

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav fyzioterapie

Formy fyzioterapie u patologie rotátorové manžety s důrazem  
na kliniku CLBB

Bakalářská práce

Autorka: Blanka Formánková

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Beata Walachová

Olomouc 2009

# Anotace

**Název práce:**

Formy fyzioterapie u patologie rotátorové manžety s důrazem na kliniku CLBB

**Název práce v AJ:**

Forms of physiotherapy in pathology of rotator cuff with emphasis on clinic of long head of biceps brachii

**Datum zadání:** 2009-01-05

**Datum odevzdání:** 2009-04-30

**Datum obhájení:**

**Ústav a vysoká škola:** Ústav fyzioterapie, FZV UP v Olomouci

**Autor práce:** Blanka Formánková

**Vedoucí práce:** Mgr. Beata Walachová

**Abstrakt v ČJ:**

Tato práce se zaměřuje na různé typy patologie rotátorové manžety a dlouhé hlavy m. biceps brachii. Jsou zde popsány rizikové faktory vedoucí k patologiím, nejčastější příznaky a způsoby vyšetření. Dále se práce zabývá postupy při konzervativní léčbě v různých fázích onemocnění a postupem při operačním řešení patologie. V neposlední řadě se zaměřuje na spojitost mezi dlouhou hlavou m. biceps brachii a patologií rotátorové manžety.

**Abstrakt v AJ:**

This work focuses on different types of pathology of rotator cuff and long head of biceps brachii. There are described risk factors leading to pathology, the most often symptoms and types of examination. Furthermore, the work deals with approaches of nonoperative treatment in different phases of disease and with approach in operative treatment of pathology. Not least, it focuses on association between long head of biceps tendon and rotator cuff pathology.

**Klíčová slova v ČJ:** rotátorová manžeta, caput longum m. bicipitis brachii, fyzioterapie

**Klíčová slova v AJ:** rotator cuff, long head of biceps brachii, physiotherapy

**Místo zpracování:** Olomouc

**Rozsah:** 65 s.

**Místo uložení:** Ústav fyzioterapie, FZV UP v Olomouci

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Beaty Walachové a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 30. dubna 2009

.....

Děkuji Mgr. Beatě Walachové za odborné vedení bakalářské práce. Děkuji také Mgr. Jarmile Potomkové za cenné rady a pomoc při práci s elektronickými informačními zdroji.

# Obsah

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD.....  | 8  |
| 1 ANATOMIE A BIOMECHANIKA.....                   | 9  |
| 1.1 Glenohumerální kloub .....                   | 9  |
| 1.2 Korakoakromiální oblouk .....                | 10 |
| 1.3 Rotátorová manžeta .....                     | 10 |
| 1.4 Caput longum musculi bicipitis brachii ..... | 11 |
| 1.5 Burzy.....                                   | 13 |
| 1.6 Cévní zásobení.....                          | 13 |
| 1.7 Základní biomechanika.....                   | 13 |
| 2 PATOLOGIE .....                                | 16 |
| 2.1 Tendinopatie rotátorové manžety .....        | 16 |
| 2.1.1 Rizikové faktory .....                     | 17 |
| 2.1.2 Patofyziologie .....                       | 17 |
| 2.1.3 Klinický obraz.....                        | 18 |
| 2.1.4 Operační terapie .....                     | 18 |
| 2.2 Ruptura rotátorové manžety.....              | 19 |
| 2.2.1 Klinický obraz.....                        | 20 |
| 2.2.2 Operační terapie .....                     | 20 |
| 2.3 Syndrom šlachy dlouhé hlavy bicepsu.....     | 21 |
| 2.3.1 Rizikové faktory .....                     | 23 |
| 2.3.2 Klinický obraz.....                        | 23 |
| 2.3.3 Operační terapie .....                     | 23 |
| 2.4 Impingement syndrom .....                    | 24 |
| 2.4.1 Rizikové faktory .....                     | 25 |
| 2.4.2 Klinický obraz.....                        | 26 |
| 2.4.3 Operační terapie .....                     | 26 |
| 3 VYŠETŘENÍ .....                                | 27 |
| 3.1 Fyzikální vyšetření.....                     | 27 |
| 3.1.1 Inspekce .....                             | 27 |
| 3.1.2 Vyšetření krku.....                        | 28 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1.3 | Palpace .....  | 28 |
| 3.1.4 | Rozsah pohybu.....   | 28 |
| 3.1.5 | Testování síly .....   | 28 |
| 3.1.6 | Speciální testy .....  | 29 |
| 3.2   | Nálezy zobrazovacích metod .....   | 30 |
| 3.2.1 | Prosté rentgenové snímky .....   | 30 |
| 3.2.2 | Muskuloskeletální ultrazvuk.....   | 31 |
| 3.2.3 | Zobrazování magnetickou rezonancí .....  | 31 |
| 3.2.4 | Artografické vyšetření .....   | 32 |
| 3.2.5 | Artoskopické vyšetření .....   | 32 |
| 4     | REHABILITACE .....   | 33 |
| 4.1   | Rehabilitace při konzervativní léčbě.....                                      | 33 |
| 4.1.1 | Rehabilitace při impingementu a patologii rotátorové manžety .....             | 33 |
| 4.1.2 | Rehabilitace při bicipitální tendinitidě.....                                  | 41 |
| 4.2   | Rehabilitace po operační léčbě .....   | 43 |
| 4.2.1 | Rehabilitace po mini-invazivní a artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety | 44 |
| 4.2.2 | Rehabilitace po chirurgické léčbě šlachy dlouhé hlavy bicepsu.....             | 49 |
| 5     | DISKUSE.....   | 52 |
|       | ZÁVĚR .....  | 59 |
|       | REFERENČNÍ SEZNAM .....  | 60 |
|       | SEZNAM ZKRATEK .....   | 64 |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ.....  | 65 |

# Úvod

Výskyt obtíží ramene je přibližně 11,2 případů na 1000 pacientů za rok. Bolest ramene se vyskytuje častěji v pokročilejším věku. U pracující populace výskyt symptomů souvisejících s ramenem může být vysoký 14 až 18 %. Poškození rotátorové manžety jsou signifikantní příčinou nemoci mezi manuálně pracujícími a osobami, které vykonávají velké množství opakovaných pohybů. V obecné populaci onemocnění rotátorové manžety je nejčastější příčinou bolesti ramene. Kterákoli ze šlach rotátorové manžety může být poškozená, ale nejčastěji je poraněna šlacha m. (musculus) supraspinatus (Simons a Kruse, 2008).

Mezi nejčastější patologie týkající se rotátorové manžety patří tendinopatie a ruptura rotátorové manžety, která může být spojena s tendinopatií až rupturou dlouhé hlavy m. biceps brachii.

Šlachy rotátorové manžety jsou přístupné kompresivním silám subakromiálního impingementu. Jejich poškození může být zapříčiněno nevhodnými sportovními technikami, špatnou svalovou kondicí, špatnou posturou a poruchou subakromiální burzy.

Impingement syndrom je termín používaný k popisu symptomů, které jsou následkem komprese šlach rotátorové manžety a subakromiální burzy mezi velkým hrbolem hlavice humeru a laterálním okrajem akromiálního výběžku.

Dle dané patologie může pacient podstoupit terapii konzervativní, nebo operační.

Konzervativní terapie se v akutní fázi zaměřuje převážně na zmírnění bolesti, po odeznění akutní fáze jsou hlavními cíly rehabilitace zajištění rozsahu pohybu, síly a flexibility ramene. Usilujeme o obnovení správné svalové aktivace a rovnováhy sil mezi jednotlivými svaly rotátorové manžety. Správný pohyb v ramenním kloubu musí navazovat na správný pohyb lopatky.

Po operační léčbě přichází na řadu rehabilitace, která se řídí limitacemi danými provedeným operačním postupem.



# 1 Anatomie a biomechanika

Rameno se skládá ze čtyř kloubů: glenohumerálního, akromioklavikulárního, sternoklavikulárního a skapulotorakálního. K těmto kloubům se přidává z hlediska patofyziologického i kloub subakromiální (Dungl aj. 2005). Ramenní kloub má velmi mnoho receptorů, silnou aferentní signalizaci proprioceptivní a nociceptivní (Véle, 2006).

## 1.1 Glenohumerální kloub

Glenohumerální kloub je tvořen velkou hlavicí a nepoměrně menší jamkou fossa glenoidalis, která představuje jen 25-30 % kloubní plochy hlavice (Dungl aj., 2005). Hlavice humeru v anatomické pozici hledí mediálně, mírně posteriorně a superiorně. Glenohumerální jamka hledí laterálně, anteriorně a superiorně (Hertling aj., 2006). Doplňuje ji po obvodu labrum glenoidale, které zvětšuje kontaktní plochu a zvyšuje stabilitu. Sulcus bicipitalis běží 30° mediálně od sagitální roviny, která jde středem hlavice (Dungl aj., 2005).

Kloubní pouzdro začíná na lopatce vně labra po obvodu jamky. Končí na collum anatomicum humeri. Je velmi volné, především mediokaudálně, kde je zřaseno v recessus axillaris. Ventrálně je kloubní pouzdro zesíleno lig. (ligamentum) glenohumerale superior, medium a inferior. Pro praxi je významné oslabení mezi horním a středním ligamentem, tak zvaný foramen ovale Weitbrechti, a mezi středním a dolním ligamentem, kde nejčastěji dochází k luxacím. Pro stabilitu ramene jsou významná i ligamentum coracohumerale, jež tvoří přední část fornixu humeri, a coracoglenoidale (Dungl aj., 2005).

Kloubní pouzdro zpevňují svaly a jejich šlachy. Zhora a zezadu to jsou šlachy m. supraspinatus, infraspinatus a teres minor, zepředu m. subscapularis. V kraniiální části zesilňují pouzdro ligamentum coracohumerale a šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii, kaudálně úponová část šlachy dlouhé hlavy m. triceps brachii. Tyto útvary přidržují hlavicí v kloubní jamce, kterou jako pláštěm ze všech stran přikrývá hlavní fixační sval ramenního kloubu, m. deltoideus (Lánik, 1990).

## 1.2 Korakoakromiální oblouk

Korakoakromiální oblouk (fornix humeri), který je tvořen processus coracoideus, ligamentum coracoacromiale a akromionem, částečně kryje a chrání svaly rotátorové manžety. Každá anatomická odlišnost snižující subakromiální prostor nebo korakoakromiální oblouk může vést k impingementu šlach rotátorové manžety (Hunter aj., 2002). Korakoakromiálního oblouku tvoří strop prostoru, zvaného jako supraspinatus outlet (průchod), přes který běží šlacha m. supraspinatus (Manske, 2006). Třebaže akromioklavikulární kloub leží mírně mediálně od korakoakromiálního oblouku, zvětšení spodní plochy tohoto kloubu výrůstky na jeho spodní straně, artritida, zánětem nebo vrozenými abnormalitami může zúžit průchod pro m. supraspinatus (Hunter aj., 2002).

## 1.3 Rotátorová manžeta

Muskulotendinózní rotátorová manžeta je semicirkulární jednotka tvořená čtyřmi krátkými skapulohumerálními svaly (Hunter aj., 2002).

M. supraspinatus začíná ve fossa supraspinata lopatky, upíná se na horní facetu tuberculum majus humeri. Pomáhá při abdukci paže, rotuje ji zevně. Inervuje jej n. (nervus) suprascapularis (Čihák aj., 2004; Feneis, 1996).

M. infraspinatus začíná ve fossa infraspinata, upíná se na střední facetu tuberculum majus humeri. Provádí zevní rotaci v ramenním kloubu. Je inervován n. suprascapularis (Čihák aj., 2004; Feneis, 1996).

M. teres minor začíná ve středu laterálního okraje lopatky, upíná se na dolní facetu tuberculum majus humeri. Spolu s m. infraspinatus provádí zevní rotaci ramenního kloubu. Je inervován n. axillaris (Čihák aj., 2004; Feneis, 1996).

M. subscapularis začíná na kostální ploše lopatky, upíná se na tuberculum minus humeri. Vnitřně rotuje humerus a je inervován n. subscapularis (Čihák aj., 2004; Feneis, 1996).

Rotátorová manžeta, tvořená horní částí kloubního pouzdra a úpony těchto svalů, spolu s kloubním pouzdrem odděluje dutinu kloubní od dutiny subakromiální, respektive subdeltoidní burzy. Prostupem šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii je rotátorová manžeta rozdělena na dvě části. Laterální část, která má zevně rotační účinek, tvoří úpony m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. teres minor. Mediální část

tvoří m. subscapularis a je vnitřním rotátorem. Interval mezi oběma částmi rotátorové manžety je zesílen lig. coracohumerale a lig. glenohumerale superius. Clark a kol. popisují v oblasti tuberculum majus pět vrstev. První, povrchovou vrstvu tvoří vlákna lig. coracohumerale, druhou longitudinálně probíhající vlákna šlach m. supraspinatus a m. infraspinatus, ve třetí se vlákna těchto šlach šikmo kříží. Čtvrtou vrstvu tvoří hluboká vlákna lig. coracohumerale a pátou vlastní kloubní pouzdro (Bartoníček a Heřt, 2004).

Jedna z primárních funkcí rotátorové manžety je stabilizace hlavice humeru. Neporušená rotátorová manžeta se účastní při zajišťování normální orientace hlavice humeru ve fossa glenoidalis a umožňuje normální pohyb během abdukce. Normální pohyb a neporušená manžeta brání posunu hlavice nahoru a dalším typům instability ramene, které by dále mohly vyústit v abnormality rotátorové manžety (Beall aj., 2003).

Rotátorová manžeta a dlouhá hlava bicepsu působí depresi a stabilizaci hlavice humeru a funkčně udržují subakromiální prostor během pohybu primárně prováděného pomocí m. deltoideus. Rotátorová manžeta stabilizuje humerus proti glenoidu mediální kompresivní silou. Pracuje na způsob dvojice sil, aby amplifikovala sílu m. deltoideus. Každé poškození m. supraspinatus nebo jeho inervace může vést k patologické horní migraci hlavice humeru a pozdějšímu impingementu při kontrakci m. deltoideus během abdukce a flexe (Hunter aj., 2002).

Mechanicky nejexponovanější částí rotátorové manžety je oblast šlachy m. supraspinatus, a to zhruba asi 1,5 centimetru (cm) před úponem na tuberculum majus. Zde je tato šlacha při abdukci stlačena mezi velkým hrbolem a anterolaterálním okrajem akromia (Bartoníček a Heřt, 2004).

#### 1.4 Caput longum muscui bicipitis brachii

M. biceps brachii, caput longum začíná na tuberculum supraglenoidale nad kloubní jamkou na lopatce, caput breve na processus coracoideus. Obě hlavy přecházejí ve vřetenovitá bříška, která se asi v polovině délky spojí ve společné bříško svalu. Upíná se silnou hlavní šlachou na tuberositas radii a plochou povrchovou šlachou aponeurosis muscui bicipitis brachii na povrchovou předloketní fascii na ulnární straně. Je to sval dvoukloubový, v loketním kloubu (hlavní funkce) celý sval ohýbá a supinuje, v kloubu ramenním (vedlejší funkce – uplatní se asi třetina síly svalu)

dlouhá hlava pomáhá při abdukci, krátká hlava při addukci a ventrální flexi. Je inervován n. musculocutaneus (Čihák aj., 2004).

Zajímavý je průběh dlouhé hlavy bicepsu. Od úponu na horním okraji glenoidu probíhá intraartikulárně do sulcus intertubercularis (Dungl aj., 2005).

Intraartikulární porce dlouhé hlavy bicepsu, která přichází od tuberculum supraglenoidale a posterosuperiorní části labrum glenoidale, běží přes superomediální stranu hlavice humeru a vstupuje do sulcus intertubercularis, který je tvořen tuberculum majus a minus a měkkými tkáněmi (Sakurai aj., 1998).

