyšetření, může terapeut rozhodnout zaměřit se více na svalové řízení (vhodnou koaktivaci lopatkových

silových párů) nebo svalovou sílu (například v případě, že svalový test ukazuje silové deficity v jednom či více svalech lopatky) (Ellenbecker & Cools, 2010).

Trénink skapulární ko-kontrakce můžeme provádět v základních pozicích, pohybech a cvičení. Jelikož ramenní pletenec funguje v otevřeném i uzavřeném řetězci, svaly by měly být trénovány, aby reagovaly na obě tyto situace (Cools et al., 2014). Co se týče aktivit v otevřeném řetězci, Kibler, Sciascia, Uhl, Tambay a Cunningham (2008) popsali specifické cvičení pro lopatkové řízení v časných fázích rehabilitace ramene. Tato cvičení aktivují klíčové svaly stabilizující lopatku (SA a LT). Cviky „*low row*“ a „*inferior glide*“ nekladou velké nároky na rozsah pohybu v rameni a mohou proto být použity v časně fázi rehabilitace, zatímco „*lawnmower*“ a „*robbery*“ vyžadující větší pohyb jsou vhodné spíše pro pozdější zařazení. U cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci (CKC) se předpokládá, že prostřednictvím stimulace intraartikulárních a periartikulárních proprioceptorů zlepšuje dynamickou GH stabilitu a zvyšuje kokontrakci RM. Je tedy výhodné v případě nestability ramene. Velmi užitečné je také u pacientů, kteří mají potíže s fixací lopatky k hrudní stěně (Cools et al., 2014). Ke cvičením v CKC řadíme kliky, které můžeme provádět i v alternativě na míči, nebo na nestabilních plochách, dále kliky o stěnu nebo stabilizační cvičení o stěnu, kdy pacient má ruku na malém míčku na stěně a snaží se pozici udržet, zatímco terapeut ho vychyluje do stran přes jeho paži (Escamilla et al., 2014). V případě impingement syndromu, by však cviky v CKC měly být vybírány s opatrností, neboť mohou umístit GH kloub do pozice, která snižuje subakromiální prostor a vytváří riziko pro impingement (Cools et al., 2014).

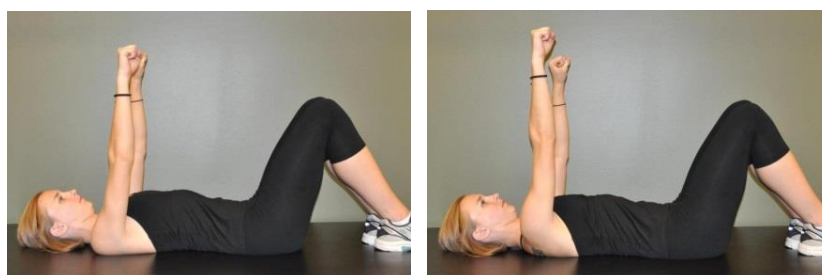
U pacientů s deficitem síly a svalovou nerovnováhou ve svalech lopatky je důležitou složkou druhé fáze rehabilitace svalů lopatky selektivní aktivace slabších svalových skupin s minimální aktivitou hyperaktivních svalů. Z hlediska lopatky bývá pozorována nedostatečná aktivita v dolní porci m. trapezius (UT) a m. serratus anterior (SA), v kombinaci s nadměrným používáním horní části m. trapezius (UT). Proto mají zvláštní význam cvičení s nízkým poměrem horních a dolních fixátorů lopatek poskytující vyváženou aktivaci těchto svalů (Cools et al., 2014). Mezi cviky poskytující vysokou aktivitu SA se řadí „*push-up plus*“ (Obrázek 21), „*dynamic hug*“ (Obrázek 22 vlevo), „*wall slides*“ (Obrázek 22 vpravo) a „*supine punch*“ (Obrázek 23). Cvik „*wall slides*“ shledávají pacienti s bolestí ramene méně bolestivý, jelikož mají paže podepřeny o stěnu. Cvičení můžeme ztížit omotáním Thera-bandu kolem zápěstí na podporu zevní rotace v rameni (Spitzeck, 2015).



**Obrázek 21.** „Push-up plus“ (Shaw, 2014)



**Obrázek 22.** „Dynamic hug“ (vlevo), „wall slides“ (vpravo) (Spitzeck, 2015, 100)

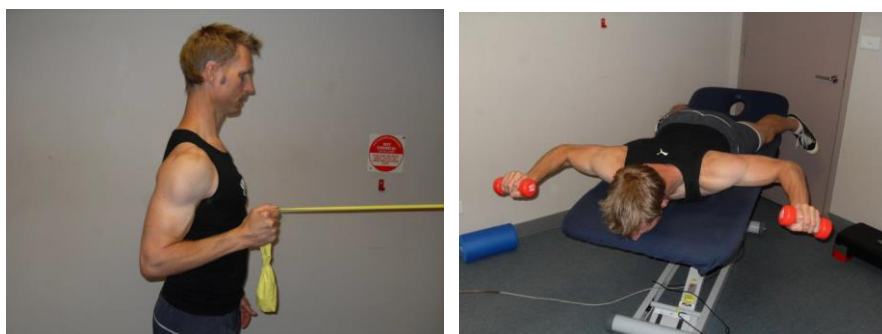


**Obrázek 23.** „Supine punch“ výchozí pozice (vlevo), konečná pozice (vpravo) (House, 2011-2015)

Svalová aktivita v slabších svalech může být také zvýšena zapojením složek kinetického řetězce. Zvýšené aktivity v SA dosáhneme, necháme-li pacienta během cvičení „push-up plus“ extendovat homolaterální DK, zatímco extenze kontralaterální DK zlepšuje aktivitu v LT. V otevřeném řetězci, cvičení „low rowing“ (veslování) a unilaterální stoj na kontralaterální noze zvyšuje činnost svalů lopatky a zlepšuje poměr UT/LT, zatímco pozice vsedě a bilaterální stoj se zdají být nevýhodné pro optimální rovnováhu svalů lopatky. Zdá se tedy, že diagonální vzory zahrnující svalovou činnost DK a středu těla jsou ve prospěch svalové aktivity lopatky, a to zejména v LT (Cools et al., 2014).

Při zaměření na LT můžeme provádět „scapula rows“ (Obrázek 24 vlevo), což je společné cvičení pro střední a dolní část m. trapezius. Další cvičení s aktivitu LT zahrnují „prone shoulder external rotation“ v 90° flexe a abdukce v rameni (označující se jako *W* cvičení vleže na břiše)

(Obrázek 24 vpravo), *W* cvičení ve stoji (Obrázek 25 vlevo) a *Y* cvičení vleže na břiše (Obrázek 25 vpravo) (Spitzeck, 2015).



**Obrázek 24.** „Scapula rows“ (vlevo), *W* cvičení vleže na břiše (vpravo) (Spitzeck, 2015, 101)



**Obrázek 25.** *W* cvičení ve stoje (vlevo), *Y* cvičení vleže na břiše (vpravo) (Spitzeck, 2015, 102)

#### *Trénink ostatních částí těla a funkční aktivity*

Kromě tréninku svalů ramenního pletence jsou zahájeny stabilizační a posilovací cvičení pro břicho a oblast dolní části zad. Sportovcům se doporučuje provádět posilování dolních končetin a kondiční aktivity specifické pro jejich sport vyjma prolouvaných „overhead“ činností (Escamilla et al., 2014).

### **Fáze 3: Pokročilá fáze posilování**

Cílem třetí fáze je zlepšit svalovou sílu a vytrvalost, udržet flexibilitu a rozsah pohybu, udržet posturální korekci, postupně zvyšovat úroveň funkčních aktivit, případně zahájit specifická sportovní cvičení. Kritéria pro zahájení 3. fáze zahrnují normální ROM ramene, bezpříznakové aktivity denního života a zvýšení svalové síly (Escamilla et al., 2014).

