

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra fyzioterapie

Brzká rehabilitace ve srovnání s tradičním přístupem po artroskopické operaci
rotátorové manžety

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Monika Šorfová, Ph.D.

Vypracovala:
Bc. Anna Reiterová

Praha, květen 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samotné pod odborným vedením doc. Ing. Moniky Šorfové, Ph.D. a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze dne

Bc. Anna Reiterová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu, a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení: Fakulta / katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Poděkování:

Děkuji doc. Ing. Monice Šorfové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce. Za její profesionální a zároveň velmi trpělivý přístup.

Děkuji všem svým rodičům a také přátelům.

Děkuji Patrikovi.

Abstrakt

Autor: Anna Reiterová

Název: Brzká rehabilitace ve srovnání s tradičním přístupem po artroskopické operaci rotátorové manžety - literární rešerše

Cíl: Zpracovat laterální rešerši týkající rekonstrukce rotátorové manžety s ohledem na časnou fyzioterapii, její bezpečnost a efektivnost. Zmapovat přístup k problematice z pohledu operatérů formou nestandardizovaného dotazníkového šetření. Zpracovat systematický přehled studií porovnávající časnou a odloženou fyzioterapii formou pasivních pohybů, její bezpečnost a efektivnost.

Východiska: Primárními cíli v pooperačním období po opravě rotátorové manžety jsou minimalizace bolesti, ochrana reparovaného svalu a šlachy a nakonec obnovení funkce ramene. V době, kdy byl zlatým standardem otevřený přístup, chirurgové doporučovali časný pasivní rozsah pohybu po opravě manžety rotátoru ve snaze snížit pravděpodobnost tvorby adhezí vedoucích ke ztuhlosti operovaného ramene. Ačkoli časný pasivní pohyb může minimalizovat šanci vzniku ztuhlého ramene, nemusí být optimální pro rané fáze hojení rotátorové manžety.

Metoda: Diplomová práce je zpracována formou literární rešerše. Literární zdroje práce byly vyhledávané v databázích PubMed, MEDLINE, PEDro, Web of Science, EBSCOhost a Scopus. První část práce obsahuje teoretický úvod obsahující základní informace o anatomii rotátorové manžety, její patofyziologii, diagnostiku, operační léčbu a pooperační péči. Druhá část práce má deskriptivně – analytický charakter a obsahuje analýzu jednotlivých studií, které zkoumají aplikaci dvou pooperačních protokolů, které se liší v době zahájení fyzioterapie formou pasivních pohybů

Výsledky: Po ukončení rešerše vyhovovalo výběrovým kritériím 5 studií. Vzhledem k nízkému počtu studií zahrnutých studií nelze aplikovat výsledky všeobecně. Na základě výsledků je však možné konstatovat, že zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci není nebezpečné, ale ani významně výhodné.

Klíčová slova: rotátorová manžeta, artroskopická operace, časný pasivní pohyb, fyzioterapie, rehabilitace

Abstract

Author: Anna Reiterová

Title: Early rehabilitation in comparison with the traditional approach after arthroscopic surgery of the rotator cuff - literature research

Aim: To process a literature search concerning the reconstruction of the rotator cuff with regard to early physiotherapy, its safety and effectiveness. To map the approach to the issue from the point of view of surgeons in the form of a non-standardized questionnaire survey. To compile a systematic review of studies comparing early and delayed physiotherapy in the form of passive movements.

Background: The primary goals in the postoperative period after rotator cuff repair are to minimize pain, protect the repaired muscle and tendon, and finally restore shoulder function. At a time when the gold standard was open access, surgeons recommended an early passive range of motion after repairing the rotator cuff in an effort to reduce the likelihood of the formation of adhesions leading to stiffness of the operated arm. Although early passive movement may minimize the chance of a stiff arm, it may not be optimal for the early stages of rotator cuff healing.