Šlacha bicepsu vstupuje do bicipitálního žlábků v hiátu mezi šlachami m. subscapularis a supraspinatus. Tento hiatus, interval rotátorové manžety, obsahuje šlachu bicepsu a lig. coracohumerale (Beal aj., 2003). Do horní části intertuberculárního žlábků se sbíhá část vláken šlachu m. supraspinatus a m. subscapularis, kde se spojují a vytvářejí lože pro šlachu dlouhé hlavy m. biceps brachii (Bartoníček a Heřt, 2004).

Šlacha bicepsu opouští bicipitální žlábků v úrovni krčku humeru a běží inferiorně, aby se připojila ke krátké hlavě bicepsu. Šlacha bicepsu má také synoviální pochvu, která je výchlípkou synovie glenohumerálního kloubu (Beal aj., 2003).

Funkcí m. biceps brachii v lokti je supinace předloktí a flexe loketního kloubu. Přestože je také obecně známo, že je flexorem ramenního kloubu, o jeho přesné funkci v rameni se stále diskutuje (Sakurai aj., 1998). Působí jako významný stabilizátor a depressor (Dungl aj., 2005). Šlacha dlouhé hlavy bicepsu slouží ke stabilizaci anterosuperiorní části rotátorové manžety, díky své poloze v bicipitálním žlábků anteriorně a svému spojení s labrum glenoidale superiorně, a účastní se při udržování normálního vztahu mezi hlavicí humeru a fossa glenoidalis (Beal aj., 2003). Funkce dlouhé hlavy m. biceps brachii jako depressoru a dynamického stabilizátoru hlavice humeru nabývá na důležitosti při ruptuře rotátorové manžety (Sakurai aj., 1998).

Stabilita šlachu bicepsu je primárně zajišťována ligamentum coracohumerale, které stabilizuje šlachu v intertuberculárním žlábků. Ligamentum coracohumerale zesiluje interval mezi šlachou m. subscapularis a supraspinatus, a tak sloužící jako primární překážka dislokace šlachu bicepsu v této oblasti. Studie na kadaverech ukázaly, že hlavní zábrana dislokace šlachu je mediální porce ligamentum coracohumerale blízko svého úponu na tuberculum minus. Zjistilo se, že ligamentum intertuberculare (transverze humeral ligament) je příliš slabé na to, aby bránilo mediální dislokaci šlachu bicepsu (Beall aj., 2003).

## 1.5 Burzy

V oblasti ramene jsou klinicky významné tři burzy. Mezi rotátorovou manžetou, která naléhá na kloubní pouzdro, a fornikem humeru je rozsáhlá subakromiální burza, odpovídající funkčně subakromiálnímu kloubu. Burza subscapularis leží mezi šlachou m. subscapularis a krčkem lopatky. V oblasti processus coracoideus je bursa coracoidea (Dungl aj., 2005). Subakromiální a subdeltoideální burza usnadňují pohyb šlach rotátorové manžety a hlavice humeru pod obloukem (Hunter aj., 2002).

## 1.6 Cévní zásobení

Cévní zásobení přichází do rotátorové manžety cestou a. (arteria) circumflexa humeri posterior a a. suprascapularis, které vyživují zadní část manžety a představují hlavní cévní zásobení m. teres minor a m. infraspinatus. A. circumflexa humeri anterior vyživuje přední a superiorní část manžety (Manske, 2006). Zásobuje šlachy m. subscapularis a m. supraspinatus. Šlacha m. supraspinatus je živena téměř výlučně z větvíček a. suprascapularis, v menší míře sem mohou přispívat i větvíčky a. (arteria) thoracoacromialis. U šlachy m. supraspinatus a přilehlé části šlachy m. infraspinatus zhruba 1-1,5 cm proximálně před úponem nalezneme hypovaskularizovanou oblast, tzv. kritickou zónu (Bartoníček a Heřt, 2004). Artikulární strana šlachy m. supraspinatus, mírně proximálně k jejímu úponu, se jeví být nejvíce hypovaskulární. V této hypovaskulární oblasti se nachází nejběžnější oblast parciální ruptury (Hunter aj., 2002).

Šlacha caput longum m. bicipitis brachii dostává cévní zásobení ze stejných zdrojů jako rotátorová manžeta (Bartoníček a Heřt, 2004).

## 1.7 Základní biomechanika

Ramenní kloub je nejpohyblivějším kloubem v lidském těle. Na celkovém pohybu se podílí všechny výše uvedené klouby (Dungl aj., 2005).

Mělkost a malý povrch jamky glenohumerálního kloubu tvoří predispozici k instabilitě a poškození a vyžaduje, aby stabilita byla zajišťována zejména zevní podporou. Tuto podporu zajišťují okolní svaly a ligamenta. Glenohumerální ligamenta

slouží jako primární statické stabilizátory, rotátorová manžeta pracuje jako primární dynamický stabilizátor (Anderson a Anderson, 2008).

Elevace paže by nemohla být provedena bez stabilizace hlavice paže pomocí rotátorové manžety, protože normálová složka tahové síly m. deltoideus působí na začátku pohybu mimo kloubní jamku, má tedy určitý destabilizační charakter. V první fázi pohybu stlačuje m. teres minor hlavici do jamky a tato síla vytváří dvojici sil s tahovou silou m. deltoideus. Její velikost se zmenšuje při elevaci nad 90°. M. supraspinatus zůstává dále aktivní. V konečné fázi pohybu působí již tahová síla m. deltoideus stabilizačně (Janura aj., 2004).

Nad 90° flexe nebo abdukce síla rotátorové manžety klesá a ramenní kloub se tak stává více náchylný k poškození (Hamill aj., 1995).

Slabost rotátorové manžety může vést k horní subluxaci hlavice humeru, když je rameno v abdukci větší než 90°, která může vytvářet predispozici k impingementu (Anderson a Anderson, 2008).

Při abdukci končetiny dochází k rotaci lopatky po stěně hrudníku. Prvních 30° abdukce se odehrává pouze v glenohumerálním kloubu, v dalším pohybu do elevace 170° připadají 2/3 na glenohumerální kloub a 1/3 na torakoskopulární kloub. Rotace lopatky je umožněna i pohybem v sternoklavikulárním a akromioklavikulárním kloubu (Dungl aj., 2005).

M. supraspinatus se účastní abdukce a zevní rotace ramene. Ukázalo se, že funkce m. supraspinatus nemůže být testována samostatně kvůli neoddelitelné roli ostatních svalů ramene při abdukci a zevní rotaci (Simons a Kruse, 2008). O m. supraspinatus se tvrdilo, že zahajuje abdukci v ramenním kloubu, která při jeho přetržení není možná. Recentní studie však ukázaly, že abdukce je možná i při totální ruptuře šlachy tohoto svalu (Bartoníček a Heřt, 2004).

M. infraspinatus se účastní zevní rotace a abdukce v rameni. Je podporován v těchto pohybech m. deltoideus, m. teres minor a m. supraspinatus. Třebaže někteří odborníci hájí specifické techniky hodnocení, pokusy o izolování funkce m. infraspinatus pro klinické testování se prováděly obtížně. M. infraspinatus je běžně testován pomocí izometrické odporované zevní rotace s paží u těla a předloktím v 90° flexi a neutrální pozici. Tato metoda je považována za limitující asistenci m. deltoideus a supraspinatus (Simons a Kruse, 2008).

M. teres minor se také účastní zevní rotace a abdukce v rameni. EMG (elektromyografické) studie ukázaly, že m. teres minor je zejména aktivní při zevní

rotaci, když je paže abdukována do 90°. Biomechanické studie potvrdily, že m. teres minor má podíl až 45 % síly zevní rotace. Při hypertrofii může m. teres minor vyvinout dostatečnou sílu, aby kompenzoval rupturu m. infraspinatus, která by se jinak mohla manifestovat během testování zevní rotace proti odporu (Simons a Kruse, 2008).

Primární funkce m. subscapularis je vnitřní rotace v rameni, ale také se účastní abdukce a addukce. EMG studie ukázaly, že m. pectoralis major, latissimus dorsi a teres major se účastní vnitřní rotace a mohou zkreslit klinické testování m. subscapularis. Šlacha m. subscapularis pomáhá stabilizovat šlachu dlouhé hlavy bicepsu a ruptura m. subscapularis může být spojena s poraněním šlachy bicepsu (Simons a Kruse, 2008).

Pro funkci ramene je zejména důležitá koordinace mezi pohybem v glenohumerálním a skapulotorakálním kloubu. Správný pohyb lopatky a její stabilita umožňují správné usazení hlavice humeru v glenoidu během abdukce, poskytuje důležitou bazi, ze které svaly rotátorové manžety mohou hýbat humerem, a umožňuje správnou elevaci korakoakromiálního oblouku, čímž snižuje riziko vzniku impingement syndromu. Svaly primárně odpovědné za stabilitu a pohyb lopatky jsou m. trapezius, m. serratus anterior, mm. rhomboidei a m. levator scapulae (Anderson a Anderson, 2008).

## 2 Patologie

Onemocnění rotátorové manžety zahrnuje spektrum patologií, do kterého patří tendinitis, subakromiální bursitis, impingement syndrom a parciální nebo totální ruptura. Důležitým faktorem ve většině případů je opotřebení. Parciální ruptury jsou obvykle viděny u mladých jedinců, s totální rupturou se obvykle setkáváme u dospělých starších čtyřiceti let. U starších dospělých mohou chronické trhliny vést k ztenčení manžety, degeneraci a nakonec k totální ruptuře šlachy m. supraspinatus (Hertling aj., 2006).

Poškození rotátorové manžety je mezi nejčastějšími příčinami bolesti ramene. Šlachy rotátorové manžety, zejména šlacha m. supraspinatus, jsou přístupné kompresivním silám subakromiálního impingementu a dominují stavům postihujícím rameno, zejména u pacientů nad 30 let. Nevhodné sportovní techniky, špatná svalová kondice, špatná postura a porucha subakromiální burzy, která chrání šlachy, mohou mít za následek progresy poškození z akutního zánětu, ke kalcifikaci, degenerativnímu ztenčení a ve finále k ruptuře šlachy (Anderson a Anderson, 2008).

### 2.1 Tendinopatie rotátorové manžety

Tendinopatie rotátorové manžety téměř vždy představuje chronické poškození šlach m. supraspinatus nebo m. infraspinatus. Tendinopatie se obvykle vyvine jako následek opakované aktivity, zpravidla v nebo nad úrovni ramene, které vedou k degeneraci a mikrovaskulárnímu poškození šlachy (Anderson a Anderson, 2008).

Znalost patogeneze poruch šlachy z přetížení zůstává neúplná. Histopatologické, biochemické a molekulární studie odhalily degenerativní proces s malou známkou zánětu. Makroskopické studie ukázaly, že šlachy jsou narušené, slabé, žlutohnědé, se ztrátou normálního vzhledu pevného svazku. Mikroskopicky je přítomen zvýšený obrat kolagenových vláken, fibróza a neovaskularizace. Proliferace fibroblastické a vaskulární tkáně nalezená u poškozených šlach je označována jako angiofibroblastická hyperplasie (Simons a Kruse, 2008).

Třebaže zánět může hrát roli při iniciální patogenezi, šlachy poškozené z opotřebení mají málokdy zánětlivé změny, které v sobě zahrnuje termín tendinitis.



Tento termín se běžně používal k popisu chronických bolestivých poranění šlachy předtím, než byla lépe pochopena základní patologie. Tento termín vedl k nedorozuměním ohledně příčiny, chronicity a léčby základní poruchy. Termín tendinóza nebo tendinopatie může lépe popsat chronické poruchy šlachy. I přes podporu termínu tendinopatie mezi experty, termín tendinitis je hluboce zakořeněný v klinické praxi a starší literatuře. Simons používá termín tendinopatie k popisu symptomatických primárních poruch šlach rotátorové manžety (Simons a Kruse, 2008).

### **2.1.1 Rizikové faktory**

Opakovaná činnost nad hlavou, ať sportovní či pracovní, je hlavním rizikovým faktorem pro tendinopatii rotátorové manžety. Další rizikové faktory zahrnují anatomické varianty, které jsou predispozicí k impingementu rotátorové manžety, instabilita nebo dyskineze lopatky a vyšší věk. U pracující populace je nebezpečí, že problémy jednoho ramene mohou postihnout i kontralaterální rameno. Zvýšený body-mass index může také být rizikovým faktorem tendinopatie rotátorové manžety. Aktivity, které vykonávají sportovci s paží nad hlavou jako plavání, tenis, házení, golf, vzpírání, volejbal a gymnastika, jsou rizikové. Slabost nebo únava svalů rotátorové manžety nebo pomocných svalů je běžná a může vést k špatnému mechanismu a dysfunkci ramene. Instabilita nebo hypermobilita glenohumerálního kloubu nesouvisející se svalovou slabostí také predisponuje k poranění rotátorové manžety (Simons a Kruse, 2008).

### **2.1.2 Patofyziologie**

Patofyziologie a mechanismus poranění u tendinopatie rotátorové manžety zůstává nejasný, ale vědci předpokládají dvě teorie. Jedna klade důraz na biomechanické faktory a druhá na vaskulární faktory. Nejspíše prvky obou vysvětlení hrají roli. Vnitřní faktory se vztahují přímo ke šlaše a vnější faktory se týkající okolních struktur.

Vnitřní mechanismus – tento mechanismus zdůrazňuje poškození uvnitř šlachy ze šlachového přetížení, degenerace nebo dalších poruch. Mikrovaskulární systém představuje problém při vzniku „kritické zóny“ nedostatečného cévního zásobení v místě poškození. Navrhovaný mechanismus popisující souvislost mezi poraněním

šlachy a nedostatečným mikrovaskulárním zásobením zůstává sporný. Tahové přetížení během excentrické kontrakce při aktivitě s paží nad hlavou, které je zahrnuto v tomto mechanismu, je zejména časté u sportovců s aktivitami s paží nad hlavou. Jako příklad, když paže nadhazovače při hodů zpomaluje po uvolnění míče, prodlužující se zadní svaly rotátorové manžety se kontrahují, aby zpomalily paži. Tato excentrická kontrakce způsobí velkou tahovou zátěž zadní rotátorové manžety. Věk a komorbidity mohou v tomto mechanismu také hrát roli. Stárnutím šlachy se objevují mikroruptury, kalcifikace a fibrovaskulární proliferace. Komorbidity (např. diabetes mellitus, revmatoidní artritida, Marfanův syndrom) mohou přispívat k patologii šlachy.

Vnější mechanismus – tento mechanismus zdůrazňuje úlohu kompresivních sil vytvářených okolními strukturami, působící poškození rotátorové manžety. Různé struktury mohou poškozovat rotátorovou manžetu, včetně akromionu, korakoakromiálních ligament, processus coracoideus a akromioklavikulárního kloubu s artrotickými změnami na své spodní ploše. Glenohumerální instabilita také může vést k sekundárně kompresivním silám (Dela Rosa aj., 2001; Simons a Kruse, 2008).

### **2.1.3 Klinický obraz**

Pacienti s tendinopatií rotátorové manžety si ztěžují na bolest v rameni během činnosti s paží nad hlavou. Bolestivé denní činnosti mohou zahrnovat oblékání košile nebo česání vlasů. Pacienti mohou lokalizovat bolest do laterálního deltoidu a často popisují bolest v noci, zejména když leží na postiženém rameni. Anamnéza často prozradí rizikové faktory. Sportovci, vykonávající aktivity s rukama nad hlavou, si často stěžují na bolest během provozování svého sportu (např. nadhazování, freestylevé plavání), slabost nebo pokles výkonu. Snížený výkon se obvykle manifestuje snížením rychlosti, přesnosti a vytrvalosti pohybu (Simons a Kruse, 2008).