Plný ROM v rameni a flexibilita by měly být udržovány po celou dobu této fáze a zbývající části rehabilitačního programu. Pacient pokračuje ve vykonávání manuálního odporového

stabilizačního cvičení, navíc budou do rehabilitačního programu začleněny plyometrické aktivity. Ke zlepšení propriocepce a nervosvalového řízení budou prováděna dynamická stabilizační cvičení, jako je rytmická stabilizace prováděná ve funkční poloze (Obrázek 26), kliky na míči nebo nestabilních plochách a hody míčem (Escamilla et al., 2014).



**Obrázek 26.** Rytmická stabilizace v pozici 90°/90° využívající skapulární rovinu (Ellenbecker & Cools, 2010, 324)

#### *Stabilizace lopatky*

Jakmile je obnovena svalová rovnováha svalů lopatky, mohou být použity obecné posilovací cviky lopatky pro zvýšení svalové síly. Cílem této poslední fáze rehabilitace lopatky je procvičovat pokročilé svalové řízení lopatky a sílu při specifických sportovních pohybech. Pozornost je zaměřena na zapojení kinetického řetězce do cvičebního programu a pomocí plyometrických a excentrických cvičení dosáhnout sportovně-specifických požadavků (Cools et al., 2014).

#### *Plyometrické cvičení*

V této fázi rehabilitace může být zahájeno plyometrické cvičení sloužící k dalšímu zvýšení dynamické stability a propriocepce a také k zavádění a postupnému zvyšování funkčního zatížení ramenního kloubu. Plyometrii lze rozdělit do tří fází, které využívají elastické a reaktivní vlastnosti svalů a pojivových tkání k vytvoření maximální síly. První fází je rychlé předepnutí excentrické svalové kontrakce, které stimuluje svalové vřetenko. Následuje fáze amortizace, což je doba mezi excentrickou a koncentrickou fází. Konečnou fází je výsledná koncentrická kontrakce. Plyometrický program začneme nejprve s obouručním cvičením, jako jsou přihrávky od hrudníku, házení ze strany na stranu, boční hody, a nadhlavové fotbalové hody. Jakmile pacient dobře zvládá

toto obouruční cvičení, přejdeme k jednoručnímu cvičení, zahrnující jednoruční házení ve funkční pozici, dribling o stěnu či o zem (Obrázek 27) a plyometrický krok a hod (Escamilla et al., 2014).



**Obrázek 27.** Plyometrické cvičení – dribling o zem (Ellenbecker & Cools, 2010, 325)

#### *Vytrvalostní trénink*

Bylo zaznamenáno, že na propriocepci a biomechaniku má nežádoucí účinky svalová únava. Do rehabilitačního programu by proto měl být zařazen také svalově vytrvalostní trénink. Mezi vytrvalostní cvičení se řadí např. driblování o stěnu s Plyoballem, nástěnné pažní kruhy, motomed (kolo pro horní končetiny) a izotonické cvičení využívající nižší hmotnosti s vyšším počtem opakování (Escamilla et al., 2014).

#### *Intervalový program házení*

U sportovců může být v průběhu třetí fáze rehabilitace uskutečněn intervalový program házení (Interval throwing program, ITP). ITP je navržený k tomu, aby se postupně zvyšovalo množství, vzdálenost, intenzita a typ hodů potřebných pro usnadnění obnovení normální biomechaniky házení. ITP lze zahájit, jakmile má sportovec uspokojivé klinické vyšetření, plný a nebolestivý rozsah pohybu, uspokojivé izokinetické výsledky testů a úspěšné ukončení vhodného rehabilitačního programu (Escamilla et al., 2014).

#### **Fáze 4: Návrat do aktivní fáze**

Cílem poslední fáze je neomezené asymptomatické provádění všech aktivit denního života, případně sportovních činností.

V případě sportovců, zahrnuje rehabilitační program pokračování v ITP. Terapeut by měl průběžně sledovat sportovcovu mechaniku a intenzitu házení v průběhu tohoto programu. Kromě



ITP je sportovec instruován k pokračování všech dříve popsaných cvičení na zlepšení síly a vytrvalosti horních končetin. Sportovec by měl rovněž pokračovat ve strečinkovém programu a posilovacích cvičeních trupu a horních a dolních končetin (Escamilla et al., 2014).

### 3.4.1.3 Manuální techniky

Je vhodné do rehabilitačního programu SAIS také zařadit manuální techniky. Kuhn (2009) zaznamenal, že úleva od bolesti byla statisticky lepší, když pacienti obdrželi manuální terapii (mobilizaci kloubů a měkkých tkání).

Mobilizace by neměly být prováděny u pacientů s GH kloubní hypermobilitou a instabilitou, kde by tyto techniky mohly dále ohrozit stabilitu ramene a snížit potenciální úspěch rehabilitačního programu. U pacientů s primárním impingementem je však naopak často viděna GH kloubní hypomobilita, kde by zahrnutí selektivní kloubní mobilizace k obnovení normální kloubní kinematiky a ovlivnění kloubního zkrácení nebo restrikce mělo být indikováno (Ellenbecker & Cools, 2010).

Rychlíková (1994) uvádí, že při zjištění omezení kloubní vůle v ramenním kloubu posunem hlavice do různých směrů, můžeme hned současně provést mobilizaci několikerým opakováním vyšetřovacích pohybů. Současně s ramenním kloubem vyšetřujeme i ventrodorzální pružení SC kloubu a ventrodorzální pružení AC kloubu. Případnou blokádu můžeme opět současně zmobilizovat. Téměř s každou poruchou v rameni se pojí omezení klouzavého pohybu lopatky, proto je při lézích v oblasti ramene vhodné provést její mobilizaci.

#### *Dorzální a ventrální pružení hlavice humeru*

Pacient sedí, paži má v 90° abdukci a mírné horizontální addukci. Terapeut sedí čelem k léčené HK pacienta a dolní část ošetřované paže si položí na své rameno. Při ventrálním pružení položíme jednu dlaň na hlavici humeru z dorzální strany a druhou dlaň na ventrální stranu ramenního kloubu. Prsty obou rukou směřují kraniálně. Ruka na ventrální ploše ramene segment fixuje, druhou rukou pružíme ventrálním směrem. Při dorzálním pružení je fixující ruka na lopatce z dorzální strany. Druhá ruka je na ventrální straně ramenního kloubu v oblasti hlavice humeru a pruží dorzálním směrem.

Neprovede-li pacient abdukci do 90°, provádíme dorzální pružení vleže na břiše. Stojíme na straně léčené HK, paži podložíme zdola svým předloktím a pod hlavici humeru podložíme svoji

pěst. Druhou rukou obejmeme fossa glenoidalis, pružíme lopatkou ventrálním směrem a tím se hlavice posunuje dorzálně. Ventrální pružení provádíme vleže na zádech stejným způsobem.

Dorzální a ventrální pružení představuje pouze základní dva směry, změnou postavení HK můžeme provádět pružení libovolným směrem (Dobeš et al., 2011).

#### *Mobilizace lopatky*

Pacient leží na břiše, hlavu má otočenou k nepostižené straně. Terapeut stojí na léčené straně čelem k hlavě pacienta. Provedeme abdukci stejnostranné paže pacienta do 90°, stejnostranným předloktím podložíme jeho paži a rukou uchopíme rameno pacienta. Druhou ruku položíme dlaní pevně na lopatku. Provádíme krouživý pohyb lopatky, kdy obě naše ruce se pohybují jako jeden celek.

Neprovede-li pacient abdukci, můžeme provést mobilizaci vleže na nepostiženém boku. Jednu ruku provlečeme podpaždím pacienta a položíme ji dlaní na lopatku. Druhou rukou uchopíme pacientovo rameno. Provádíme opět krouživý pohyb lopatkou (Dobeš et al., 2011).

#### **3.4.1.3 Kinesiotaping**

Za účelem posturální korekce je také vhodné využít kinesiotaping, neboť působí malou sílu, ale po delší dobu. Naproti tomu mobilizace a cvičení jsou schopny vytvořit poměrně velké síly, které působí během relativně krátké doby. Doba je důležitá, protože dává pacientovi příležitost, aby se přizpůsobil novému držení těla (Norris, 2014b).

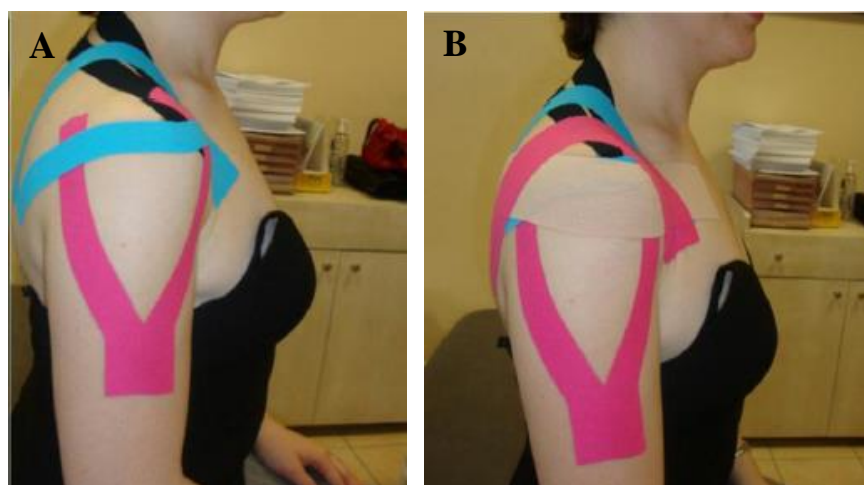
Cools et al. (2014) uvádějí, že použití kinesiotapu může být užitečné v rané fázi rehabilitace skapulární dyskineze, protože bylo prokázáno, že nahrávání lopatky do extenze, zadního náklonu a retrakce dává pacientovi proprioceptivní zpětnou vazbu a zlepšuje posturu trupu a rozsah pohybu ramene.

Norris (2014b) popisuje *hrudní kinesiotaping* (Obrázek 28). Necháme pacienta lehnout na břicho a uvedeme hrudní páteře do extenze (např. pomocí srolovaného ručníku umístěného pod hrudník či sklopením horního konce lehátka o 10-20°). Kinesiotape je umístěn na kůži s určitým tahem, čímž se stimuluje pokožka. První část pásky (2 cm) nalepíme na kůži bez žádného tahu, aby bylo zajištěno pevné uchycení. Poté pásku roztáhneme do 25 – 50 % její délky a umístíme ji na kůži. Koncové 2cm pásky se opět přilepí na kůži pod žádným tahem.



**Obrázek 28.** Hrudní kinesiotaping (Norris, 2014b, 26)

Další možnost kinesiotapingu u impingement syndromu popisuje Kaya, Baltaci, Toprak a Atay (2014) (Obrázek 29), zahrnující aplikaci na specificky postižené svaly a korekční techniky k ovlivnění ramene v protrakci.



*Vysvětlivky:* A: m. supraspinatus (černý tape) a m. deltoideus (růžový tape) a mechanické korekční techniky (modrý tape),

B: korekční techniky GH kloubu (béžový tape) a AC kloubu (růžový tape)

**Obrázek 29.** Kinesiotaping - obecné zásady aplikace pro tendinitidu RM / impingement na specificky postižené svaly (A), korekční techniky na rameno v protrakci (B)

#### 3.4.1.4 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie představuje cílené, obvykle dávkované působení fyzikální energie na organismus nebo jeho část za účelem dosažení léčebným účinků (Poděbradský & Poděbradská, 2011).

U impingement syndromu aplikujeme fyzikální terapii zejména v akutní a středně pokročilé fázi za účelem analgetického, protizánětlivého, antiedematózního a myorelaxačního účinku.

V akutní fázi se zaměřujeme na zmírnění bolesti a zánětu. Využívá se k tomu obvykle kryoterapie, ultrazvuk, transkutánní elektrická neurostimulace, laser, rázová vlna či iontoforéza. Kryoterapie způsobující vazokonstrikci vede ke snížení metabolické aktivity, čímž se snižuje zánět. Kryoterapie také zvyšuje práh bolesti, což umožňuje snížení bolesti související s akutním poraněním a usnadňuje normální pohyb ramene (Escamilla et al., 2014; Valouchová et al., 2009).

Po odeznění akutního zánětu můžeme použít vlhké teplo, teplou vířivku nebo ultrazvuk pro přípravu měkkých tkání na cvičení rozsahu pohybu a mobilizace ke zlepšení roztažitelnosti kloubního pouzdra a muskulotendinózních tkání (Escamilla et al., 2014).

K ovlivnění spouštěvých bodů můžeme využít kombinovanou elektroterapii (Valouchová et al., 2009).

### **3.4.2 Operační terapie**

Při závažném stupni impingement syndromu (III. stupeň Neerovy klasifikace) nebo při konzervativně léčeném impingement syndromu, u kterého bolesti přetrvávají déle než 6 měsíců, je možné indikovat operaci. Nejrozšířenějšími chirurgickými metodami v léčbě impingementu ramene jsou artroskopická subakromiální dekomprese (ASD) a otevřená subakromiální dekomprese (OSD) (Dong, 2015). Kromě toho byly provedeny modifikace těchto dvou klasických technik, např. artroskopická bursektomie, ASD v kombinaci s radiofrekvenční terapií a OSD v kombinaci s lokální injekcí gelu obohaceného trombocyty a leukocyty.

#### *Otevřená subakromiální dekomprese*

Při otevřeném chirurgickém výkonu se vychází z Neerovy operace, kterou popsal v roce 1972. Indikován je u 2. stupně nereagujícího na léčbu a u 3. stupně impingement syndromu. Spočívá v dekompresi subakromiálního prostoru, sestávající z resekce lig. coracoacromiale a parciální přední akromioplastice. Pokud prominuje hlavička klíční kosti, provádí se také resekce distálního klíčku. Existuje mnoho přístupů otevřených operací – podle Neera, Gschwenda, Rockwooda (Kofránek, 2014).

### *Artroskopická subakromiální dekomprese*

Artroskopie nabízí kromě diagnostiky také možnost ošetření většiny impingement syndromů indikovaných k operaci (Kofránek, 2014).

ASD začíná revizí GH kloubu, následuje odstranění subakromiální burzy a snesení přední spodní plochy akromia (Kofránek, 2014). Lig. coracoacromiale se odstraňuje pouze v případě, že jeho akromiální úpon brání kostní resekcí v plánovaném rozsahu. Velikost kostní resekce je určena v závislosti na předoperačním rentgenovém nálezu na Y projekci (outlet view). Kostní resekcí limituje úpon m. deltoideus, který nesmí být při operaci poškozen. Výkon je analogií otevřeného výkonu. V porovnání s otevřenými metodami poskytuje ASD ošetření stejně dlouhodobé výsledky. Výhodou je komplexní diagnostický náhled s odhalením a ošetřením přidružených patologií, kterými jsou nejčastěji parciální nebo komplexní ruptury šlach RM a poškození šlachy m. biceps brachii. Miniinvazivita výkonu navíc přináší kratší dobu rekonvalescence a menší pooperační bolesti (Cinegr, 2014).

#### **3.4.2.1 Pooperační rehabilitace**

Cílem pooperační rehabilitace impingement syndromu je obnovení svalové síly a dosažení optimálního rozsahu pohybu (Kofránek, 2014).

Po operacích v subakromiálním prostoru, které nejčastěji představuje dekomprese nebo burzektomie, není nutná imobilizace kloubu. Naopak se snažíme zabránit vzniku srůstů. Důležitá je proto časná rehabilitace. Již první pooperační den po odstranění drénu začínáme s pasivními pohyby v rameni. Po odeznění pooperačních bolestí cvičíme i pohyby aktivní, zpočátku izometricky. Po zhojení jizev je potřebné zařadit elektrogymnastiku, zejména zevních rotátorů ramenního kloubu. Průběh pooperační kinezioterapie je pak obdobný kinezioterapii v rámci konzervativního řešení impingement syndromu, kdy postupujeme od kyvadlových pohybů, přes aktivně-asistované, aktivní až k pohybům odporovaným. Cvičíme v uzavřených a poté i v otevřených kinematických řetězcích. Zařazujeme stabilizační cvičení ramenního kloubu a lopatky, centraci ramenního kloubu, opatrné protahování, PIR, techniky měkkých tkání, mobilizace lopatky, GH kloubu, AC, SC skloubení a žeber. Můžeme využít Thera-bandy, činky, žebřiny, cvičení v závěsu a také prvky různých metod, např. PNF či Vojtovy reflexní lokomoce. Při všech cvičeních se soustředíme na neutrální pozici, učíme pacienta správné držení těla a opravujeme případné náhradní pohybové stereotypy. Velmi vhodné je cvičení v bazénu (Valouchová, 2009).