### **2.1.4 Operační terapie**

Pacienti s adhezivní kapsulitidou z dlouholetého onemocnění rotátorové manžety, která nereaguje na konzervativní terapii, potřebují chirurgické ošetření. Odpovídající chirurgický zákrok se liší podle pacientova věku, komorbidit a stupně aktivity. Existují tři základní chirurgické postupy: debridement, akromioplastika (tzn. obrušování spodní

plochy akromionu k odstranění impingementu) s debridementem a rekonstrukce rotátorové manžety (Simons a Kruse, 2008).

## 2.2 Ruptura rotátorové manžety

Dlouhodobé, opakované přetěžování muskulotendinózního přechodu rotátorové manžety v místě, kde je nedostatečné cévní zásobení, vede k rozvoji dystrofických a následně degenerativních změn. Po počátečním edematózním stádiu dochází postupně k rozvláknění struktury. Následuje vznik drobných trhlin, jizev, vznikají kalciová depozita, která zpětně přispívají k subakromiální iritaci. Ke vzniku pravidelně přispívá i mechanická iritace akromia, zejména u některých jeho tvarových variet (Dungl aj., 2005).

Příčiny ruptury rotátorové manžety jsou pravděpodobně multifaktoriální (Simons aj., duben 2008). Ruptura šlachy rotátorové manžety se objeví jako konečný následek chronického subakromiálního impingementu, progresivní degenerace šlachy, traumatického poškození nebo kombinace těchto faktorů (Anderson a Anderson, 2008).

Poškození nejčastěji spojená s akutní rupturou šlachy rotátorové manžety zahrnují pády na nataženou paži, pády přímo na laterální část ramene, prudký tah a neobvykle těžké tlačení a tahání (Anderson a Anderson, 2008). Akutní ruptura zdravé rotátorové manžety je možná, ale vzácná (Dungl aj., 2005)

Akutní, subakutní a chronická ruptura se objevují nejčastěji u pacientů nad 40 let s anamnézou impingementu (Anderson a Anderson, 2008).

Jednotlivé klasifikace dělí ruptury podle lokalizace nebo podle rozsahu. Posuzují i možnost migrace hlavice. Komplexní klasifikace postihující jednotlivé aspekty, je klasifikace podle Gschwenda:

1. Ruptura postihuje m. supraspinatus nebo m. subscapularis, velikost do 1 cm.
2. Ruptura téže lokalizace, velikost do 2 cm.
3. A – Kromě m. supraspinatus je postižen i m. subscapularis nebo m. infraspinatus, velikost ruptury do 4 cm.  
B – Velikost ruptury do 5 cm.  
C – Velikost ruptury je víc než 5 cm.
4. Je postižena celá manžeta s totálním svlečením hlavice (Dungl aj., 2005).

Nejčastěji ruptury rotátorové manžety vznikají u pacientů v 6. decenniu, postihují převážně muže a dominantní končetinu. Pacienti uvádějí několikaleté nebo několik měsíců trvající bolesti v oblasti ramene v závislosti na zátěži, ale i noční bolesti. Rozsah pohybu bývá často omezen, a to v krajních polohách (Dungl aj., 2005).

### **2.2.1 Klinický obraz**

Symtomy zahrnují obvykle bolest a slabost (Simons aj., duben 2008). Klinický obraz může být velmi pestrý od obrazu impingement syndromu až po obraz pseudoparalýzy při kompletních rozsáhlých rupturách. Pseudoparalýza je důsledkem výpadku startovací funkce rotátorové manžety. Iniciální předpažení a upažení nemůže pacient provést, dopomůže-li si druhou končetinou, je další pohyb možný. M. deltoideus zpočátku funguje normálně, ale s rozvojem a trváním léze rotátorové manžety postupně atrofuje. Pasivní pohyb je zpravidla volný, odporové testy jsou pozitivní (Dungl aj., 2005). Jestliže je postižení dlouhodobé, může být patrná svalová atrofie svalů rotátorové manžety na lopatce (Quincy, 2006).

Několik studií potvrdilo, že částečné a úplné ruptury jsou běžně k nalezení při zobrazování i u asymptomatických osob (Mitchell aj., 2005).

### **2.2.2 Operační terapie**

Čerstvé traumatické ruptury u mladších pacientů jsou jednoznačně indikovány k operaci. U ruptur vzniklých na podkladě degenerativních změn nutno postupovat individuálně. Je třeba zvažovat věk, konstituci pacienta, charakter jeho zaměstnání. Indikací k operaci musí být především postižení dominantní končetiny, neúspěšná několikaměsíční konzervativní terapie impingement syndromu, výrazné potíže, noční bolesti, progredující atrofie deltového svalu a pokračující omezování pohybu. Nelze však příliš otálet, terminálně tyto stavy mohou vyústit do obrazu zmrzlého ramene, kdy dochází ke globálnímu omezení humeroskapulárního kloubu na podkladě kontraktury kloubního pouzdra a kdy operace již nemůže přinést uspokojivý výsledek.

Preferovány jsou doposud otevřené metody. Artroskopické ošetření může být úspěšné při poškození 1. a 2. stupně. Je popsáno několik přístupů. Vzhledem k rozsahu

operace by měly být preferovány metody maximálně šetřící m. deltoideus a jeho inervaci. Rovněž následná rekonstrukce deltového svalu má minimalizovat možné výpadky. Operace zpravidla spočívají v první fázi v dekompresi subakromiálního prostoru, tedy v resekci ligamentum acromioclaviculare, v parciální přední akromioplastice, někdy v resekci hlavičky klíčku. Následuje důsledný debridement subakromiálního prostoru. U poškození 1. stupně stačí provést jednoduchou suturu. U dalších stupňů je již vyžadována nezbytná mobilizace rotátorové manžety a transoseální fixace. U větších ruptur s retrakcí je mobilizace svízelná. Tyto stavy již vyžadují rozsáhlé přístupy na tělo lopatky s posunem a mobilizací celých svalů. U těžkých retrahovaných ruptur se sekundárními artrotickými změnami nelze očekávat příznivý efekt rekonstrukce a je zde indikován jen paliativní výkon, spočívající v dekompresi subakromiálního prostoru (Dungl aj., 2005).

Ruptury rotátorové manžety, zejména šlachy m. subscapularis, bývají spojeny s mediální subluxací a dislokací šlachy bicepsu, stejně jako s tendinopatií bicepsu. Spojitost ruptury šlachy m. subscapularis s mediální dislokací šlachy bicepsu je dobře známa, ale spojitost mezi rupturou anteriorní a superiorní částí rotátorové manžety a rupturou šlachy bicepsu není tak dobře popsána a je převážně označována jako masivní ruptura (zahrnující dvě nebo více šlach nebo rupturu, která má maximální rozměr větší než 5 cm) anterosuperiorní části rotátorové manžety. Ruptury m. subscapularis jsou neobvyklé (2,0 - 3,5 % ruptur rotátorové manžety), jsou obtížné k rozpoznání na běžném zobrazení magnetickou rezonancí ramene a mohou vyžadovat samostatný chirurgický postup k adekvátní rekonstrukci (Beall aj., 2003).

### 2.3 Syndrom šlachy dlouhé hlavy bicepsu

Vzhledem k intimnímu vztahu k rotátorové manžetě dochází často k přetížení a dráždění šlachy dlouhé hlavy bicepsu nejen v intraartikulárním průběhu, ale také v oblasti sulcus bicipitalis. Jedná se především o zánětlivé a degenerativní změny. Většina tenosynovialitid a ruptur šlachy je způsobena otěrem v subakromiálním prostoru. Nejprve dochází k edému, tenosynovialitidě, později k rozvláknění a proces může vyústit až v rupturu šlachy. Výjimečně může dojít k luxacím šlachy ze žlábků (Dungl aj., 2005).

Tendinopatie bicepsu je zánět šlachy dlouhé hlavy bicepsu během jejího průběhu bicipitálním žlábkem na anteriorní proximální části humeru. Opakované zvedání a v menší míře dosahování paží nad hlavu, vede k zánětu, mikrorupturám a, není-li léčena, k degenerativním změnám. Neobvyklé a energické zvedání při chronicky zanícené šlaše může vést k spontánní ruptuře (Anderson a Anderson, 2008). Vyskytují se až u 10 % pacientů s bicipitální tendinitidou (tendinopatií) (nejvyšší počet spontánních ruptur ze všech šlach v těle). Ruptury se typicky vyskytují u pacientů nad 40 let a mohou být spojeny s rupturou rotátorové manžety (Anderson, 2006). Totální ruptura bicepsu je obvykle následkem opakované injekce steroidů do bicipitálního žládku nebo chronického impingementu. Při zeslabení šlachy stačí minimální síla k její ruptuře (Dutton, 2004)

Habermayerova a Walchova klasifikace dělí léze dlouhé hlavy bicepsu podle lokalizace:

1. Začátek šlachy – změny týkající se šlachy od začátku na supraglenoidálním hrbolku a horním glenoidálním labru. Avulze s částí glenoidálního labra byly popsány díky artroskopii jako součást SLAP (superior labrum anterior posterior) léze především u atletů vrhačů. Trakčním mechanismem v decelerační fázi dojde k abrupci.
2. Léze v oblasti intervalu rotátorové manžety. Dělí se na tendinitidy bicepsu, subluxace šlachy dlouhé hlavy bicepsu a na izolované ruptury.
3. Tendinitidy sdružené s rupturou rotátorové manžety:
  - A. V této skupině je kvůli lézi rotátorové manžety šlachy dlouhé hlavy vystavena tlaku fornixu. Šlachy však není luxována či subluxována, je zánětlivě změněna, hypertrofická a bolestivá.
  - B. a) Extraartikulární dislokace s lézí m. subscapularis.  
b) Extraartikulární dislokace s intaktním m. subscapularis  
c) Intraartikulární dislokace.
  - C. Subluxace s rupturou rotátorové manžety.
  - D. Ruptura dlouhé hlavy bicepsu sdružená s rupturou rotátorové manžety (Dunl aj., 2005).

### **2.3.1 Rizikové faktory**

Rizikové faktory pro rupturu zahrnují opakující se tendinitidu, předchozí rupturu rotátorové manžety nebo šlachy kontralaterálního bicepsu, věk nad 50 let, špatné celkové upravování ramene a revmatoidní artritidu. Někteří pacienti měli oslabenou flexi v lokti, což je nejčastěji připisováno bolesti při akutní tendinitidě. Ruptura dlouhé hlavy bicepsu je vzácně spojena se signifikantní slabostí, protože šlachy krátké hlavy a m. brachioradialis odpovídající za velikost flexe zůstávají neporušené (Anderson, 2006).

### **2.3.2 Klinický obraz**

Pacienti s bicipitální tendinitidou si stěžují na přední ramenní bolest zhoršující se při zvedání nebo dosahování paží nad hlavu. Při popisování bolesti pacient většinou pomocí jednoho prstu ukáže přesně na bicipitální žlábek. Lokální citlivost v bicipitálním žlábků se zvětšuje odporovanou flexí lokte (Anderson, 2006).

Dramatické změny příznaků a popis boule přímo nad antekubitální fossou svědčí pro akutní rupturu šlachy dlouhé hlavy bicepsu (Anderson, 2006).

Bližší diagnostika je však možná pouze pomocí dalších metod, jako jsou sonografie, MR (magnetická rezonance) a především diagnostická artroskopie. Ruptury u mladých pacientů vznikají jen výjimečně při extrémním zatížení, např. u vzpěračů. Převážná většina ruptur vzniká na degenerativním podkladě v oblasti horního okraje bicipitálního žlábků. Proto obvykle postihuje pacienty od 5. decennia výše (Dungl aj., 2005).

K odlišení bolesti při bicipitální tendinitidě od bolesti dané patologií rotátorové manžety může být nezbytný anestetický blok (Anderson, 2006).

### **2.3.3 Operační terapie**

Operace je u bicipitální tendinitidy málokdy nutná. Tenodéza u těchto pacientů je spojena s rozdílnými výsledky, špatné výsledky se často objeví kvůli špatné diagnostice doprovodné patologie ramene (např. impingement syndrom nebo glenohumerální instabilita) (Anderson, 2006).

Operace je také málokdy nezbytná u pacientů s rupturou šlachy bicepsu, jelikož síla flexe je pouze minimálně oslabena rupturou a jediný další dlouhodobý následek ruptury je kosmetický (Anderson, 2006).

Terapie spočívá v rekonstrukci proximální šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Při indikaci se zvažuje biologický věk pacienta, jeho fyzická kondice a nutnost vzhledem k pracovní zátěži. Jen výjimečně lze při operaci provést anatomickou rekonstrukci. Většinou postačuje zavěšení šlachy k processus coracoideus nebo ke šlaše krátké hlavy. Osvědčená je metoda inserce do sulcus intertubercularis metodou klíčové dírky (Dungl aj., 2005).

Přesto chirurgická oprava je spojena s mírným zlepšením síly supinace a flexe v lokti a měla by být zvážena u mladších pacientů, kteří jsou těžce pracující a mohou potřebovat plnou funkci ramene, a u starších pacientů, kteří pokládají příznaky za nesnesitelné (Anderson, 2006).

## 2.4 Impingement syndrom

Dle některých autorů impingement syndrom není samostatná diagnóza, ale spíše se jedná o nález provokačního fyzikálního vyšetřovacího testu, který by mohl být vyvolán různými subakromiálními patologiemi, zahrnujícími subakromiální bursitis, částečnou rupturu rotátorové manžety na straně burzi, tendinitis bicepsu, dyskinezi lopatky, zkrácenou zadní část kapsuly a posturální abnormality mezi jinými (Kuhn, 2009).

Impingement syndrom je termín používaný k popisu symptomů, které jsou následkem komprese šlach rotátorové manžety a subakromiální burzy mezi velkým hrbolem hlavice humeru a laterálním okrajem akromiálního výběžku (Anderson a Anderson, 2008).

Označení pochází z anglického slova impingement – náraz. Při abdukci se rotátorová manžeta, především šlacha m. supraspinatus, podsouvá pod fornix humeri (Dungl aj., 2005). Diagnóza impingement představuje spektrum klinických nálezů, nikoli poranění určité konkrétní struktury. Toto spektrum onemocnění bylo poprvé popsáno Charlesem Neerem v roce 1972 a zahrnovalo následující stupně:

1. edém a hemorrhagie (pacient mladší 25 let),
2. fibrosis a tendinitis (25 – 40 let) – nynější termín je tendinopatie,



3. ruptura rotátorové manžety, ruptura šlachy dlouhé hlavy bicepsu, kostní změny (nad 40 let) (Simons aj., červen 2008).

Neer určil přední třetinu spodní plochy akromia, ligamentum coracoacromiale a akromioklavikulární kloub jako zdroje komprese a poranění rotátorové manžety. Studie tlaků v subakromiálním prostoru ukázaly, že zvedání 1 kg (kilogramového) závaží může zvýšit subakromiální tlak natolik, aby zastavil cirkulaci (Manske, 2006).

Primární impingement je mechanické narážení rotátorové manžety na spodní stranu korakoakromiálního oblouku a je typicky následkem zmenšení subakromiálního prostoru (Manske). Při strukturálních změnách a změnách tvaru spodní plochy akromia, při poúrazových a degenerativních změnách včetně akromioklavikulárního skloubení a při patologických změnách rotátorové manžety dochází k zúžení intervalu mezi fornixem a rotátorovou manžetou, k nárazu manžety na fornix a otěrovým změnám. (Dungl aj., 2005).

Sekundární impingement je relativní zmenšení subakromiálního prostoru způsobené mikroinstabilitou glenohumerálního kloubu nebo skapulotorakální dyskinezi (Manske, 2006). Řadí se sem impingement při instabilitě, při zkrácení pouzdra a při svalové dysbalanci, vnitřní glenoidální impingement a SLAP léze. Oslabení svalstva, kloubního pouzdra a neuromuskulární poruchy jsou další změny, vedoucí ke zhoršení impingement syndromu (Dungl aj., 2005).