## **4 KAZUISTIKA**

### **4.1 Základní údaje**

**Iniciály:** O. Š

**Pohlaví:** žena

**Věk:** 45

**Stranová dominance:** pravá

**Diagnóza:** impingement syndrom v rameni na pravé straně

Pacientka dochází od dubna 2015 na doporučení ortopeda na rehabilitaci do Nemocnice Vsetín.

### **4.2 Vyšetření**

Vyšetření bylo provedeno dne 7.5.2015 a předcházely mu čtyři návštěvy u fyzioterapeuta.

#### **Anamnéza**

**OA:** vrozená vada pánve (vybočení pánve levou stranou vpřed), která se pacientce zjistila ve 32 letech. Po dobu několika let konzervativně řešeno: mechanické rovnání, elektroléčba, magnetoterapie.

**RA:** bzv.

**PA:** dělnická profese (často dlouhodobá statická pozice, silová práce, rotace; nepracuje s HKK nad hlavou)

**FA:** antirevmatika při bolesti (Aulin)

**AA:** neguje

**SpA:** turistika

**NO:** Bolest v pravém rameni se poprvé objevila před 3 měsíci, v zaměstnání při manuální práci. Rozvoji obtíží nepředcházela úraz. Od té doby se bolest vyskytuje při zátěži, při zvednutí těžšího předmětu než hrnek s čajem, např. taška s nákupem. Ze začátku trápily pacientku také noční bolesti, kdy dlouho usínala a budila se ze spaní. Po užívání Aulinu (3 týdny) došlo ke zlepšení a nyní již

spát může. Intenzita bolesti byla ohodnocena na numerické škále bolesti 1-10 stupněm 8-9. Bolest je charakterizována jako tupá, těžká, při pohybu jako kdyby někdo pacientce v rameni „vrtal nožem“. Zpočátku bolest pacientce znemožňovala činnosti s elevovanou paží, např. česání vlasů, později tyto činnosti zvládla s podepřením paže. Senzitivní vjemy na HK charakteru dysestézií či parestézií nejsou přítomny.

V rámci rehabilitace byl pacientce aplikován Rebox-Physio, který signifikantně snížil bolestivost v oblasti ramene. Bolest o mírnější intenzitě se přesunula distálně k lokti a zápěstí, objektivně došlo ke zvýšení rozsahu pohybu do flexe v rameni.

### **Aspekce**

Ve stoji spojném je levá crista iliaca lehce výše a levá spina iliaca anterior superior mírně vpřed. Levá infragluteální rýha mírně výše. Inspirační postavení hrudníku, ochablá břišní stěna, aplanovaná křivka bederní lordózy a zvýrazněná hrudní kyfóza. Viditelný hypertonus paravertebrálního svalstva Th-L oblasti. Ve stoji bylo patrné mírně předsunutě držení hlavy a předsunutě držení celého těla vpřed.

Ramena oboustranně v protrakci, levé výše, paže ve vnitřní rotaci, spočívají před tělem – na pravé straně více. Semiflekční postavení horních končetin oboustranně. Nesouměrné postavení klíčních kostí – levá je výše a s horizontální rovinou svírá větší úhel, prominence mediálního konce. Bylo patrné asymetrické postavení lopatek, kdy levá byla uložena výše. Fixátory lopatek oslabené, lehce vystupují mediální hrany lopatky.

Při chůzi patrný menší souhyb horních končetin s pánví, PHK vlaje méně.

### **Palpace**

Hypertonus m. trapezius a m. levator scapulae oboustranně, zvýrazněn vpravo. Tender points v m. trapezius pars descendens a v m. levator scapulae při horním úhlu lopatky oboustranně. Hypertonus m. pectoralis minor, více vpravo, palpační bolestivost zejména jeho úponu na processus coracoideus. Bolestivé také úpony svalů na okraj pravé lopatky – m. levator scapulae, m. trapezius, mm. rhomboidei. Trigger points v extenzorech předloktí a m. triceps brachii vpravo s iradiací bolesti distálně do ruky.

### Vyšetření rozsahu pohybů:

Rozsahy aktivních a pasivních pohybů v ramenním kloubu jsou uvedeny v tabulce (Tabulka 1). U LHK byly aktivní rozsahy v normě, proto jsem pasivní vyšetření neprováděla. Kaudalizace pravého ramenního kloubu byla proveditelná, bez bolesti.

**Tabulka 1.** Hodnoty rozsahů pohybů v ramenním kloubu

	PHK		LHK
	aktivně	pasivně	aktivně
FL	80	120	180
EX	0	30	60
ABD	60	90	180
ZR	40	40	70
VR	70	70	80

*Vysvětlivky:* hodnoty jsou uvedeny ve stupních

### Vyšetření svalové síly

Výsledky hodnocení svalové síly dle svalového testu v základních pohybech ramene jsou uvedeny v tabulce (Tabulka 2).

**Tabulka 2.** Hodnocení svalové síly ramenního kloubu

	PHK	LHK
FL (m. deltoideus – pars clavicularis, m. coracobrachialis)	3	4+
EX (m. deltoideus – pars scapularis, m. teres major, m. latissimus dorsi)	2	4
ABD (m. deltoideus – pars acromialis, m. supraspinatus)	3	4+



## **Vyšetření stereotypu abdukce v ramenním kloubu**

Při pohybu dochází k nadměrné aktivaci horních vláken m. trapezius. Lopatka není dostatečně fixována k hrudníku. Zhruba v 60° dochází k bolestivé zarážce, kterou pacientka není schopna aktivně překonat. K úklonu trupu při pohybu nedochází.

## **Testy na RM a impingement syndrom**

### *Odporové testy*

Odporové testy jsem prováděla u sedící pacientky s připaženou PHK v 90° flexi v loketním kloubu. Jednou rukou jsem kladla pacientce odpor, druhou rukou jsem jí fixovala lopatku. Pozitivní nález jsem zjistila při pohybu do abdukce (m. supraspinatus) a do zevní rotace (m. teres minor a m. infraspinatus) na PHK. U LHK nebyla zjištěna patologie.

### *Cyriaxův bolestivý oblouk (painful arc)*

Pacientka udávala bolestivost od cca 40° abdukce, aktivně byla schopna pohyb provést do 60°. Další pohyb z důvodu bolestivé zarážky nebyl možný. Vzápětí se objevil třes a slabost horní končetiny. Pasivně bylo možné dosáhnout 90° abdukce.

### *Test dle Hawkinse-Kennedyho*

Při tomto testu pacientka neudávala bolestivost, test byl tedy negativní.

### *Test „padající paže“ (Drop arm test)*

Pro bolestivost a únavu nemožno vyšetřit.

### *Neerův test*

Prováděla jsem pasivní elevaci končetiny v rovině mezi flexí a abdukci. Pacientka hodnotila tento manévř jako nepříjemný. Test byl pozitivní. Bylo možné dosáhnout 120° elevace.

### *Jobého test („empty/full can test“)*

Pro slabost a únavu horní končetiny pacientka nebyla schopna zatlačit proti mému odporu v 90° abdukci ve skapulární rovině. Test tedy nebylo možno objektivně zhodnotit. Nicméně i výchozí poloha, zejména s vnitřně rotovanou paží, byla pro pacientku bolestivá.

## **Test na vyš. stability dlouhé hlavy m. biceps brachii**

Pro vyšetření dlouhé hlavy m. biceps brachii jsem použila Yergasonův test. Pacientka udávala, že daný pohyb jí způsobuje velmi nepříjemný pocit, což může naznačovat pozitivitu testu.