#### **2.4.1 Rizikové faktory**

Opakované pohyby v úrovni nebo nad úrovní ramene během práce nebo sportu představují hlavní rizikový faktor impingement syndromu. Jako u mnoha onemocnění ramene vyšší věk je také predispozicí (Simons aj., červen 2008).

Instabilita glenohumerálního kloubu dovoluje zvýšenou translaci hlavice humeru a predisponuje pacienta k impingement syndromu, zejména jestliže provádí opakované pohyby v pozici s paží nad hlavou (Simons aj., červen 2008).

Instabilita a dyskineze lopatky spolu s laxicitou glenohumerálního kloubu je také predispozicí k impingementu (Simons aj., červen 2008).

Další rizikové faktory mohou zahrnovat špatnou flexibilitu horní končetiny, anatomii akromionu a patologii akromioklavikulárního kloubu (Simons aj., červen 2008).

### **2.4.2 Klinický obraz**

Příznaky impingement syndromu jsou téměř identické s těmi u tendinopatie rotátorové manžety. Dosahování a umístování paží nad hlavou působí bolest přes zevní část deltoideu. Atrofie svalů okolo horní a zadní části ramene může být zřetelná, jestliže jsou symptomy dlouhodobé. Může být pocíťován krepitus při pokusu abdukovat paži nad 60°. Pacienti s kulatými rameny (dolů skloněný akromion), špatný svalový vývoj a zaměstnání, které vyžaduje opakovanou práci v úrovni nebo nad úrovní ramene, jsou v největším ohrožení (Anderson a Anderson, 2008).

V klinické praxi, kombinace strukturních a funkčních abnormalit obvykle vede k postupnému opakovanému opotřebení šlach rotátorové manžety a tendinitis a nakonec se může objevit totální ruptura rotátorové manžety (Hunter aj., 2002).

### **2.4.3 Operační terapie**

Základem terapie je komplexní konzervativní léčba. Otevřené chirurgické řešení je indikováno u 2. stupně rezistentního na léčbu a u 3. stupně. Principem je provedení dekomprese subakromiálního prostoru, spočívající v resekci ligamentum coracoacromiale a parciální přední akromioplastice. Při prominenci hlavičky klíčku se provádí resekce distálního klíčku. Součástí operace je debridement subakromiální burzy a revize rotátorové manžety. V pooperační době klademe důraz na systematickou rehabilitaci k obnovení svalové síly a k dosažení optimálního rozsahu pohybu. Po určité době se pokračuje i v protizánětlivé medikamentózní terapii (Dungl aj., 2005).

## 3 Vyšetření

### 3.1 Fyzikální vyšetření

Vyšetřovací techniky u patologie rotátorové manžety mají průměrnou citlivost pro přítomnost nemoci a průměrný negativní prediktivní význam, ale často nedokážou rozpoznat příčiny patologie (tzn. jsou nespecifické). Jedna malá studie zjistila, že soustava pečlivě provedených fyzikálních vyšetřovacích testů pro tendinopatie rotátorové manžety se zmyšlila v diagnóze u několika patologických stavů snadno zjištěných pomocí ultrazvukového vyšetření (Simons a Kruse, 2008).

#### 3.1.1 Inspekce

S dlouholetou tendinopatií rotátorové manžety, může být přítomná atrofie m. supraspinatus a infraspinatus. Je patrný propadlý vzhled, odpovídající skapulární fosse. Pohyb lopatky postiženého ramene může být asymetrický ve srovnání s nepostiženou stranou. Nesouměrnosti pohybu lopatky mohou být jemné a funkční u sportovců. Vlastní síla u mnoha sportovců může produkovat normálně vypadající pohyb lopatky při jednoduché abdukci. Opakovaná abdukce s určitým odporem blízkým vyčerpání může odhalit jemnou asymetrii skapulotorakálního pohybu (Simons a Kruse, 2008).

Ruptura šlachy bicepsu je obvykle viditelná jako vyboulení kousek nad antecubitalní fossou s průvodní ekchymózou podél vnitřní strany distální paže. Síla flexe v lokti je obvykle zachována, jelikož šlacha krátké hlavy a šlacha m. brachioradialis jsou odpovědné za sílu flexe v lokti a zůstávají intaktní (Anderson, 2006).

### **3.1.2 Vyšetření krku**

Bolest ramene může být přenesená z oblasti krku. Je důležité vyšetřit krk a provést screeningové neurologické vyšetření k vyloučení spinální krční patologie (Simons a Kruse, 2008).

### **3.1.3 Palpace**

Tendinopatie rotátorové manžety často vykazuje citlivost postiženého svalu (m. supraspinatus, infraspinatus) nebo ložiskovou subakromiální citlivost na laterálním a posterolaterálním okraji akromionu. Avšak umístění rotátorové manžety hluboko pod deltoideem činí palpaci obtížnou a nespolehlivou (Simons a Kruse, 2008).

Lokální citlivost bicipitálního žlábků je přítomná při bicipitální tendinitidě přibližně 2,5 cm pod anterolaterálním okrajem akromionu. Bicipitální žlábků může být určený palpací přední pažní hlavice při pasivní rotaci paže vnitřně a zevně. Bolest se typicky zhoršuje při izometrické odporované flexi lokte (Anderson, 2006).

### **3.1.4 Rozsah pohybu**

Bolestivý rozsah pohybu nad 90° abdukce nebo bolest při vnitřní rotaci potvrzuje tendinopatii rotátorové manžety. Při patologii rotátorové manžety pasivní rozsah pohybu je obvykle větší než aktivní rozsah pohybu (Simons a Kruse, 2008).

Podle Cyriaxe je při poruchách v ramenním kloubu nejdříve omezena zevní rotace zkrácením vnitřních rotátorů. Později je omezena abdukce a nakonec teprve vnitřní rotace (Véle, 2006).

### **3.1.5 Testování síly**

Síla m. supraspinatus je hodnocena prováděním „empty can“ testu (nebo též Jobeho test síly) (viz. obr. 1). Síla zevní a vnitřní rotace v rameni může být testována s pažemi pacienta u těla a předloktím v 90° flexi. Push-off (nebo Gerberův lift off) test může být použit k zhodnocení síly vnitřní rotace (viz. obr. 2) (Simons a Kruse, 2008).

Obr. 1. Jobeho test síly (Simons a Kruse, 2008)



Obr. 2. Push-off test (Simons a Kruse, 2008)



### 3.1.6 Speciální testy

Neerův test a Hawkins-Kennedyho test jsou běžně užívány k diagnostice impingementu a podávají přijatelnou přesnost. Lékaři mohou provádět test akromioklavikulární (AC) komprese. Tento test může být pozitivní kvůli patologii AC kloubu nebo rotátorové manžety, a proto je nejužitečnějším k vyloučení AC poškození, když je negativní (Simons a Kruse, 2008).

Yergasonův test je test supinace proti odporu a je pozitivní, jestliže vyvolává bolest v bicipitálním žlábků. Jedna studie zjistila, že je průměrně specifický pro bicipitální tendinitidu (Anderson, 2006).

Bolest při bicipitální tendinitidě se často zhoršuje při testování bolestivého oblouku (charakteristický příznak impingementu), šlacha dlouhé hlavy bicepsu běží mezi hlavicí humeru a spodní plochou akromionu na své cestě k připojení na výběžek glenoidu (Anderson, 2006). Bolest, která se objevuje mezi 60 a 120 stupni aktivní abdukce značí pozitivní test oblouku. Abdukce je provedena s paží v 30° horizontální addukci (tzn. v rovině lopatky) (Simons a Kruse, 2008). Bolest v 90° odpovídá mírnému

impingementu, zatímco bolest v 60° až 70° nebo ve 45° odpovídá střední nebo těžkému impingementu, v tomto pořadí (Anderson, 2006). Testování bolestivého oblouku prokáže větší specifičnost než senzitivitu a je nejužitečnější při současném použití Neerova testu a Hawkins-Kennedyho testu (Simons a Kruse, 2008).

Dále se využívá test injekcí lidokainu. Subakromiální injekce lidokainu může být použita ke zmírnění bolesti a k odlišení mezi tendinopatií a rupturou rotátorové manžety. Vyšetření s adekvátní analgezií následující injekci poskytuje přesnější stanovení svalové síly. Pacienti s tendinopatií jeví normální sílu s úlevou bolesti, ti s velkou rupturou mají stálé oslabení. Je důležité odlišit tendinopatií a rupturu rotátorové manžety, protože léčba je odlišná (Anderson a Anderson, 2008; Simons a Kruse, 2008).

Lokální anestetický blok je indikován k potvrzení diagnózy u pacientů s přední ramenní bolestí, kteří mají neprůkazné fyzikální vyšetření demonstrující příznaky bicipitální tendinitidy a tendinitidy rotátorové manžety, zejména zahrnující šlachy m. subscapularis (vnitřní rotace a addukce v rameni). Snížení bolesti pomocí injekce do oblasti bicipitálního žlábků potvrdí diagnózu bicipitální tendinitidy (Anderson, 2006).

## 3.2 Nálezy zobrazovacích metod

### 3.2.1 Prosté rentgenové snímky

Prosté rentgenové snímky ramene neodhalí příznaky tendinopatie rotátorové manžety a nejsou obecně indikované u pacientů s podezřením na takovéto poškození. Prosté snímky mohou být užitečné například, když není odpověď na konzervativní léčbu a je podezření na další patologii (např. artróza AC kloubu, artróza glenohumerálního kloubu, kalcifikace šlachy), nebo při opakující se tendinopatii rotátorové manžety (Simons a Kruse, 2008).

RTG (rentgenové) vyšetření u čerstvých ruptur je zpravidla negativní. Jen při rozsáhlé ruptuře, kdy je hlavice humeru svlečena z rotátorové manžety, je na snímku patrné snížení vzdálenosti akromionu a hlavice. Známkou degenerace rotátorové manžety jsou kalcifikace. Mohou být viditelné i další změny, především v oblasti velkého hrbolu a na spodní straně akromia. Kostěné apozice a cysty již ukazují pokročilé stádium degenerativního procesu (Dungl aj., 2005).

Prostý rentgenový snímek ramene není nezbytný u většiny pacientů s bicipitální tendinitidou, typicky jsou buď normální nebo odhalí kalcifikace v bicipitálním žlábků. Prosté snímky by měly být provedeny u pacientů s rupturou šlachy bicepsu a středním až těžkým impingementem zjištěným při manévru na bolestivý oblouk (Anderson, 2006).

Při impingementu má být součástí vyšetření ramene RTG vyšetření minimálně ve dvou projekcích. Vhodná je Rockwoodova projekce (anteroposteriorní projekce se sklonem paprsku do subakromiálního prostoru), Y neboli vchodová projekce pro určení tvaru akromia a axiální snímek lopatky, kde paprsek běží souběžně se spinou, skloněn o 15° kaudálně (Dungl aj., 2005).

### **3.2.2 Muskuloskeletální ultrazvuk**

Mnoho lékařů považuje muskuloskeletální ultrazvuk (MSK US) za zlatý standard pro iniciální zhodnocení poruch šlachy, včetně poruch rotátorové manžety a šlachy bicepsu. MSK US umožňuje vyškolenému lékaři zhodnotit šlachy, když jsou v pohybu a porovnat je se zdravou stranou. Lékaři mohou pak porovnat MSK US a nálezy fyzikálního vyšetření. Další výhody představuje snadné použití, absence radiačního záření a relativně nízká cena (Anderson, 2006; Simons a Kruse, 2008).

Rozmanité studie ukazují vysokou citlivost a specifickou ultrazvuku při diagnostice onemocnění rotátorové manžety. MSK US má omezení. Občas je obtížné rozpoznat neporušenou rotátorovou manžetu. Další výzkum je potřeba k určení přesnosti a úlohy MSK US v diagnóze poruch ramene, jako jsou kapsulární nebo labrální patologie (Simons a Kruse, 2008).

### **3.2.3 Zobrazování magnetickou rezonancí**

Zobrazování magnetickou rezonancí se užívá k vyloučení ruptur rotátorové manžety, když konzervativní terapie selže, k hodnocení ruptur předpokládaných na základě klinických podkladů a k nápomoci při diagnostice, když je patologie ramene nejasná. Nálezy MR musí být interpretovány v klinickém kontextu. Pozorovací studie MR provedená u 96 asymptomatických osob ukázala rupturu rotátorové manžety

u 34 % celkově a 54 % pacientů nad 60 let. MR může být použita, když je potřebné diagnostické potvrzení k vedení pacientova návratu ke sportu (Simons a Kruse, 2008).

Zobrazování magnetickou rezonancí nebo MR artrografie jsou indikované u pacientů, u kterých je podezření na rupturu rotátorové manžety vedle ruptury šlachy bicepsu. Toto zobrazování také může potvrdit rupturu šlachy bicepsu (Anderson, 2006).

### **3.2.4 Artografické vyšetření**

Artografické vyšetření demonstruje lézi rotátorové manžety průnikem kontrastní látky do subakromiálního prostoru tehdy, když ruptura postihuje celou šíři manžety (Dunl aj., 2005).

### **3.2.5 Artoskopické vyšetření**

Artoskopické vyšetření podává přehledný obraz ruptury a pomáhá určit typ chirurgického výkonu. Při provádění artroskopie je překvapující vysoký výskyt lézí manžety menšího rozsahu i u mladších věkových skupin ještě bez výraznější klinické symptomatologie (Dunl aj., 2005).

Artroskopické vyšetření dnes představuje suverénní metodu v diagnostice impingement syndromu. Artroskopicky lze také ošetřit většinu impingement syndromů, indikovaných k operaci. Začíná se revizí kloubu, následuje burzektomie, protěť ligamentum coracoacromiale a snesení přední spodní plochy akromia (Dunl aj., 2005).



## 4 Rehabilitace

### 4.1 Rehabilitace při konzervativní léčbě

#### 4.1.1 Rehabilitace při impingementu a patologii rotátorové manžety

Ve všech fázích by se měl pacient vyhnout příliš bolestivým cvikům a neměl by pracovat přes bolest (Hunter aj., 2002).

##### 1. fáze – iniciální

Tato fáze rehabilitace se zaměřuje na zvládnutí bolesti a trvá většinou dny až týdny. Kroky k ovlivnění bolesti zahrnují modifikaci aktivit, protizánětlivou medikaci, metody fyzikální terapie a subakromiální kortikosteroidní injekce (Krabak aj., 2003).

Relativní klid a odpočinek značí vyhýbat se aktivitám, které zhoršují symptomy, včetně všech činností nad hlavou (Simons a Kruse, 2008).

Navzdory kontroverzní roli zánětlivého procesu při ruptuře rotátorové manžety, jsou nesteroidní protizánětlivé přípravky (NSAID) typicky používány při léčbě poškození rotátorové manžety. Avšak jejich hlavní funkce souvisí se snížením příznaků bolesti, vedoucí ke zlepšení pohybu a funkce ramene (Krabak aj., 2003). Při akutním poškození se podává krátká kúra (tzn. 7 až 10 dní) předepsané NSAID terapie. Potom pacienti mohou užívat NSAID pro příležitostnou analgezii, jestliže jim léčba pomáhá. Užívání NSAID při tendinopatii je sporné. V období akutního poškození není jasné, zda blokování zánětlivé odpovědi neinhibuje hojení. V léčbě chronické tendinopatie není přesně známo, jakou výhodu NSAID poskytují, když zde nejsou příznaky zánětlivého procesu (Simons a Kruse, 2008).

Někteří lékaři preferují použití subakromiální kortikosteroidní injekce v akutní fázi k diagnostickým a terapeutickým účelům, kdežto jiní používají tuto metodu při neústupných případech. Avšak studie týkající se účinnosti těchto injekcí jsou kontroverzní. Subakromiální kortikosteroidní injekce zřejmě, stejně jako nesteroidní protizánětlivé přípravky, redukuje bolest, čímž dovoluje účastnit se programu

fyzioterapie založeném na cvičení. Musí být vzaty v úvahu možné vedlejší účinky, jako degenerace šlachy při opakovaných kortikosteroidních injekcích (Krabak aj., 2003).

Simons považuje za racionální léčit pacienty, jejichž symptomy se nelepší po několika týdnech konzervativní léčby, zahrnující fyzioterapii, nebo pacienty, jimž bolest brání účastnit se fyzioterapie, jednou injekcí glukokortikoidů kombinovanou s analgetikem (Simons a Kruse, 2008).

Kryoterapie může být užitečná během akutní fáze ke snížení bolesti a umožní progresi rehabilitačního programu (Krabak aj., 2003). I přes nedostatek vědeckých výzkumů podporujících jeho používání, se obecně předpokládá, že kryoterapie snižuje akutní otok a zánět a přináší analgezii. Led může být zejména efektivní, je-li tendinopatie spojena s okolním zánětem (Simons a Kruse, 2008).

Terapeutický ultrazvuk teoreticky stimuluje hojení šlachy cestou tvorby kolagenu, čímž zvyšuje sílu v tahu (Simons a Kruse, 2008). Studie ukázaly, že výsledky léčby ultrazvukem nejsou lepší, než výsledky v kontrolní skupině pacientů, a neměl by být používán (Kuhn, 2009).

## **2. fáze - posilovací**

Tato fáze se zaměřuje na korekci deficitu flexibility a síly ramene a nastává po několika dnech až týdnech, kdy bolest již ustoupila (Krabak aj., 2003).

V akutní fázi je cílem udržet a zvýšit mobilitu, zatímco zánět ustupuje. Cviky jsou ze začátku vykonávány s horní končetinou pod úrovní ramene, abychom se vyhnuli bolestivému narážení. Jsou využity pasivní a aktivní asistované cviky (Hunter aj., 2002).

Každý přítomný deficit flexibility a síly týkající se trupu a dolních končetin by měl být ovlivněn, pokud je zvládnuta pacientova bolest. Subklinické adaptace a změny v mechanice chůze a dolních končetin mohou zvýšit síly působící v rameni, vedoucí k následnému poškození. Ukázalo se, že 54 % sil a 51 % kinetické energie přenášených přes rameno je generováno z dolních končetin a trupu. Tudiž stabilizace svalů ramenního pletence začíná stabilizací kyčle a trupu. Počáteční rehabilitace by se měla zaměřit na strečinkové cvičení svalů trupu a kyčle (Krabak aj., 2003).

Protože mnoho pacientů s tendinitidou rotátorové manžety a impingementem má signifikantní zkrácení zadní porce kapsuly, jak ukazuje snížená addukce a vnitřní rotace na postižené straně, jsou prováděná strečinková cvičení na zadní část kapsuly (Hunter aj., 2002). Zkrácení zadní části kapsuly může přispívat k dysfunkci

glenohumerálních a skapulárních pohybů, vedoucí k následné patologii rotátorové manžety. Terapeutické kroky, zahrnující mobilizaci ramene a strečink zadní části kapsuly terapeutem, spolu s instruktáží domácího cvičení, by mělo pomoci při zmenšeném pohybu v oblasti ramene. Když příznaky bolesti ustoupí alepší se pohyb, pacient může postoupit k strečinkovým cvikům rozsahu směrem nad hlavu (Krabak aj., 2003). Ukázalo se, že techniky manuální terapie, tedy mobilizace kloubů a měkkých tkání, zvyšují efekt cvičebního programu. Zpočátku je doporučeno cvičení pod odborným dohledem s manuální terapií. Pacienti mohou zcela přejít na cvičení na doma, když již dále nepotřebují manuální terapii (Kuhn, 2009).

Cvičení rozsahu pohybu může předcházet ztuhlosti a komplikacím adhezivní kapsulitidy. Obecně, plný rozsah pohybu by měl být dosažen před posilovacím cvičením (Dela Rosa aj., 2001).

Po odeznění akutní fáze, obvykle za 2 až 4 týdny, může začít posilovací cvičení (Hunter aj., 2002). Důležitá je rehabilitace rotátorové manžety, která se zaměřuje na obnovení správné svalové aktivace a rovnováhy sil mezi jednotlivými svaly rotátorové manžety (Kibler, 2003). Je kladen důraz na cviky pro posílení lopatkových stabilizátorů a lepší integraci jejich funkce s rotátorovou manžetou (Simons a Kruse, 2008).

Úspěšná rehabilitace ramene vyžaduje, aby celý ramenní pletenec pracoval v koordinaci, což zahrnuje práci skapulotorakálního, glenohumerálního, akromioklavikulárního a sternoklavikulárního kloubu. K tomu účelu je zásadní posílení m. trapezius, m. serratus anterior, mm. (musculi) rhomboidei a m. levator scapulae. Protože výsledná síla všech svalů rotátorové manžety má inferiorní vektor, posílení těchto svalů zvýší tah na humerus směrem dolů, což zvětší subakromiální prostor a sníží tendenci k narážení (Hunter aj., 2002).

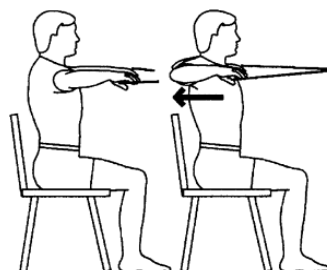
Kibler zastává názor, že pohyblivost lopatky je rozhodující pro funkci ramene. Relativní slabost stabilizátorů lopatky nebo lopatková dyskineze může působit glenohumerální dysfunkci a patologii rotátorové manžety. Alternativně bolest z poškození rotátorové manžety může vést k abnormální akromiální elevaci a pohybu lopatky, způsobenému bolestivou inhibicí okolní svaloviny. Proto časný rehabilitační postup by měl zahrnovat cviky zaměřené na kontrolu lopatky. Elektromyografická analýza svalů lopatky potvrdila, že cviky na stabilizaci lopatky by měly zahrnovat pohyb v rovině lopatky (scaption) (viz. obr. 3), zapažování (rowing) (viz. obr. 4 a 5),

kliky a odtlačení (viz. obr. 6) (Krabak aj., 2003). Ke stabilizaci lopatky mohou být použity také cviky pomocí Thera-Bandu (viz. obr. 7, 8 a 9) (Hunter aj., 2002).

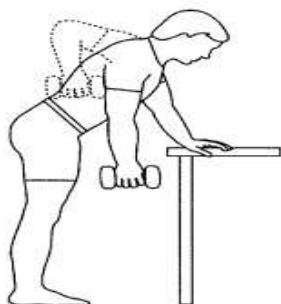
Obr. 3. Pohyb v rovině lopatky  
(Kuhn, 2009)



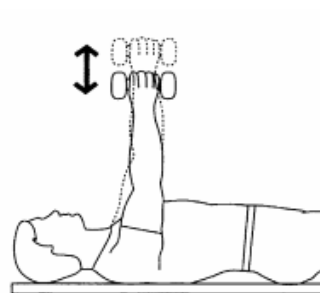
Obr. 4. Zapažení pomocí Thera-Bandu  
(Kuhn, 2009)



Obr. 5. Zapažení jednou paží  
(Kuhn, 2009)



Obr. 6. Odtlačení ke stropu  
(Kuhn, 2009)



Obr. 7. Oboustranná addukce lopatek (Hunter aj., 2002)



Obr. 8. Pohyb lopatky spojený s extenzí trupu (Hunter aj., 2002)



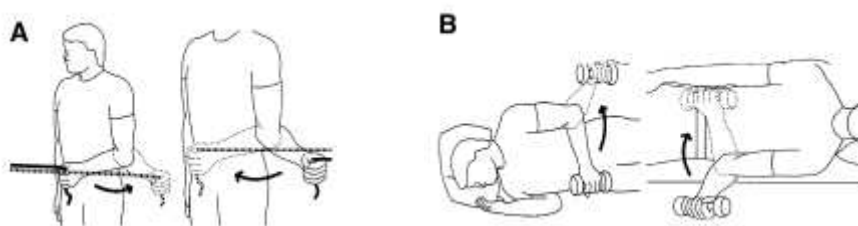
Obr. 9. Pohyb pravé lopatky dolů a dozadu, pohyb levé lopatky do čisté addukce (Hunter aj., 2002)



Posilovací cvičení může postupovat dále od stabilizace lopatky k cvikům na svaly rotátorové manžety a horní končetiny, když se zlepší příznaky bolesti a je ovlivněna dyskinéza lopatky. Přirozený postup těchto cviků by měl být od proximálních k distálním. Posilování rotátorové manžety by mělo být zahájeno v méně než 90° elevaci, kde je bezbolestné. Cvičení s Thera-Bandem a s lehkým závažím (viz. obr. 10), zahrnující zevně rotační pohyby a pohyby v rovině lopatky, by mělo postupovat

se zvýšením rozsahu nad 90° k většímu závaží podle tolerance (Krabak aj., 2003). Iničiální cviky na posílení rotátorové manžety by měly zapojit převážně m. subscapularis, m. teres minor a m. infraspinatus. Posílení m. supraspinatus vyžaduje elevaci paže, která je v akutní fázi bolestivá. Jak pacient získává sílu a impingement ustupuje, postupně by měly být zařazeny do cvičebního programu cviky na posílení m. supraspinatus (Hunter aj., 2002).

Obr. 10. Cvičení rotace pomocí Thera-Bandu (A) a závaží (B) (Kuhn, 2009)



Několik studií potvrdilo, že excentrické cvičení stimuluje hojení a poskytuje efektivní rehabilitaci tendinopatie. Předběžná studie onemocnění rotátorové manžety nasvědčuje, že tento postup může být přínosný, ale je potřebná další studie (Simons a Kruse, 2008).

Cviky na rozsah pohybu a strečink mohou být prováděny denně, posilování by mělo být prováděno třikrát týdně. Každé protažení by mělo trvat 30 sekund a mělo by být opakováno pětkrát s 10 sekundovou pauzou mezi každým protažením. Posilovací cviky, zaměřené na svaly rotátorové manžety a stabilizátory lopatky, by měly být prováděny ve třech sadách po 10 opakováních u každého cviku a měl by se zvyšovat elastický odpor se zlepšující se silou (Kuhn, 2009).

Systematická studie fyzioterapeutických postupů při bolesti ramene zjistila, že strečink a posilování svalů rotátorové manžety jsou efektivní pro rychlé zotavení a dlouhodobou funkci (Green aj., 2003).

Ortopedická operace je provedena, jestliže konzervativní terapie nepřinese úlevu během 6 až 9 měsíců nebo je diagnostikována ruptura rotátorové manžety (Simons a Kruse, 2008).

### 3. fáze - konečná

Tato fáze nastává po týdnech až měsících, po upravení deficitu síly a flexibility. Zaměřuje se na normalizaci mechaniky ramene a postup ke sportovně-specifickým aktivitám (Krabak aj., 2003).

Cviky v uzavřeném a otevřeném kinematickém řetězci by měly být zařazeny, když je pacient bez bolesti a jsou upraveny deficity flexibility a síly lopatkových svalů a rotátorové manžety. Aktivace vzorců svalů ramenního pletence začíná stabilizací kyčelních a trupových svalů. Dále je důležité zdůraznit kokontrakční síly svalů rotátorové manžety ve spojení se svaly stabilizujícími lopatku k udržení správné glenohumerální stability (Krabak aj., 2003).

Cvičení v uzavřených kinematických řetězcích pomáhá při zvyšování dynamické kloubní stability ramene přes svaly trupu a stabilizaci lopatky (viz. obr. 11). Tyto cviky postupují od posilovacích cviků s nízkou zátěží na stabilním povrchu k těžším cvikům na nerovném povrchu k ovlivnění proprioceptivní činnosti kloubu a svalů ramene. Taková cvičení mohou zahrnovat postup z kvadrupedální do tříbodové nebo bipedální pozice a modifikovaný vzpor vleže, postupující k více dynamickým cvikům na trampolíně, míči a nerovných plochách (viz. obr. 12) (Krabak aj., 2003).

Obr. 11. Uzavřený kinematický řetězec – chůze po ruce (Manske, 2006)



Obr. 12. Cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci na balanční ploše (Manske, 2006)



Cviky v otevřeném kinematickém řetězci na rameno budou simulovat funkční pohyby s paží nad hlavou, jako jsou fáze pohybu při hodů. Taková cvičení by měla zdůraznit rychlý pohyb v kloubu, velký rozsah pohybu a plyometrii, zahrnující přestřečink následovaný energickým zapojením dvojice sil svalů rotátorové manžety (viz. obr. 13). Plyometrie pomůže vyvinout sílu a neuromuskulární reedukaci nezbytnou k umožnění plného návratu k aktivitám. Tréninkové cviky pomocí neuromuskulární facilitace budou zahrnovat pohyby v diagonálních vzorcích (viz. obr. 14) a mohou zahrnovat například rotaci trupu s retrakcí lopatky nebo pohyb deprese/elevace lopatky na nestabilním povrchu (Krabak aj., 2003).

Obr. 13. Plyometrické házení oběma rukama s posazováním (Manske, 2006)



Obr. 14. Diagonální pohyb pomocí kladky na posílení rotátorové manžety (Manske, 2006)



Obnovení rozsahu pohybu, síly a koordinace značí dovršení rehabilitačního programu (Simons a Kruse, 2008).

Jakmile rehabilitace skončí, měl by pacient dále pokračovat ve cvičení k prevenci návratu poruchy a k udržování tělesné kondice. Mnoho sportů klade větší nároky



na rameno než běžné denní činnosti. Rehabilitační programy by měly zahrnovat cviky, které simulují specifické nároky sportu, který pacient vykonává. Jako příklad, tenisový hráč může provádět pohyb jako při podání pomocí dvoukilogramové činky, zatímco nadhazovač může provádět vrhací pohyb pomocí kilogramové činky (Simons a Kruse, 2008).

#### **4.1.2 Rehabilitace při bicipitální tendinitidě**

Hlavními cíly terapie bicipitální tendinitidy jsou snížení zánětu a otoku šlachy, zesílení svalu a šlachy bicepsu a prevence ruptury (Anderson, 2006).

##### **1. fáze - akutní období**

Akutní terapie bicipitální tendinitidy se skládá z níže uvedených komponent (Anderson, 2006).

Led by měl být aplikován anterolaterálně přes m. deltoideus po dobu 15 až 20 minut každý den ke snížení zánětu. Také mohou být předepsány nesteroidní protizánětlivé léky na 3 až 4 týdny (Anderson, 2006).

Je důležité, aby pacienti eliminovali zvedání předmětů a omezili pozice paže nad úroveň ramene a natahování se končetinou. Pacienti by měli být varováni, že je 5 až 10 % riziko ruptury, jestliže opatření nebudou dodržovat (Anderson, 2006).

Kyvadlové strečinkové cviky se závažím by měly být prováděny po dobu pěti až deseti minut denně v akutní fázi, a potom třikrát týdně, třebaže se symptomy zlepší a sníží se riziko návratu tendinitidy (viz. obr.15) (Anderson, 2006).

Obr. 15. Kyvadlové cvičení (Kuhn, 2009)



Izometrické tonizující cviky flexe v lokti by měly začít tři až čtyři týdny po vymizení akutní bolesti. Jsou prováděny ve 45° pasivní abdukci v rameni,

abychom minimalizovali tření v bicipitálním žlábků. Každodenní tonizující cvičení jsou obzvlášť důležitá u pacientů, kteří měly rupturu šlachy. Posílení krátké hlavy bicepsu a m. brachioradialis bude z 15 až 20 % kompenzovat ztrátu síly způsobenou rupturou dlouhé hlavy bicepsu (Anderson, 2006).