### **Test na AC skloubení – šalový příznak**

AC skloubení jsem testovala šalovým příznakem – pasivní horizontální hyperaddukcí horní končetiny. Pacientka udávala bolestivost, test byl tedy pozitivní.

### **4.3 Krátkodobý rehabilitační plán**

V krátkodobém rehabilitačním plánu bychom se měli zaměřit na snížení bolesti, obnovu rozsahu pohybu a normalizaci svalové síly v ramenním kloubu, úpravu svalových dysbalancí, obnovení dynamické stability rotátorové manžety a stabilizaci lopatky, úpravu humeroskapulárního rytmu, korekci držení těla a na edukaci pacientky.

Okamžitou úlevu by pacientce mohlo přinést ošetření reflexních změn v m. trapezius a m. levator scapulae oboustranně pomocí presury (ischemické komprese) nebo metody PIR. Zároveň bychom pacientku naučili autoterapii na doma. Ošetření bolestivých úponů v adduktorech lopatky při jejím mediálním okraji by mohlo přinést zlepšení pohybu do extenze v rameni. Dále bychom ošetřili TrPs v extenzorech předloktí a m. triceps brachii. Vleže na zádech bychom provedli manuální protažení m. pectoralis minor pomocí pasivní retrakce lopatky s využitím tlaku na processus coracoideus. Vleže na boku by bylo vhodné mobilizovat pravou lopatku.

K udržení a zvýšení rozsahu pohybu bychom prováděli pasivní protahování, aktivně-asistované pohyby s pomocí terapeuta, hole, či druhostranné končetiny.

K nápravě humeroskapulárního rytmu bychom se zaměřili na úpravu lopatkové dyskineze s důrazem na posílení dolních a středních fixátorů lopatek a relaxaci horních fixátorů. Ke správné koaktivaci těchto svalů je nutné zajistit trupové úpony dolních fixátorů pomocí stabilizačních svalů trupu. Proto by byl žádoucí nácvik stabilizační funkce bránice (např. v poloze na zádech s podloženými dolními končetinami v trojflečném postavení a mírné ABD, kdy se pacient snaží roztláčet břišní dutinu proti odporu) a nácvik hluboké posturální stabilizace páteře v různých polohách. K ovlivnění fixátorů lopatek bychom mohli také využít metodu PNF. Pro aktivaci mm. rhomboidei, m. serratus anterior bychom procvičovali pohyby lopatky zejména do anteriorní elevace, posteriorní deprese a anteriorní deprese. Vhodné by bylo zařadit techniku rytmické stabilizace.

Dále pracujeme na posílení svalů RM. Opět můžeme využít metodu PNF. Pro zapojení zevních rotátorů a současně depresorů hlavice humeru (m. infraspinatus, m. teres minor) použijeme II. diagonálu flečného vzorce, pro aktivaci m. subscapularis II. diagonálu vzorce extenčního.

Pro obnovení dynamické stability zařazujeme techniku rytmické stabilizace a stabilizačního zvratu. Dále můžeme posilovat zevní a vnitřní rotátory s pružným lanem či Thera-bandem.

K ovlivnění proprioceptorů zařazujeme cvičení v CKC, např. v pozici vkleče na čtyřech nebo na předloktích s přenášením váhy vpřed, čímž pomáháme zlepšovat dynamickou stabilitu GH kloubu a zvyšovat kokontrakci RM.

Neměli bychom zapomenout na edukaci pacientky. Doporučili bychom jí, aby se zatím vyhnula pohybům, které ji zhoršují bolesti. Do rehabilitačního programu zařazujeme také korekci držení těla a dbáme na jeho dodržování i během cvičení.

#### **4.4 Dlouhodobý rehabilitační plán**

Z hlediska dlouhodobého rehabilitačního plánu je naší snahou, aby pacientka dosáhla plného obnovení funkčních schopností horní končetiny. Motivujeme pacientku, aby nadále pokračovala v posilovacích, strečinkových a stabilizačních cvičeních. Dále bychom jí doporučili úpravu pracovního prostředí, zaměření se na optimální držení těla v průběhu pracovní činnosti. Bylo by vhodné, aby se pacientka naučila uvědomovat si a eliminovat nadměrné napětí ve svalech, zvláště v horních fixátorech lopatky a svalech předloktí. V průběhu pracovní doby by měla zařadit uvolňovací cviky na tyto svaly. K uvědomění si pocitu tenze ve svalech by také mohla využít techniku Jacobsonovy progresivní relaxace.

## 5 DISKUZE

Problematika impingement syndrom i možnosti léčby je v literatuře rozsáhle probírána a je stále předmětem nových studií. Určitá potíž je v samotném termínu impingement syndrom, jelikož bývá popisováno více druhů impingementu a terminologie není jednotná. Nejčastěji se setkáváme se těmito typy: *subakromiální impingement syndrom*, který poprvé popsal Neer a rozdělil jej na tři progresivní stádia. Tento typ bývá označován také jako *primární* (Ellenbecker & Colls, 2010) nebo *zevní* (Boykin et al. 2010). Dalším typem je *impingement sekundární* (Ellenbecker & Colls, 2010; Boykin et al. 2010), označován také jako *non-outlet* (Boykin et al. 2010). Posledním typem je *impingementem vnitřní*. Podkladem těmto typům impingementu jsou příčinné faktory, které problém způsobují.

V závislosti na tíži a délce působení negativních patologických vlivů popisují Michalíček a Vacek (2014b) jiné dělení na *jednoduchý impingement* (odpovídající stupni I a II dle Neera), *kalcifikující subakromiální syndrom* (impingement syndrom II.-III stupně) a *destruující subakromiální syndrom* (impingement syndrom III. stupně).

Ellenbecker a Cools (2010) poznamenávají, že lepší pochopení příčin impingementu může vést k více specifickému a ne generalizovanému léčebnému přístupu k léčbě této poruchy. S tímto konstatováním souhlasím, neboť nemůžeme léčit všechny pacienty s různými typy a stádii impingement syndromů jedním způsobem.

Zásadní při léčbě impingement syndromu, je tedy nejprve identifikovat jeho typ a stadium. Tomu nenapomáhá fakt, že impingement syndrom spadá do široké skupiny chorob zvaných *syndrom bolestivého ramene* a diferenciální diagnostika k určení, o jakou patologii v oblasti ramenního pletence se jedná, není vždy jednoduchá. Navíc problém se nemusí týkat jen ramene, ale může do něj být přenesen druhotně. V diagnostice i terapii je proto důležité zaměřit se na člověka jako celek a pátrat po možných příčinách i ze vzdálenějších oblastí.

Opavský (2011) i Sedláčková (2002) se shodují, že ke stanovení diagnózy impingement syndromu většinou dostačuje vyšetření klinické. Neměli bychom zanedbat především anamnézu s důrazem na profesi či sportovní zaměření jedince a rozbor bolesti. K průkazu impingement syndromu dále napomáhají specifické testy. V jejich provádění panuje mezi různými autory určitá nejednotnost, avšak princip bývá zachován. Testy vyvolávají kompresi tkání a tím zvýšenou iritaci v subakromiálním prostoru.

Co se týče terapie impingement syndromu, v klinické praxi existuje široká škála léčebných přístupů a možností. Tato skutečnost naznačuje, že neexistuje jednoznačnost v určení vhodné léčebné metody. Obecně se za metodu první volby považuje konzervativní terapie. Její základ je spatřován především v kinezioterapii. Avšak je také rozdíl, jaký způsob cvičení se použije (viz níže). Mezi další, v literatuře uváděné, neoperativní metody léčby se řadí manuální terapie, kinesiotaping, různé druhy fyzikální terapie (např. ultrazvuk, nízko-úrovňový laser, rázová vlna, pulzní elektromagnetické pole, mikrovlnná diatermie aj.), lokalizované injekce kortikosteroidů, kyseliny hyaluronové, nebo nesteroidních antirevmatik a akupunktura. Bylo vykonáno mnoho studií porovnávajících některé z těchto metod, avšak ucelené porovnání léčby je omezené.