## **2. fáze - přetrvávající příznaky**

Lokální injekce kortikosteroidů může být použita ke zmírnění symptomů u pacientů, jejichž příznaky přetrvávají déle než čtyři týdny navzdory výše uvedeným opatřením. Subakromiální injekce je preferována u pacientů nad padesát let, jelikož riziko ruptury šlachy je u této skupiny větší a tato metoda se vyhýbá přímé penetraci šlachy jehlou. Injekce do bicipitálního žlábků je doporučena u pacientů pod 50 let. Pro úspěch léčby kortikosteroidy je rozhodující následná péče po injekci, která zahrnuje:

- odpočinek po tři dny, vyhýbání se veškerému zvedání končetinou,
- aplikaci ledu (15 minut každých 4 až 6 hodin) na laterální část m. deltoideus a podání paracetamolu od bolesti (1000 miligramů dvakrát denně),
- chránění šlachy po dobu 30 dnů vyhýbáním se nebo alespoň omezením zvedání předmětů (držet blízko u těla s nízkou váhou) a dosahování/umíst'ování pomocí paže nad hlavu,
- pokračování v pasivně prováděných kyvadlových stečinkových cvičích se závažím čtvrtý den,
- izometrická cvičení flexe v lokti po vymizení bolesti (obvykle po třech až čtyřech týdnech),
- běžné denní činnosti, práce a sport teprve když se plně obnoví ztráta tonu (Anderson, 2006).

Jestliže celkové zlepšení je menší než 50 %, opakuje se injekce v 6 týdnech. U pacientů s příznaky, které přetrvávají více než tři měsíce navzdory opatřením popsaným výše by měla být zvažena ortopedická operace (Anderson, 2006).

## 4.2 Rehabilitace po operační léčbě

Specifický pooperační protokol, který je použit po operaci impingementu nebo poškození rotátorové manžety, závisí na použité operační technice a přítomné patologii. Po operaci ramene většina pacientů používá závěs nebo imobilizaci ramene (Hunter aj., 2002).

Po rekonstrukcích rotátorové manžety je vhodná abdukční dlaha. Nelze ovšem ponechat končetinu na této dlaze několik týdnů. Již po 7-14 dnech je nutné započít s pasivní mobilizací a postupně s limitovaným aktivním cvičením (Dungl aj., 2005).

Rozsah pohybu v lokti je dovolen okamžitě a je podporován. Při izolovaném impingementu, vyžadujícím pouze artroskopickou subakromiální dekompresi, je po operaci dovolen plný pasivní a aktivní pohyb (Hunter aj., 2002).

Jestliže je provedena standardní otevřená akromioplastika, operace může limitovat aktivní pohyb do doby, dokud není zhojena anteriorní část m. deltoideus. Plný bezbolestný pohyb se obnoví ve 2 až 3 týdnech, u pacientů, kteří podstoupili artroskopickou dekompresi je zlepšení o něco rychlejší (Hunter aj., 2002).

U pacientů, kteří podstoupí rekonstrukci rotátorové manžety, se iniciální pooperační režim skládá pouze z pasivního pohybu. Aktivnímu pohybu se vyhýbáme po dobu 4 až 6 týdnů, aby měla rotátorová manžeta čas se přihojit ke kosti. Jestliže je prováděn aktivní pohyb příliš brzy, vzniklé síly mohou odtrhnout šlachy od kosti a vést ke špatným výsledkům. Množství pasivního pohybu dovoleného od začátku je určováno jednak typem provedené akromioplastiky, jednak velikostí a typem ruptury rotátorové manžety. Cílem je vyhnout se napětí na operované části. Proto pasivní pohyb je obvykle limitován do 90° flexe, zevní rotace je omezena do bolesti (s výjimkou případů operací m. subscapularis) a vnitřní rotace je dovolena bez omezení. Extenzi se vyhýbáme, protože namáhá m. deltoideus, a abdukci se také zpočátku vyhneme, protože umísťuje operovanou část do pozice, kde může dojít ke kontaktu se spodní částí akromionu (Hunter aj., 2002).

Než je povolen aktivní pohyb, pacient by měl mít téměř plnou flexi a zevní rotaci a alespoň 90° abdukci. Jakmile je dovolen aktivní pohyb, je nejprve prováděn bez jakékoli zátěže. S návratem aktivního pohybu jsou postupně posilovány a protahovány svaly rotátorové manžety a periskapulární svaly (Hunter aj., 2002).

Jakmile se síla svalů rotátorové manžety vrátí na stupeň 4+/5, pohyb je téměř normální a rameno pracuje v normálním kinematickém řetězci, rehabilitace může

postoupit ke zlepšování výdrže, výkonu a návrat ke sportovně specifickým aktivitám. Tato konečná fáze rehabilitace obvykle nastává 4 až 6 měsíců po rekonstrukci rotátorové manžety (Hunter aj., 2002).

#### **4.2.1 Rehabilitace po mini-invazivní a artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety**

Stejně jako mini-invazivní rekonstrukce rotátorové manžety (operační postup spojený s naříznutím m. deltoideus), všechny artroskopické rekonstrukce rotátorové manžety neporušují integritu m. deltoideus, což umožňuje okamžitou progresi pasivního a aktivního asistovaného rozsahu pohybu a případně aktivního rozsahu pohybu. Protože omezení jsou hlavně nutná kvůli hojení rotátorové manžety, pooperační ochranné zásady zahrnující použití závěsu a imobilizace jsou u obou postupů stejné (Manske, 2006).

Při artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety je rehabilitační protokol stejný jako u mini-invazivní operace rotátorové manžety (Manske, 2006).

##### **1. fáze – časná pooperační fáze**

Tato fáze trvá přibližně čtyři až šest týdnů od operace. Po počátečním vyšetření, je zahájena léčba s primárním cílem zvýšit pasivní rozsah pohybu, zahájit stabilizaci lopatky a zapojit rotátorovou manžetu cestou jištěného aktivního pohybu (Manske, 2006).

Pasivní rozsah pohybu je zahájen ve všech rovinách, jestliže se neobjevily operační komplikace nebo nebyly použity alternativní postupy operace, které by vyžadovaly neprovádění pohybu během iniciální fáze pooperační rehabilitace (Manske, 2006).

Hatakeyama a kol. studovali účinky pasivního rozsahu vnitřní a zevní rotace paže na kadaverických rekonstrukcích rotátorové manžety v 30° elevaci v rovině lopatky, ve frontální a sagitální rovině. Na základě jejich výsledků je v časně fázi po operaci rotátorové manžety doporučena zevní rotace paže ve skapulární a frontální rovině do 30 až 60°, jestliže není jinak limitována chirurgickou operací anteriorně umístěné léze rotátorové manžety (Manske, 2006).

Další doporučení pro časný pasivní rozsah pohybu zahrnují progresi abdukce v glenohumerálním kloubu spolu se zevní rotací. Na základě orientace úponu rotátorové

manžety na tuberculum majus, při zvětšování rozsahu abdukce se zevní rotací v glenohumerálním kloubu je doporučeno protažení do 80 až 90° abdukce, je-li tolerováno, aby tak došlo k redukci napětí na šlachu, vzniklém při addukční pozici. Tato 80-90° abdukční pozice je použita ke zvýšení rozsahu pohybu do zevní rotace během časné fáze rehabilitace, s konečnou progresí do protažení do zevní rotace v addukci v pozdější fázi rehabilitace, kdy již došlo k většímu zhojení šlachy (Manske, 2006).

Redukce anteriorního, posteriorního a inferiorního skluzu v porovnání s kontralaterální stranou by měla být oslovena použitím stupňované periferní kloubní mobilizace podle směrů v glenohumerálním kloubu. Anteriorní zahnutí glenoidu a retrotorze humeru si vyžadují, aby pravá anteriorní a posteriorní mobilizace byla prováděna v 30° úhlu, tj. v rovině lopatky. Použití mobilizace s kaudálním skluzem k facilitaci elevace je součástí manuální léčby po rekonstrukci rotátorové manžety. Kombinace síly směřující kaudálně s mírně anteriorně směřující silou (přibližně 30°) a také pozice zevní rotace v glenohumerálním kloubu může být použita k napnutí anteriorního pruhu ligamentum glenohumerale inferius, je-li přítomno omezení do zevní rotace. Podobně přidání mírně posteriorního směru (asi 30°) ke kaudálnímu skluzu může být použito k ovlivnění posteriorní části ligamentum glenohumerale inferius (Manske, 2006).

Cvičení na stabilizaci lopatky je zahájeno kvůli důležité roli správné rotace lopatky směrem nahoru, ke které dochází při normální elevaci paže. Obrázek (viz. obr. 16) ukazuje techniku manuální stabilizace lopatky použitou k zapojení mm. rhomboidei a střední a dolní porce m. trapezius. Použití této manuální techniky je možné díky přímému kontaktu na lopatku, kdy se tak vyhneme glenohumerálnímu kloub, a proto je dovoleno její okamžité použití po operaci (Manske, 2006).

Obr. 16. Technika manuální stabilizace lopatky (Manske, 2006)



Zahájení aktivního asistovaného rozsahu pohybu a aktivního rozsahu pohybu je doporučeno během této fáze použitím pozice v leže na zádech s 90° flexí v rameni. Malé kontrolované pohyby pacienta v popsané poloze s použitím velmi submaximální rytmické stabilizace mohou být využity ke stimulaci časné kokontrakce lopatkových stabilizátorů a komponent rotátorové manžety. Bylo zjištěno pomocí EMG, že toto cvičení navodí velmi nízkou úroveň bezpečné svalové aktivity (Manske, 2006).

Šetrné cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci na velkém míči nebo labilní ploše poskytuje časnou stimulaci svalů rotátorové manžety a lopatky a je spojeno s kompresí kloubu, která minimalizuje posun humeru během tohoto cvičení (Manske, 2006).

Dále používáme submaximální izometrická cvičení, abychom připravili svalově-šlachové komponenty na rezistentní cvičení v další fázi (Manske, 2006).

## **2. fáze - posílení celé končetiny**

Tato fáze trvá přibližně 6. až 12. týden. Charakteristické pro druhou fázi pooperační rehabilitace rotátorové manžety jsou získání plného rozsahu pohybu, aktivně i pasivně, a dále progresse izotonického odporového cvičení na svaly rotátorové manžety a lopatky. Progrese odporového cvičení a rozsahu pohybu je závislá na toleranci pacienta (Manske, 2006).

Přibližně 6. - 7. týden po operaci postupujeme k plnému pasivnímu rozsahu a aktivnímu rozsahu ve všech rovinách včetně zevní a vnitřní rotace v neutrální addukci, získané z původní 90° abdukční polohy použité na začátku po operaci (Manske, 2006).

Je doporučeno použití cvičebních pohybových vzorů, které jsou charakteristické vysokou úrovní aktivace rotátorové manžety a zaujetím pozic, které nevytvářejí impingement a minimalizují zatížení operované části. Elektromyografická studie poskytla základ pro výběr těchto cviků, mezi než se řadí: zevní rotace v leže na boku, extenze se zevně rotační pozicí humeru v pronační poloze a horizontální abdukce se zevně rotační pozicí humeru v pronační poloze. Je používán velmi nízký odpor a vysoké opakování (tzn. 3 - 4 sady po 15 - 20 opakováních). Můžeme také použít elastického odporu pomocí Thera-Bandu pro vnitřní a zevní rotaci ve 20-30° abdukci v glenohumerálním kloubu v rovině lopatky (Manske, 2006).

Pacient by se měl vyvarovat nepřiměřeného odporového zatížení v časné pooperační fázi (Manske, 2006).

Pomocí cviků na lopatku jako zevní rotace s retrakcí, úderů v supinační poloze a kvadrupedální rytmické stabilizace postupně zapojujeme dvojice sil m. serratus anterior a dolní porce m. trapezius k dynamické stabilizaci lopatky (Manske, 2006).

Je podporováno hojně používání rotačních cviků ke zvýšení síly m. subscapularis a infraspinatus a teres minor. Klíčovým benefitem, očekávaným při použití rotačního posilování, je zlepšení elevace (Manske, 2006).

Dalším cvičením použitým k získání aktivní elevace, podporování stability rotátorové manžety a lopatky, jsou „hodiny“ (clock) v uzavřeném kinematickém řetězci a cviky s rytmickou stabilizací v uzavřeném řetězci (viz. obr. 17). Toto cvičení využívá rovinu lopatky s 80 - 90° elevací humeru a velký míč, který umožní pacientovi provést aktivní a odporové cvičení svalů rotátorové manžety a lopatky. Použití uzavřeného řetězce vytvořeného pomocí velkého míče dovoluje pacientovi zaujmout tuto cvičební pozici dříve než bude schopný ji zaujmout samostatně a aktivně bez kompenzace pohybu lopatky, jakožto důsledku pooperační slabosti. Použití rytmické stabilizace prováděné terapeutem dále aktivuje pacienta (Manske, 2006).

Obr. 17. „Hodiny“ (Manske, 2006)



Přibližně v 8. týdnu můžeme zahájit plyometrická cvičení horní končetiny kolem hrudníku a funkční rotační simulaci tenisových úderů nebo golfových švihů s použitím obou rukou pomocí malého míčku postupně k lehkému plnému míčku podle tolerance (Manske, 2006).

Progrese odporových cvičení k začlenění izokinetických cvičení v modifikované základní poloze 30°/30°/30° pro vnitřní a zevní rotaci se objevuje typicky mezi 10. – 12.

týdnem po operaci. Přizpůsobení odporu spolu s izokinetikou poskytuje optimální odpor pro daný rozsah pohybu. U většiny pacientů je použita kontraktilní rychlost od 120 do 240 stupňů za sekundu (Manske, 2006).

### 3. fáze - návrat k aktivitám

Přichází na řadu přibližně mezi 12. až 16. týdnem po operaci. Při začlenění cviků napodobujících sportovní aktivitu můžeme použít pozici 90/90 (abdukce/zevní rotace) při izotonickém cvičení se závažím (tzn. pronační poloha se zevní rotací), plyometrickém chytání míče v pronační poloze (viz. obr. 18) nebo cvičení zevní rotace v 90° abdukci v lopatkové rovině s oscilačním zařízením (viz. obr. 19) (Manske, 2006).

Obr. 18. Plyometrické chytání míče v pronační poloze a v pozici 90°/90° v glenohumerálním kloubu (Manske, 2006)



Obr. 19. Zevně rotační oscilační cvičení s paží v rovině lopatky a 90° elevací (Manske, 2006)





Je doporučeno pokračovat v tréninku zadní porce rotátorové manžety, abychom dosáhly optimální rovnováhy mezi zevními a vnitřními rotátory, a stejně tak i stabilizátorů lopatky (Manske, 2006).

Přibližně 12. týden po operaci lze postoupit k maximálnímu izokinetickému cvičení vnitřní a zevní rotace v modifikované výchozí poloze 30°/30°/30°. Přestup do programu postupného návratu ke sportu pro házení, tenis, golf a plavání je povolna započat na základě opakovaného vyšetření svalové síly a rovnováhy, rozsahu pohybu a klinického zhodnocení. Musí být splněna následující kritéria: síla vnitřní a zevní rotace je minimálně 85% síly kontralaterální končetiny, poměr zevní a vnitřní rotace je 60% a vyšší, bezbolestný rozsah pohybu a negativní příznaky impingementu a instability během klinického vyšetření (Manske, 2006).

Přibližně 16. pooperační týden pacienti pokračují v návratu k plné sportovní aktivitě horní končetiny (tzn. házení, podání při tenise). Po propuštění z rehabilitace pokračují doma ve cvičení základní skupiny cviků zdůrazňujících aktivaci rotátorové manžety a lopatky (Manske, 2006).

#### **4.2.2 Rehabilitace po chirurgické léčbě šlachy dlouhé hlavy bicepsu**

##### **Rehabilitace po artroskopickém debridementu šlachy dlouhé hlavy bicepsu**

Rehabilitace začíná v prvním týdnu po operaci s plnou flexí, abdukci a vnitřní a zevní rotací v rameni do tolerance pacientem. Extenze v rameni je omezena do neutrální pozice bez provádění hyperextenze k minimalizaci napětí bicepsu po operaci. Většinou se setkáváme s tím, že nejsou žádná omezení v rozsahu pohybu v loketním kloubu, avšak agresivní strečink do extenze v lokti není indikován, abychom minimalizovali napětí na proximálním konci bicepsu. Okamžité pooperační cíle jsou znovuzískání plného aktivního a pasivního rozsahu pohybu, stejného s rozsahem na kontralaterální straně, jestliže nebyly spolu s debridementem bicepsu provedeny další postupy, které by mohly vyžadovat omezení zevní rotace k ochraně přední kapsuly při léčbě anteriorní glenohumerální instability kloubu (Manske, 2006).