Za tímto účelem provedli Dong et al. (2015) rozsáhlou meta-analýzu, která zahrnovala 33 randomizovaných kontrolovaných studií s celkovým počtem 2300 pacientů, ve které se snažili o srovnání všech léčeb impingement syndromu v rameni. Výsledky podporují účinnosti kinezioterapie v léčbě impingement syndromu, co se týče skóre bolesti. Dále se ukázalo, že kombinovaná léčba, složená ze cvičení a některé jiné výše uvedené terapie, prokázala lepší účinky než cvičení samotné. Efektivitu cvičení podporuje také zjištění, že pokud byly lokální lékové injekce spojeny se cvičením, ukázaly lepší léčebné účinky (co se týče bolesti) než jakákoliv jiná terapie, zatímco když byly tyto injekce použity samostatně, měly efekt nejhorší.

Rolí cvičení v léčbě impingementu RM se dříve zabýval také Kuhn (2009). Jeho systematický přehled zahrnuje 11 randomizovaných kontrolovaných studií hodnotící efekt cvičení v léčbě impingement syndromu. Výsledky ukázaly, že pohybová terapie je statisticky a klinicky vysoce efektivní při snižování bolesti. Ve většině studií se také ukázala účinnost při zlepšování funkce. Tyto účinky mohou být zvětšeny použitím manuální terapie. Zlepšení síly samotným cvičením prokázáno nebylo, ale došlo k němu, když cvičení bylo v kombinaci s manuální terapií.

V dostupné literatuře se vykytují různé léčebné strategie k terapeutickému ovlivnění impingement syndromu v závislosti na tom, čemu daný autor přikládá důležitost a význam.

Başkurt, Z., Başkurt, F., Gelecek a Özkan (2011) zkoumali účinek stabilizačních cvičení lopatky na bolest, ROM ramene, sílu svalů lopatky a svalů RM, polohocit, lopatkovou dyskinézi a kvalitu života u pacientů se subakromiálním impingement syndromem. Výsledky ukázaly, že stabilizační cvičení lopatky přidané k protahování a posilování jsou účinnější než protahování a posilování samotné pro zlepšení síly svalů lopatky, polohocit a lopatkovou dyskinézi.

Holmgren, Hallgren, Öberg, Adolfsson a Johansson (2012) ve své randomizované kontrolované studii zjistili, že specifické cvičební strategie, zaměřené na posilovací excentrická

cvičení pro RM a koncentrická/excentrická cvičení pro stabilizátory lopatky, jsou účinnější než nespecifická pohybová cvičení (obecná cvičení zaměřená na krční páteř a rameno) při snižování bolesti a zlepšení funkce ramene u pacientů s chronickým (trvajícím déle než 6 měsíců) subakromiálním impingement syndromem. Důsledkem byla snížená potřeba artroskopické subakromiální dekomprese v rámci tříměsíčního sledování, během kterého studie proběhla.

Některé terapeutické přístupy se zaměřují na oddělené pohyby v rameni. Jak uvádí Norris (2014a), tento přístup má sice v rámci celého rehabilitačního programu své místo, avšak pokud bychom se v rehabilitaci omezili pouze na izolované pohyby, mohlo by dojít k selhání obnovení plné funkce. Za účelem dosažení lepších funkčních výsledků Norris proto doporučuje cvičení se zaměřením na dynamické celotělové přístupy, s využitím jak činnosti RM, tak stabilizace lopatky jako součástí kinetického řetězce. Efektivitu komplexního cvičení potvrzuje studie Giannakopoulou, Beneky, Malliou a Godoliase (2004), ve které porovnávali účinnost komplexního a izolovaného cvičení pro posílení svalstva RM použitím šestitýdenního programu s pacienty trénujícími třikrát týdně. Výsledky ukázaly, že skupina provádějící komplexní cvičení výrazně zlepšila svalovou výkonnost v síle jak zevních a vnitřních rotátorů, tak v oslabených svalech, zatímco u skupiny provádějící izolovaná cvičení se svalová výkonnost zlepšila pouze pro oslabené svalové skupiny. Aby se tedy dosáhlo výrazného zlepšení síly rotátorové manžety, musí být izolovaná cvičení postupně nahrazena komplexnějšími cvičeními a cvičeními v uzavřených kinetických řetězcích. Tito autoři proto navrhují, že posilovací program pro rameno by měl začít izolovanými pohyby pro lepší stimulaci slabších svalů a pokračovat komplexním cvičením pro efektivnější posílení.

V případě selhání konzervativní léčby, je pacientům často indikována operace. Otázkou je, jestli operativní léčba opravdu vede k lepším výsledkům než konzervativní. Touto otázkou se zabývali Dorrestijn, Stevens, Winters, van der Meer a Diercks (2009) a vytvořili systematický přehled, kde porovnávali účinky konzervativní a chirurgické léčby z pohledu snížení bolesti a zlepšení funkce ramene. Do tohoto přehledu byly zahrnuty čtyři randomizované kontrolované studie, dvě se střední a dvě s nízkou metodologickou kvalitou. S ohledem na absenci studií o vysoké kvalitě, nelze provést spolehlivé závěry, nicméně z dostupných randomizovaných kontrolovaných studií, výsledky neprokázaly existenci rozdílů v intenzitě bolesti a funkčním stavu ramene mezi konzervativně a chirurgicky léčenými pacienty se SAIS.

Dong et al. (2015) ve své rozsáhlé analýze porovnávali také chirurgické procedury. V závislosti na *skóre bolesti* a *Constant-Murley score* (skóre, které definuje úroveň bolesti

a schopnost pacienta vykonávat běžné denní aktivity; bylo zavedeno pro stanovení funkce po léčbě poranění ramene) artroskopické subakromiální dekomprese (ASD) spolu s procedurami z ní odvozených (např. ASD v kombinaci s radiofrekvenční a artroskopickou bursektomií), ukázala lepší účinky než otevřená subakromiální dekomprese (OSD) a OSD v kombinaci s injekcí speciálního gelu obohaceného krevními destičkami.

## 6 ZÁVĚR

Subakromiální impingement syndrom je označován za nejčastější poruchu v oblasti ramene. Znamená útlak měkkých tkání v subakromiálním prostoru, ke kterému dochází zejména při elevaci paže blížící se a přesahující 90°. Způsobuje nepříjemné bolesti v typickém rozsahu pohybu kolem horizontály, tzv. *painful arc*. Bolesti navíc pacienta často obtěžují i v noci. Vzhledem k významu funkce horní končetiny v životě dnešního člověka, se tak problém stává omezujícím nejen na úrovni osobní, ale i pracovní, sociální a kulturní.

Optimální léčba subakromiální impingementu je předmětem mnoha studií. Nabízí se možnost konzervativního a operativního řešení. Léčebná rehabilitace, zejména kinezioterapie, má zásadní místo v efektivní terapii subakromiálního impingement syndromu. Zaměřuje se na řešení základních příčinných faktorů vedoucích k jeho vzniku. Výchozím bodem terapie je důkladné a komplexní klinické vyšetření. Kinezioterapie se poté zaměřuje především na obnovení neuromuskulární dynamické stabilizace a centrace ramenního kloubu ovlivněním stabilizátorů lopatky a rotátorové manžety a proprioceptivního systému, na úpravu svalových dysbalancí a korekci navyklých kompenzačních pohybů a držení těla. Cílem terapie je navrácení člověka k jeho předchozím funkčním aktivitám a optimalizovat jejich provádění.

U pacientů s pokročilým stádiem postižení (obvykle III. stupněm Neerovy klasifikace) nebo s impingementem nereagujícím na konzervativní léčbu déle než 6 měsíců, bývá indikováno operativního řešení. V tomto případě je zlatým standardem artroskopická subakromiální dekomprese. Avšak rozhodnutí pro operační léčbu by mělo být pečlivě zvažováno, protože podobných výsledky může být dosaženo pomocí kinezioterapie.

Vzhledem k někdy dlouhodobému trvání problému a tím spojených chronizujících bolestí by neměla být opomenuta správná edukace, motivace, případně podpůrná psychoterapie.



## 7 SOUHRN

Práce se zabývá problematikou subakromiálního impingement syndromu a jeho následné rehabilitace. V úvodní části jsou popsány základní anatomické a kineziologické souvislosti ramenního pletence. Další část se věnuje objasnění impingement syndromu; jeho typům a stádiím, etiologii a klinickému obrazu. Následně je uvedena diagnostika, která je u této poruchy převážně klinická. Stěžejní kapitolou práce je terapie se zaměřením na léčebnou rehabilitaci. Léčebná rehabilitace tvoří nezastupitelnou součást terapie subakromiálního impingement syndromu. Využívá především metod kinezioterapie, manuálních technik, fyzikální terapie nebo kinesiotapingu.

Podrobněji rozpracován je rehabilitační program může být rozdělen do několika fází. Akutní fáze je zaměřena na snížení bolesti a zánětu, normalizaci rozsahu pohybu, zpomalení svalové atrofie a obnovení svalové rovnováhy, zlepšení propriocepce, korekci držení těla a na edukaci pacienta. Cílem druhé fáze je udržet sníženou bolest a zánět, obnovit nebolestivý rozsah pohybu, upravit skapulohumerální rytmus, normalizovat svalovou sílu, zvýšit nervosvalovou kontrolu a zlepšit vykonávání činností s poškozeným ramenem. Ve třetí fázi se nadále pracuje na zlepšení svalové síly a vytrvalosti, udržení rozsahu pohybu, správného držení těla a postupném zvyšování úrovně funkčních aktivit. Cílem poslední fáze je neomezené asymptomatické provádění všech aktivit denního života, případně sportovních činností.

K ovlivnění bolesti můžeme využít fyzikální a manuální terapii. Pro zvýšení rozsahu pohybu jsou doporučovány kyvadlové pohyby, aktivně asistované pohyby, protahování a manuální techniky. Úpravu skapulohumerálního rytmu dosahujeme především obnovením dynamické stabilizace a centrace ramenního kloubu pomocí posílení svalstva rotátorové manžety a stabilizátorů lopatky. Volíme k tomu cvičení izometrická, později izotonická, cvičení proti pružnému odporu, techniky PNF (rytmická stabilizace, stabilizační zvrát), plyometrické aktivity. Věnujeme se také stabilizačním a posilovacím cvikům pro hluboký stabilizační systém páteře. Součástí efektivní terapie je důsledná edukace pacienta a jeho motivace.

V této práci jsou dále stručně popsány možnosti operačního řešení, které nastupuje po selhání konzervativní terapie.

Práce je doplněna kazuistikou pacientky s konzervativně řešeným impingement syndromem. Kazuistika sestává z klinického vyšetření (zahrnující anamnézu, kineziologický rozbor, funkční vyšetření a speciální testy na impingement syndrom) a návrhu krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu.

## 8 SUMMARY

This thesis focuses on the subacromial impingement syndrome and its consequent rehabilitation. The first part describes the basic anatomical and kinesiological relations within the shoulder girdle. The next part describes the impingement syndrome, its types and stages, aetiology, and clinical picture. Subsequently, diagnosis is presented, which is mostly clinical in this impairment. The main part of the thesis is therapy, focusing on physical therapy. It is an essential part in the treatment of the subacromial impingement syndrome, which utilises, in particular, kinesiotherapy, manual techniques, physical medicine, and kinesiotaping.

The detailed rehabilitation programme is divided into several stages. The acute stage focuses on relieving the pain and inflammation; recuperation of the range of motion; retardation of muscular atrophy and restoring of muscular balance; improvement of proprioception; correction of posture; and patient's education. The second stage aims to maintain the reduced pain and inflammation; re-establish painless range of motion; regulate the scapulohumeral rhythm; recuperate the muscular strength; increase the myoneural control; and improve the performance of activities with the injured shoulder. The third stage focuses on further improving the muscular strength and endurance; maintaining the range of motion and correct posture; and gradual increase of the level of functional activities. The last stage aims to restore asymptomatic performance of all usual activities, including sport activities.

Pain can be influenced by physical medicine and manual therapy. Pendulum exercises, active-assisted range of motion, stretching and other manual techniques are recommended to increase the range of motion. The scapulohumeral rhythm can be consolidated primarily by re-establishing the dynamic stabilisation and centring of the shoulder joint through reinforcement of the rotator cuff muscles and scapular stabilisers. This can be achieved by isometric exercises, later by isotonic exercises, elastic resistance exercises, PNF techniques (rhythmic stabilisation, stabilising reversal), plyometric exercises, as well as stabilising exercises and strength training for the deep stabilising muscles of the spine. Effective therapy also comprises thorough education and motivation of the patient.

The thesis also includes a brief description of surgical methods employed if the conservative therapy fails.

The final part of the thesis is a case study of a patient whose impingement syndrome was treated conservatively. The case study consists of a clinical examination (including medical history,

kinesiological analysis, functional examination, and special tests for the impingement syndrome) and suggested short-term and long-term rehabilitation plans.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous (2015) Aligned. *The original posture shirts*. Retrieved from <http://www.alignmed.com/products/level1>
- Anonymous. Retrieved from [http://blog.daum.net/\\_blog/BlogTypeView.do?blogid=0fdUW&articleno=8&categoryId=11&regdt=20130723080609](http://blog.daum.net/_blog/BlogTypeView.do?blogid=0fdUW&articleno=8&categoryId=11&regdt=20130723080609)
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Başkurt, Z., Başkurt, F., Gelecek, N., & Özkan, M. H. (2011). The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 24(3), 173–179. doi: 10.3233/BMR-2011-0291
- Bigliani, L. U., & Levine, W. N. (1997). Subacromial impingement syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 79, 1854–1868. Retrieved from <http://jbjs.org/content/79/12/1854>
- Boykin, R. E., Heuer, H. D., Vaishnav, S., & Millett, P. J. (2010). Rotator cuff disease - basics of diagnosis and treatment. *Rheumatology Reports*, 2(1), 1–12. doi:10.4081/rr.2010.e1
- Cailliet, R. (1991). *Shoulder pain*. Third edition. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Cinegr, P. (2014). Rameno. In P. Dungal et al. (Eds.), *Ortopedie (2nd ed.)*. Praha: Grada.
- Cools, A. J., Struyf, F., De Mey, K., Maenhout, A., Castelein, B., & Cagnie, B. (2014). Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 48(8), 692–697. doi:10.1136/bjsports-2013-092148
- Cunden, J. (2015). Impingement. *JC Physiotherapy*. Available from <http://jcphysiotherapy.com/orthopaedics/shoulder/impingement/>
- Čihák, R. (2003). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Dobeš, M., Michková, M., Vlček, J., Pospíšil, P., & Čentík, M. (2011). *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému (manuální terapie) pro fyzioterapeuty: učební text k základnímu kurzu*. Horní Bludovice: Domiga.

- Dong, W., Goost, H., Lin, X.-B., Burger, C., Paul, C., Wang, Z.-L., ... Kabir, K. (2015). Treatments for Shoulder Impingement Syndrome. *Medicine*, 94(10), e510. doi: 10.1097/MD.0000000000000510
- Dorrestijn, O., Stevens, M., Winters, J. C., van der Meer, K. & Diercks, R. L. (2009). Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18(4), 652-660. doi: 10.1016/j.jse.2009.01.010.
- Dungl, P. et al. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie. (3rd eds)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dylevský, I. (2009a). *Kineziologie - Základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.
- Dylevský, I. (2009b). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Ellenbecker, T. S., & Cools, A. (2010). Rehabilitation of the shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 319-327. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=e693a8fd-46de-4c30-a152-05bd96bff4c4%40sessionmgr113&vid=15&hid=104>
- Escamilla, R. F., Hooks, T. R., & Wilk, K. E. (2014). Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 5, 13-24. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=e693a8fd-46de-4c30-a152-05bd96bff4c4%40sessionmgr113&vid=18&hid=104>
- Gebremariam, L., Hay, E. M., van der Sande, R., Rinkel, W. D., Koes, B. W., & Huisstede, B. A. (2014). Subacromial impingement syndrome—effectiveness of physiotherapy and manual therapy. *British Journal Of Sports Medicine*, 48(16), 1202-1208. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=e693a8fd-46de-4c30-a152-05bd96bff4c4%40sessionmgr113&vid=21&hid=104>
- Giannakopoulos, K., Beneka, A., Malliou, P., & Godolias, G. (2004). Isolated vs. complex exercise in strengthening the rotator cuff muscle group. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 144-148. Retrieved from:

[http://www.researchgate.net/publication/8689242\\_Isolated\\_vs.\\_complex\\_exercise\\_in\\_strengthening\\_the\\_rotator\\_cuff\\_muscle\\_group](http://www.researchgate.net/publication/8689242_Isolated_vs._complex_exercise_in_strengthening_the_rotator_cuff_muscle_group)

Gross, J. M., Fetto, J., & Rosen, E. (2005). *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton.