Omezení aktivního rozsahu pohybu do flexe v rameni není vyžadováno kvůli nálezům velmi nízké aktivity bicepsu během pohybových vzorů flexe v rameni. Avšak limitovaná aktivita flexe v lokti je doporučena jednak při terapii a stejně tak i při běžných denních aktivitách (Manske, 2006).

Časná stabilizace lopatky a submaximální aktivace rotátorové manžety pomocí vzorců s vysokou úrovní aktivity rotátorové manžety byly schváleny pomocí EMG studie, která zahrnovala zevní rotaci v leže na boku, extenzi do neutrální polohy v pronační pozici a limitovaný rozsah horizontální abdukce s paží v zevní rotaci v pronační pozici. Nízký odpor a vysoké opakování jsou použity k podpoře lokální svalové výdrže (Manske, 2006).

Postup k více agresivním aktivitám, zahrnujícím izokinetický trénink zevní a vnitřní rotace a plyometrické cvičení s medicinbalem na horní končetinu, je indikován po 6 – 8 týdnech po operaci, kdy iniciální odporové cvičení rotátorové manžety a lopatky jsou dobře tolerována. Dále je zahájeno v tuto dobu izolované cvičení bicepsu (flexe v lokti) v závislosti na toleranci pacientem. Propuštění do domácího cvičebního programu a programu postupného návratu ke sportu závisí na návratu síly rotátorové manžety, návratu plného rozsahu pohybu a klinickém vyšetření, kdy je operovaná končetina bez provokace symptomů (Manske, 2006).

### **Rehabilitace po tenodéze a tenotomii bicepsu**

Rehabilitace po tenodéze nebo po tenotomii šlachy dlouhé hlavy bicepsu je často závislá na dalších postupech provedených souběžně s operací na bicepsu. Použití pasivního a aktivního asistovaného rozsahu pohybu a limitace určitého rozsahu pohybu může být nutná kvůli opravě rotátorové manžety nebo postupům na kapsule, které vyžadují specifická omezení rozsahu pohybu. Například když je tenodéza bicepsu provedena s rekonstrukcí m. subscapularis, je na prvních 6 týdnů po operaci omezena zevní rotace kvůli ochraně rekonstrukce m. subscapularis (Manske, 2006).

**Fáze protekce** – rehabilitace izolované tenodézy nebo tenotomie bicepsu je zahájena s časným pasivním, aktivním asistovaným a aktivním rozsahem pohybu v rameni do pacientovy tolerance. Může být použit závěs k omezení aktivních a odporových pohybů v lokti při běžných denních činnostech po dobu prvních 4 nebo dokonce 6 týdnů. Je vyžadováno omezení extenze v rameni k zabránění hyperextenzi dále za rovinu těla spolu s omezením plné extenze v lokti, abychom zabránili tenzi na tenodézu, a omezením distální migrační síly na uvolněnou šlachy bicepsu. Někteří autoři také doporučují vyhnout se strečinku paže nad hlavou po dobu prvních 6 týdnů po operaci. Extenze lokte není většinou bolestivá, ale omezení

plného rozsahu je indikováno, abychom předešli zjizvení uvolněné šlachy bicepsu a minimalizovali napětí tenodézy (Manske, 2006).

Stabilizace lopatky je zahájena v prvních několika týdnech po operaci s paží u těla a dále se používá submaximální posilování rotátorové manžety pomocí pohybů vnitřní a zevní rotace na boku (Manske, 2006).

Progrese do programu plného posilování rotátorové manžety je udávána kolem 6. týdne po operaci kvůli nízké úrovni napětí na muskulaturu bicepsu během cvičení zaměřeného na vysokou úroveň aktivace rotátorové manžety. Je téměř všeobecně doporučeno vyhnout se cvičení aktivní koncentrické a excentrické flexe v lokti plnou silou a flexe v rameni se supinovaným předloktím a extendovaným loktem, pokud neuplynulo alespoň 6 týdnů od operace. Co se týče stupně protekce při aktivním a aktivním asistovaném cvičení flexe v glenohumerálním kloubu, byla zjištěna minimální aktivace šlachy dlouhé hlavy bicepsu při flexi v glenohumerálním kloubu, stejně jako i při dalších pohybech v tomto kloubu, zahrnujících vnitřní a zevní rotaci a elevaci v rovině lopatky. Edwards a Walch radí neprovádět po tenotomii bicepsu žádnou těžkou manuální práci nebo činnost, zejména ne excentrickou svalovou kontrakci bicepsu, po dobu 6 – 12 týdnů, aby mohlo dojít ke zhojení šlachy v bicipitálním žlábků (Manske, 2006).

**Fáze posilování celé paže** - po 6 týdnech po operaci většina autorů podporuje užití stabilizace rotátorové manžety a lopatky, stejně jako pozvolnou progresi k submaximálním kontrakcím bicepsu, jako například při odporových aktivitách s flexí v lokti. Zvýšení aktivace rotátorové manžety a lopatky, stejně jako další funkční cvičení jako je plyometrie horní končetiny a izokinetika, využívající modifikované základní polohy pro vnitřní a zevní rotaci, následují 8.-10. týden po operaci (Manske, 2006).

## 5 Diskuse

Léze bicepsu jsou běžné u pacientů s bolestí ramene. Avšak patogeneze tohoto onemocnění nebyla dostatečně popsána kvůli anatomické a funkční složitosti tohoto svalu (Sakurai aj., 1998).

Mnoho autorů se domnívá, že bicipitální tendinitis se objevuje s rupturou rotátorové manžety a předpokládají, že se jedná o sekundární postižení k primárnímu impingement syndromu. Avšak mechanismus léze bicepsu ve spojení s rupturou rotátorové manžety není ještě zcela osvětlen (Beall aj., 2003; Sakurai aj., 1998).

Dle Codmana léze m. supraspinatus byla primárním defektem, odkrývajícím šlachu bicepsu, který jí dovolil vyklouznout na vrchol bicipitálního žlábků a zachytit se mezi tuberculum a akromion (Sakurai aj., 1998).

Meyer poprvé popsal důležitost mediální stěny bicipitálního žlábků jako stabilizace dlouhé hlavy bicepsu. Podle tohoto autora výška hrbolu byla jedním z hlavních faktorů při mediální dislokaci dlouhé hlavy bicepsu a popřel funkci ligamentum intertuberculare jako hlavní zábrany dislokace LHB (dlouhé hlavy bicepsu). Hitchcock a Bechtol upozornili na to, že malá výška hrbolu nebo mělký bicipitální žlábk vedly k dislokaci LBH (Sakurai aj., 1998).

Hitchcock a Bechtol a Cone a kol. měřili úhel mediální stěny a zjistili, že malý úhel vede k mediální instabilitě LHB. Avšak tato měření popisovala kostěnou mediální stěnu a nezahrnovala měkké tkáně žlábků. Paavolainen a kol. poukázal na důležitost měkkých tkání mediální stěny pro stabilitu LHB (Sakurai aj., 1998).

Výška mediální stěny byla snižena u ramen s masivní rupturou manžety, způsobenou rozsáhlým opotřebením a poškozením postihujícím přední část rotátorové manžety, včetně měkkých tkání připojených k tuberculum minus, které zřejmě vedlo k mediální subluxaci nebo dislokaci LHB. Také u ramen s rupturou manžety výška mediální stěny byla nižší u jedinců s LHB dislokací než u jedinců bez dislokace LHB (Sakurai aj., 1998).

Kompletní ruptura ligamentum intertuberculare nebyla viděna u žádného ze studovaných jedinců, dokonce ani u těch s LHB dislokací. To naznačuje, že ligamentum intertuberculare nemůže fungovat jako hlavní zábrana mediální instability LHB (Sakurai aj., 1998).

Autoři předpokládají, že mediální stěna bicipitálního žlábků, včetně měkkých tkání je hlavní překážkou zabraňující subluxaci LHB (Sakurai aj., 1998).

Zvětšení a oploštění LHB je často pozorováno během chirurgické rekonstrukce manžety, což může být následkem kompenzace neadekvátní funkce manžety. Jeden ze současných autorů zjistil ve studii na kadaverech, že oploštění a degenerace LHB byly nalezeny u ramen s neúplnou rupturou manžety a že tyto změny se stupňovaly v závislosti na stupni ruptury manžety. Usuzoval proto, že LHB má signifikantní roli jako glenohumerální stabilizátor, která se stává více významnou při vzniku ruptury manžety (Sakurai aj., 1998).

Dá se předpokládat, že bicipitální tendinitis vznikla nikoli ze subakromiálního impingement syndromu, ale z relativní stenózy bicipitálního žlábků v místě vstupu do ramenního kloubu. Tato stenóza je důsledkem zvětšeného objemu LHB. Zdá se, že toto zvětšení objemu LHB je důsledkem kompenzace insuficientní funkce manžety (Sakurai aj., 1998).

Protože šlacha LHB je aktivním stabilizátorem glenohumerálního kloubu a aktivním depresorem hlavice humeru u ramene s rupturou rotátorové manžety, rozšíření šlacha LHB může být dáno hyperaktivitou svalu bicepsu za účelem kompenzovat funkční deficit způsobený rupturou manžety. EMG studie provedená Kidem a kol. ukázala, že pouze jedna třetina pacientů s rupturou rotátorové manžety jevila zvýšení aktivity bicepsu během elevace paže ve srovnání s osobami bez ruptury rotátorové manžety. Yamaguchi a kol. popsali, že nebyla žádná signifikantní aktivita bicepsu sledována během elevace paže u pacientů s rupturou rotátorové manžety. Soudě podle těchto EMG studií je nepravděpodobné, že biceps je hyperaktivní u pacientů s rupturou rotátorové manžety (Toshiaki aj., 2005).

Bylo popsáno, že plocha průřezu šlacha se zvyšuje s hypertrofií svalu v reakci na trénink. Kdyby hypertrofie LHB šlacha byla způsobená hyperaktivitou nebo přetížením svalu bicepsu, mělo by být možné pozorovat nejen hypertrofii šlacha LHB, ale také hypertrofii svalu LHB. Avšak toto zjištěno nebylo. Ukázalo se, že plocha průřezu šlacha bicepsu se zvětšuje, zatímco fyziologický průřez svalů LHB a krátké hlavy m. biceps brachii neukazuje hypertrofii. Z těchto dat vyplývá, že hypertrofie šlacha LHB není způsobená hyperaktivitou nebo přetížením svalu. Bylo popsáno, že průřez šlacha LHB jsou větší u ramen s rupturou rotátorové manžety, než u normálních ramen. Hypertrofie šlacha LHB u ramen s rupturou manžety je lokální hypertrofii v místě vstupu do bicipitálního žlábků. Lokální hypertrofické změny šlacha

LHB mohou být způsobeny kombinací mnoha faktorů jako jsou subakromiální impingement, skrytá léze a komprese vedoucí k superiorní migraci hlavice humeru. Hypertrofie šlachy LHB může být ovlivněna velikostí ruptury, jestliže mechanický impingement je jedním z etiologických faktorů hypertrofie (Toshiaki aj., 2005).

Jeden ze současných autorů popsal histologicky poškození synoviální tkáně na přední straně sulcus intertubercularis, roztržení vláken šlachy LHB a synovitis na zadní straně LHB u ramen s hypertrofovanou LHB způsobenou rupturou rotátorové manžety (Sakurai aj., 1998).

U pacientů s rupturou manžety a hypertrofií LHB bez mediální instability dle autorů tenolysis LHB, složená z resekce ligamentum intertuberculare a intertuberkulární synovie, sníží stenózu a spolu s rekonstrukcí manžety a subakromiální dekompresí, by měla být efektivní terapií (Sakurai aj., 1998).

Jestliže je mediální instabilita LHB přítomná, je nezbytné rekonstruovat měkké tkáně spojené s tuberculum minus ke stabilizaci šlachy a obnovení její bicipitální funkce dynamického stabilizátoru hlavice humeru (Sakurai aj., 1998).

Ruptura šlachy dlouhé hlavy bicepsu má statisticky signifikantní vztah s rupturou anteriorní a superiorní části rotátorové manžety a vysoce koreluje s rupturami šlach m. supraspinatus a subscapularis. Nebyl nalezen žádný signifikantní vztah mezi přítomností nebo nepřítomností ruptury šlachy bicepsu a přítomností nebo nepřítomností ruptury šlachy m. infraspinatus a m. teres minor (Beall aj., 2003).

U pacientů s parciální nebo kompletní rupturou šlachy bicepsu byla signifikantně větší pravděpodobnost, že budou mít současně rupturu šlachy m. supraspinatus a subscapularis. Toto se zřejmě vztahuje k anterosuperiorní stabilizační funkci šlachy bicepsu (Beall aj., 2003).

Ruptury šlachy m. subscapularis jsou obtížně diagnostikovatelné a některé studie ukázaly, že jsou většinou přehlédnuty při běžném zobrazování MR (Beall aj., 2003).

Zjištění, že ruptury šlachy m. subscapularis mohou být omezeny na horní porci šlachy a ruptury šlachy bicepsu mohou být spojeny s rupturou přední části rotátorové manžety, by mělo zvýšit citlivost určení těchto lézí. Navíc, snadněji detekovatelná ruptura šlachy m. supraspinatus by měla zvýšit podezření na rupturu šlachy bicepsu, protože prevalence ruptury šlachy bicepsu u pacientů s rupturou m. supraspinatus byla 22% (Beall aj., 2003).

Dobře popsaným vztahem mezi abnormalitami rotátorové manžety a abnormalitami šlachy dlouhé hlavy bicepsu je propojenost mezi rupturou šlachy

m. subscapularis a mediální dislokací šlachy bicepsu. Třebaže se dříve předpokládalo, že je způsobena rupturou ligamentum intertuberculare, vede pravděpodobně k dislokaci šlachy bicepsu přerušení ligamentum coracohumerale, které stabilizuje intraartikulární část šlachy bicepsu. Toto ligamentum zesiluje interval mezi šlachami m. subscapularis a supraspinatus, přemostňuje hrboly a slouží jako primární překážka dislokaci šlachy bicepsu v této oblasti (Beall aj., 2003).

Studie na kadaverech ukázaly, že hlavní překážkou dislokaci šlachy bicepsu je mediální porce ligamentum coracohumerale blízko svého úponu na malý hrbol spíše, než ligamentum intertuberculare. Toto ligamentum a struktury formující anterosuperiorní část kapsuli ramene přispívají k normální funkci a mohou být poraněny současně (Beall aj., 2003).

Dlouhá hlava bicepsu, bicipitolabrální komplex, superiorní část šlachy m. subscapularis, anteriorní část šlachy m. supraspinatus, horní glenohumerální ligamentum, ligamentum coracohumerale a ligamentum intertuberculare jsou v oblasti intervalu rotátorové manžety navzájem úzce spojeny. Díky této úzké anatomické a funkční propojenosti poranění v této oblasti zřejmě ovlivní mnohé struktury. Tento vztah je nejčastěji popisován v situaci masivní ruptury anterosuperiorní části rotátorové manžety, ale zpráv o tomto typu vzorce poškození je relativně málo, což je pravděpodobně částečně způsobeno skutečností, že ruptury šlach m. subscapularis jsou relativně vzácné (asi 2 – 4 % všech ruptur rotátorové manžety) a jsou také obtížně diagnostikovatelné (Beall aj., 2003).