Holmgren, T., Hallgren, H. B., Öberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *British Medical Journal*, 344, e787. doi:10.1136/bmj.e787

House, G. (2011-2015) Spine and Sports Physical Therapy. Retrieved from [http://www.spineandsportspt.org/exercises/sup\\_punch.php](http://www.spineandsportspt.org/exercises/sup_punch.php)

Inman, V. T., Saunders, J. B., & Abbot, L. C. (1944). *Observations on the function of the shoulder joint*. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 26(1), 1-30. Retrieved from [http://homepage.tudelft.nl/g6u61/historical\\_literature/1944\\_Inman\\_Observations\\_on\\_the\\_function\\_of\\_the\\_shoulder\\_joint.pdf](http://homepage.tudelft.nl/g6u61/historical_literature/1944_Inman_Observations_on_the_function_of_the_shoulder_joint.pdf)

Itoi, E. (2013). Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment. *Journal of Orthopaedic Science*, 18(2), 197. doi:10.1007/s00776-012-0345-2

Janura, M., Míková, M., Krobot, A., & Janurová, E. (2004). Ramenní pletenec z pohledu klasické biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 11(1), 33-39.

Kapandji, A. I. (2007). *The Physiology of The Joints. Volume 1. The Upper Limb (6th ed.)*. Edinburgh, London, Melbourne and New York: Churchill Livingstone.

Kibler, W. B., Sciascia, A. D., Uhl, T. L., Tambay, N., & Cunningham, T. (2008). Electromyographic Analysis of Specific Exercises for Scapular Control in Early Phases of Shoulder Rehabilitation. *American Journal of Sports Medicine*, 36(9), 1789-1798. doi:10.1177/0363546508316281

Kofránek, I. (2014). Rameno. In P. Dungal et al. (Eds.), *Ortopedie (2nd ed.)* (pp 535-558). Praha: Grada.

Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.

- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně (5th ed.)*. Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně.
- Marat, J.-P. (2013). Rotator Cuff Impingement Syndrome – Causes, Symptoms, Diagnosis, Treatment and Ongoing care. *Health tips*. Available from <http://tipsdiscover.com/health/rotator-cuff-impingement-syndrome-causes-symptoms-diagnosis-treatment-ongoing-care/>
- Mayer, M., & Smékal, D. (2005). Syndromy bolestivého a dysfunkčního ramene: Role krátkých depresorů hlavice humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 12(2), 68-71.
- McClure, P. W., Michener, L. A., & Karduna, A. R. (2006). Shoulder Function and 3-Dimensional Scapular Kinematics in People With and Without Shoulder Impingement Syndrome. *Physical Therapy*, 86(8), 1075-1090. Retrieved from <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=ec26c5bc-a525-41f2-abc7-d7a2662c4981%40sessionmgr4005&vid=3&hid=4208>
- Michaliček, P., & Vacek, J. (2014a). Rameno v kostce - I. část. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 21(3), 151-162.
- Michaliček, P., & Vacek, J. (2014b). Rameno v kostce - II. část. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 21(4), 205-223. Retrieved from <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=6c43a80a-bb69-4dd4-b621-8844ca901858%40sessionmgr4004&vid=7&hid=4213>
- Michener, L. A., McClure, P. W., & Karduna, A. R. (2003). Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics*, 18, 369-379. doi: 10.1016/S0268-0033(03)00047-0
- Neer, C. S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. *The Journal of Joint and Bone Surgery. The American Volume*, 54, 41-50. Retrieved from: <http://www.kfxmedical.com/pdfs/17NeerBiceps.pdf>
- Neer, C. S. (1983). Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173, 70-77. Retrieved from: [http://www.shoulderdoc.co.uk/documents/Neer\\_imping\\_1982\\_a.pdf](http://www.shoulderdoc.co.uk/documents/Neer_imping_1982_a.pdf)

- Nordin, M., & Frankel, V. H. (2001). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System (3rd ed.)*. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins.
- Norris, C. (2014a). Shoulder impingement. *Sportex Dynamics*, 40, 27-35. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=0fe7ffcf-5e7c-41d9-bdbe-59953c4ce713%40sessionmgr112&vid=1&hid=112>
- Norris, C. (2014b). Shoulder impingement. *Sportex Dynamics*, 42, 21-28. Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=a8b69e31-b214-4883-847f-90458b6dc7a9%40sessionmgr110&vid=2&hid=112>
- Opavský, J. (2011). *Bolest v ambulanti praxi: Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf.
- Read more: <http://tipsdiscover.com/health/rotator-cuff-impingement-syndrome-causes-symptoms-diagnosis-treatment-ongoing-care/#ixzz3eVVbUjVN>
- Rochelle, C. (2012). How Slouched Posture Causes Neck, Shoulder and Upper Back Pain because of Forward Head and Destabilized Shoulder Blades. The Benefits of Improved Posture. *Fix the Neck*. Available from: [http://fixtheneck.com/how\\_SP\\_causes\\_pain.html](http://fixtheneck.com/how_SP_causes_pain.html)
- Rychlíková, E. (1994). *Poruchy funkce kloubů končetin a jejich terapie*. Praha: Triton.
- Sedláčková, M. (2002). Patologie v subakromiálním prostoru. In: K. Trnavský, & M. Sedláčková, (Eds.), *Syndrom bolestivého ramene* (pp. 91-99). Praha: Galén.
- Seitz, A. L., McClure, P. W., Finucane, S., Boardman, N. D., & Michener, L. A. (2011). Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: Intrinsic, extrinsic, or both? *Clinical Biomechanics*, 26(1), 1-12. doi:10.1016/j.clinbiomech.2010.08.001
- Shaw, A. (2014). Self-Help For Shoulder Pain. *Shaw Chiropractic & Sports Injury Center*. Available from <http://shawchiroandsport.com/self-help-shoulder-pain/push-up-plus>
- Spitzeck, M. (2015). Shoulder impingement treatment strategies and injury prevention training. Review of the Literature. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 23(1), 95-104.



Retrieved from <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=e693a8fd-46de-4c30-a152-05bd96bff4c4%40sessionmgr113&vid=38&hid=104>

Tomanová, M. (2009). Vyšetření pletence ramenního. In: P. Kolář, et al. (Eds.), *Rehabilitace v klinické praxi* (pp147-152). Praha: Galén.

Trnavský, K., & Sedláčková, M. (2002). *Syndrom bolestivého ramene*. Praha: Galén.

Umer, M., Qadir, I., & Azam, M. (2012). Subacromial impingement syndrome. *Orthopedic Reviews*, 4(2), 79-82. doi:10.4081/or.2012.e18

Valouchová, P., & Kolář, P. (2009). Kineziologie pletence ramenního. In: P. Kolář, et al. (Eds.), *Rehabilitace v klinické praxi* (pp144-146). Praha: Galén.

Valouchová, P., Dyrhonová, O., Kříž J., & Kolář, P. (2009). *Pletenec ramenní*. In: P. Kolář, et al. (Eds.), *Rehabilitace v klinické praxi* (pp 469-480). Praha: Galén.

Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.