U pacientů ve studii provedené Beallem a kol. parciální i totální ruptura šlachy bicepsu byla častěji spojena s izolovanou rupturou šlachy m. supraspinatus než s masivní rupturou rotátorové manžety. Přestože masivní ruptura rotátorové manžety byla méně častá, měla častější spojitost s rupturou šlachy dlouhé hlavy bicepsu, když byla přítomna (Beall aj., 2003).

Vztah mezi změnou v akromiální morfologii a incidencí ruptury manžety byl prezentován Biglianim a kol. Popsaly tři typy akromionů: akromion typu I - plochý akromion s incidencí 17 %, typu II – obloukovitý akromion s incidencí 43% a typu III - hákovitý akromion s incidencí 40%. Signifikantní zvýšení úplných ruptur rotátorové manžety byl pozorován u III. typu akromionu s anteriorními výrůstky a akromionu s větším sklonem dopředu (Manske, 2006).

Jestliže se jedná o tendinopatii rotátorové manžety, je zahájena konzervativní léčba. Je-li podezření na klinicky významnou rupturu rotátorové manžety na základě

anamnézy a vyšetření (např. slabost, která zhoršuje funkci), je pacient zpravidla odeslán na ortopedii. Jestliže je podezření na rupturu rotátorové manžety, ale pacient má minimální slabost a přijatelnou hybnost, je obvykle indikována konzervativní léčba (Simons a Kruse, 2008).

Většina poškození rotátorové manžety může být úspěšně léčena konzervativní terapií zahrnující relativní klid, fyzikální metody, nesteroidní protizánětlivé prostředky, kortikosteroidní injekce a program fyzioterapie zaměřený na deficit flexibility a síly s postupem k aktivitám v uzavřeném/otevřeném kinematickém řetězci a sportovně specifickým cvikům (Krabak aj., 2003).

Trvání a úspěch fyzioterapie záleží na mnoha faktorech, mezi něž patří závažnost tendinopatie, dodržování léčby a náležitost předepsaného programu. Jestliže funkčnost a symptomy se po několika týdnech fyzioterapie zlepší, pokračují pacienti v terapii a začínají s pomalým postupným návratem k aktivitám, včetně sportu. Fyzioterapie může vyžadovat několik měsíců, než je dosažena adekvátní funkce ramene (Simons a Kruse, 2008).

Jestliže není dosaženo požadovaného zlepšení během 2 až 3 měsíců pomocí konzervativní terapie, mohou být zváženy níže uvedené možnosti léčby (Simons a Kruse, 2008).

Předpokládá se, že místní glyceriltrinitrát působí místní vazodilataci, zvyšující průtok krve v poškozené šlaše. Jedna randomizovaná dvojitě zaslepená placebo-kontrolovaná studie 53 pacientů s diagnózou tendinopatie m. supraspinatus zjistila signifikantní zlepšení symptomů a funkce rotátorové manžety ve 24 týdnech u pacientů léčených lokálním nitrátem. Střední trvání symptomů na začátku studie bylo 14 měsíců. Bolest hlavy byla nejčastějším vedlejším účinkem (Simons a Kruse, 2008).

Dále mohou být použity níže zmíněné experimentální léčebné postupy, na jejichž podporu použití však existuje málo důkazů. Patří sem místní NSAID ve formě gelů a náplastí, které mohou omezit systémové vedlejší účinky. Jedna randomizovaná dvojitě zaslepená studie 172 pacientů s příznaky akutní tendinopatie (méně než 15 dní) zjistila zmírnění bolesti po sedmi dnech léčby ve srovnání s placebem. Lokální terapie je obecně dobře snášena, s malým rizikem místních vedlejších reakcí (Simons a Kruse, 2008).

Hypertermické přístroje používají generátor mikrovlnné energie při 434 megahertzech k hloubkovému prohřátí svalů. Předpokládá se, že léčba hypertermií zvyšuje lokální průtok krve v poškozené tkáni. V jedné malé prospektivní



studii sportovců s tendinopatií m. supraspinatus pacienti náhodně přiřazení k léčbě hypertermií měli větší snížení bolesti během krátké doby ve srovnání s pacienty léčenými ultrazvukem nebo terapeutickým pohybem. Další výzkum je potřebný k potvrzení těchto výsledků a určení odpovídající úlohy tohoto způsobu léčby tendinopatie (Simons a Kruse, 2008).

Randomizovaná studie zjistila, že mimotělní shock wave (rázová vlna) terapie (ESWT) poskytuje benefit při léčbě kalcifikujících tendinopatií, včetně rotátorové manžety. Avšak není žádný důkaz podporující jeho použití u nekalcifikujících tendinopatie (Simons a Kruse, 2008).

Pacienti neodpovídající na konzervativní léčbu, zahrnující léky proti bolesti, fyzioterapii a kortikosteroidní injekce, nejméně šest měsíců nebo pacienti s akutní totální rupturou nebo současnou instabilitou ramene by měli být doporučeni na adekvátní operační léčbu (Krabak aj., 2003).

Neléčená, dlouhodobá tendinopatie rotátorové manžety může způsobit signifikantní ztrátu rozsahu pohybu v rameni. Může vzniknout bludný kruh s omezeným pohybem vedoucím k omezení používání končetiny. Nakonec může vzniknout adhesivní kapsulitida, která může být obtížně léčitelná. Iniciální degenerativní změny působí dysfunkci šlachy se změnami mechaniky působící další degeneraci a případně rupturu. Pravděpodobnost těchto komplikací se zvyšuje s věkem (Simons a Kruse, 2008).

Jakmile sportovec může provést plný rozsah pohybu s přiměřenou silou a stabilitou ramene, může se vrátit k činnosti podle tolerance. Postupné zvyšování aktivity je vhodnější. Podstata tohoto postupného návratu je založena na sportovně specifických aktivitách (Simons a Kruse, 2008).

Návrat do práce je také založen na návratu funkce, včetně plného rozsahu pohybu a síly. Odstupňovaný návrat k pracovní aktivitě nemusí být možný. Proto tedy by měl pacient provádět pracovně specifické činnosti bez potíží a bez návratu symptomů před pokračováním v pracovních činnostech (Simons a Kruse, 2008).

Systematická studie randomizovaných kontrolovaných studií hodnotila nejlepší důkazy pro roli fyzioterapie v léčbě impingement syndromu rotátorové manžety. Obecné závěry této studie jsou, že fyzioterapie je efektivní jako léčba k redukci bolesti, programy cvičení na doma mohou být stejně efektivní jako cvičení pod odborným dohledem, nicméně efekt cvičení může být zvýšen pomocí manuální terapie (mobilizace kloubů a měkkých tkání). Akromioplastika s pooperační fyzioterapií také poskytuje

zlepšení symptomů. Každá studie měla odchylky komponent programu fyzioterapie a ve výsledku byly značné rozdíly efektivity jednotlivých programů. Proto by byl vhodný zlatý standard rehabilitačního postupu (Kuhn, 2009).

Studie účinků fyzioterapie při poruše ramene jsou limitovány nedostatkem standardizovaných postupů. Pod jednotným termínem jsou uvažovány rozdílné poruchy bolestivého ramene (BMJ Clin Evid, 2008).

## Závěr

Existuje celá řada patologií rotátorové manžety a m. biceps brachii.

Ruptura šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii má statisticky signifikantní vztah s rupturou anteriorní a superiorní části rotátorové manžety a vysoce koreluje s rupturami šlach m. supraspinatus a subscapularis. Dlouhá hlava bicepsu má signifikantní roli jako glenohumerální stabilizátor, která se stává více významnou při vzniku ruptury rotátorové manžety. Léze bicepsu jsou u pacientů s bolestí ramene běžné. Avšak patogeneze tohoto onemocnění nebyla dostatečně popsána, kvůli anatomické a funkční složitosti tohoto svalu.

Možnosti léčby patologií rotátorové manžety a dlouhé hlavy m. biceps brachii jsou buď konzervativní nebo operační. Je celá řada různých fyzioterapeutických postupů. Základem pro správnou funkci ramene je optimální zapojení rotátorové manžety, které je spolu s funkcí dlouhé hlavy m. biceps brachii důležité pro správnou pozici hlavice humeru v kloubní jamce, a správné zapojení lopatky. Základními požadavky je zajištění optimálního rozsahu pohybu, síly a flexibility ramene. Je obtížné provést jednotnou studii, protože jednotlivé terapeutické postupy se liší a neexistuje žádný zlatý standard, jak při rehabilitaci postupovat.

## Referenční seznam

ANDERSON, Bruce C. Biceps tendonitis and rupture. *UpToDate, Inc.* [online]. Leden 2006 [cit. 6. 11. 2008]. Dostupné na [www](http://www.uptodate.com/online/login.do): <[www.uptodate.com/online/login.do](http://www.uptodate.com/online/login.do)>.

ANDERSON, Bruce C a ANDERSON, Ronald J. Evaluation of the patient with shoulder complains. *UpToDate, Inc.* [online]. Duben 2008 [cit. 11. 11. 2008]. Dostupné na [www](http://www.uptodate.com/online/login.do): <[www.uptodate.com/online/login.do](http://www.uptodate.com/online/login.do)>.

ANONYMUS. Shoulder pain. *BMJ Clin Evid* [online]. 2008 [cit. 17. 3. 2009]. Dostupné na [www](http://www.clinicalevidence.com): <[www.clinicalevidence.com](http://www.clinicalevidence.com)>.

BARTONÍČEK, Jan a HEŘT, Jiří. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 90-7345-017-8.

BEALL, Douglas P, aj. Association of Biceps Tendon Tears with Rotator Cuff Abnormalities: Degree of Correlation with Tears of the Anterior and Superior Portions of the Rotator Cuff. *AJR*, březen 2003, roč. 180, s. 633-639.

ČIHÁK, Radomír, DRUGA, Rastislav a GRIM, Miloš. *Anatomie 3*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-1132-X.

DELA ROSA, Tammy L, WANG, Allan W a ZHENG, Ming H. Tendinosis of the rotator cuff: a review. *Journal of Musculoskeletal Research*, červenec 2001, roč. 5, č. 3, s. 143-158.

DUNGL, Pavel aj. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0550-8.

DUTTON, Mark. *Orhopaedic Examination, Evaluation and Intervention*. [online]. McGraw-Hill Professional 2004 [cit. 23. 3. 2009]. Dostupné na [www: <http://books.google.cz/>](http://books.google.cz/).

FENEIS, Heinz. *Anatomický obrazový slovník*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-197-6.

GREEN, Sally, BUCHBINDER, Rachele a HERTRICK, Sarah E. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* [online]. 2003 [cit. 27. 11. 2008]. Dostupné na [www: <http://www.thecochranelibrary.com>](http://www.thecochranelibrary.com).

HAMILL, Joseph a KNUTZEN, Kathleen M. *Biomechanical Basis of Human Movement*. 1. vyd. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 1995. ISBN 068303863X.

HERTLING, Darlene a KESSLER, Randolph M. *Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods*. 4. vyd. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. ISBN 0781736269.

HUNTER, James M, aj. *Rehabilitation of the hand and upper extremity [Volume 2]*. 5. vyd. St. Louis: Mosby, 2002. ISBN 0323010946.

JANURA, M, aj. Ramenní pletenec z pohledu klasické biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 1, s. 33-39.

KIBLER, W Ben. Rehabilitation of rotator cuff tendinopathy. *Clin Sports Med*, 2003, roč. 22, s. 837-847.

KRABAK, Brian J, SUGAR, Ross a MCFARLAND, Edward G. Practical Nonoperative Management of Rotator Cuff Injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2003, roč. 13, č. 2, s. 102-105.

KUHN, John E. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protokol. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2009, roč. 18, s. 138-160.

LÁNIK, Vladimír. *Kineziológia*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990. ISBN 80-217-0136-6.

MANSKE, Robert C. *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee & Shoulder*. 1. vyd. St. Louis: Mosby-Elsevier, 2006. ISBN 0323027024.

MITCHELL, Caroline, aj. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *BMJ*, listopad 2005, č. 331, s. 1124-1128.

QUINCY, Wang. Baseball and Softball Injuries. *Current Sports Medicine Reports*, 2006, č. 5, s. 115-119.

SAKURAI, Goro, aj. Morphologic changes in long head of biceps brachii in rotator cuff dysfunction. *Journal of Orthopaedic Science*, leden 1998, roč. 3, s. 137-142.

SIMONS, Stephen M, DIXON, J Bryan a KRUSE, David. Presentation and diagnosis of rotator cuff teras. *UpToDate, Inc.* [online]. Duben 2008 [cit. 6. 11. 2008]. Dostupné na www: <[www.uptodate.com/online/login.do](http://www.uptodate.com/online/login.do)>.

SIMONS, Stephen M, KRUSE, David a DIXON, J Bryan. Shoulder impingement syndrome. *UpToDate, Inc.* [online]. Červen 2008 [cit. 11. 11. 2008]. Dostupné na www: <[www.uptodate.com/online/login.do](http://www.uptodate.com/online/login.do)>.

SIMONS, Stephen M a KRUSE, David. Rotator cuff tendinopathy. *UpToDate, Inc.* [online]. Duben 2008 [cit. 6. 11. 2008]. Dostupné na www: <[www.uptodate.com/online/login.do](http://www.uptodate.com/online/login.do)>.

TOSHIAKI, Aizawa, aj. Cross-sectional area of the tendon and the muscle of the biceps brachii in shoulders with rotator cuff tears. *Acta Orthopaedica*, 2005, roč. 76, č. 4, s. 509–512.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 8072548379.

## Seznam zkratek

|        |  |
|--------|--|
| a.     | arteria                                    |
| AC     | akromioklavikulární                        |
| CLBB   | caput longum musculi bicipitis brachii     |
| cm     | centimetr                                  |
| EMG    | elektromyografie                           |
| ESWT   | mimotělní shock wave (rázová vlna) terapie |
| kg     | kilogram                                   |
| lig.   | ligamentum                                 |
| LHB    | dlouhá hlava bicepsu (long head of biceps) |
| m.     | musculus                                   |
| mm.    | musculi                                    |
| MSK US | muskuloskeletální ultrazvuk                |
| MR     | magnetická rezonance                       |
| n.     | nervus                                     |
| NSAID  | nesteroidní protizánětlivé přípravky       |
| RTG    | rentgen                                    |
| SLAP   | superior labrum anterior posterior         |



## Seznam obrázků

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1 – Jobeho test síly.....   | 29 |
| Obr. 2 – Push-off test.....  | 29 |
| Obr. 3 – Pohyb v rovině lopatky.....   | 36 |
| Obr. 4 – Zapažení pomocí Thera-Bandu.....  | 36 |
| Obr. 5 – Zapažení jednou paží.....   | 36 |
| Obr. 6 – Odtlačení ke stropu.....  | 36 |
| Obr. 7 – Oboustranná addukce lopatek.....  | 36 |
| Obr. 8 – Pohyb lopatky spojený s extenzí trupu.....  | 37 |
| Obr. 9 – Pohyb pravé lopatky dolů a dozadu, pohyb levé lopatky do čisté addukce.....                   | 37 |
| Obr. 10 – Cvičení rotace pomocí Thera-Bandu (A) a závaží (B).....                                      | 38 |
| Obr. 11 – Uzavřený kinematický řetězec – chůze po rukou.....   | 39 |
| Obr. 12 – Cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci na balanční ploše.....                              | 39 |
| Obr. 13 – Plyometrické házení oběma rukama s posazováním.....  | 40 |
| Obr. 14 – Diagonální pohyb pomocí kladky na posílení rotátorové manžety.....                           | 40 |
| Obr. 15 – Kyvadlové cvičení.....   | 41 |
| Obr. 16 – Technika manuální stabilizace lopatky.....   | 45 |
| Obr. 17 – „Hodiny“.....  | 47 |
| Obr. 18 – Plyometrické chytání míče v pronační poloze a v pozici 90°/90° v glenohumerálním kloubu..... | 48 |
| Obr. 19 – Zevně rotační oscilační cvičení s paží v rovině lopatky a 90° elevací.....                   | 48 |