Metoda: thesis is processed in the form of literary research. Literary sources of the work were searched in the databases PubMed, MEDLINE, PEDro, Web of Science, EBSCOhost and Scopus. The first part of the thesis contains a theoretical introduction containing basic information about the anatomy of the rotator cuff, its pathophysiology, diagnostics, surgical care and postoperative care. The second part of the work has a descriptive - analytical character and contains an analysis of individual studies that examine the application of two postoperative protocols that differ at the time of initiation of physiotherapy in the form of passive movements.

Výsledky: Results: At the end of the search, 5 studies met the selection criteria. Due to the small number of studies included in the studies, the results cannot be applied in general. However, based on the results, it can be stated that the start of passive movement in the first week after the operation is not dangerous, but also not significantly advantageous.

Key words: rotator cuff, arthroscopic operation, early passive movement, physiotherapy, rehabilitation

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK: | 9 |
| ÚVOD | 10 |
| 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA | 11 |
| 1.1. ANATOMIE GLENOHUMERÁLNÍHO KLOUBU | 11 |
| 1.2. ROTÁTOROVÁ MANŽETA | 12 |
| 1.3. KINEZILOGIE RAMENNÍHO KLOUBU..... | 13 |
| 1.4. ROZSAH POHYBU V GLENOHUMERÁLNÍM KLOUBU | 15 |
| 1.5. PATOLOGIE ROTÁTOROVÉ MANŽETY | 16 |
| 1.6. ČETNOST VÝSKYTU | 19 |
| 1.7. KLASIFIKACE POŠKOZENÍ ROTÁTOROVÉ MANŽETY | 20 |
| 1.8. DIAGNOSTIKA LÉZE ROTÁTOROVÉ MANŽETY | 23 |
| 1.8.1 Anamnéza, klinické vyšetření..... | 23 |
| 1.8.2. Specifické testy pro hodnocení léze rotátorové manžety..... | 23 |
| 1.8.3. Nástroje hodnotící funkci ramenního kloubu..... | 26 |
| 1.8.4. ZOBRAZOVACÍ METODY | 29 |
| 1.9. OPERAČNÍ LÉČBA | 30 |
| 1.10. MOŽNÉ POOPERAČNÍ KOMPLIKACE | 32 |
| 1.10.1. Pooperační ztuhlost | 32 |
| 1.10.2. Reruptura | 34 |
| 1.10.3. Bolest..... | 34 |
| 1.11. HOJENÍ ŠLACHY..... | 34 |
| 3.11. FYZIOTERAPIE PO OPERAČNÍM ŘEŠENÍ..... | 37 |
| 3.11.1 Fáze I. – časná pooperační fáze | 38 |
| Jednotlivé modality fyzioterapie ve fázi I.: | 38 |
| 3.11.2. Fáze II. – zahájení aktivně asistovaného a aktivního pohybu | 42 |
| 3.11.3. Fáze III. – zahájení posilování svalů rotátorové manžety | 43 |
| 3.11.4. Fáze IV..... | 43 |
| 4. DOTAZNÍK | 45 |
| 4.1. STATISTIKA RESPONDENTŮ | 45 |
| 4.2. JEDNOTLIVÉ ODPOVĚDI DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ | 46 |
| 5. SYSTEMATICKÝ PŘEHLED | 66 |

| | |
|---|------------|
| METODIKA | 66 |
| CÍLE | 67 |
| VÝZKUMNÉ OTÁZKY | 67 |
| STANOVENÍ KRITÉRIÍ PRO VÝBĚR STUDIÍ | 68 |
| ZVOLENÍ KLÍČOVÝCH SLOV | 68 |
| VÝSLEDKY | 69 |
| ANALÝZA RIZIKA ZKRESLENÍ | 70 |
| CHARAKTERISTIKA STUDIÍ A POROVNÁNÍ DAT VYBRANÝCH STUDIÍ | 72 |
| SYNTÉZA VÝSLEDKŮ | 82 |
| 6. DISKUZE | 91 |
| DISKUZE K ZODPOVĚZENÍ VĚDECKÝCH OTÁZEK | 91 |
| KLINICKÝ VÝZNAM | 98 |
| LIMITACE | 99 |
| 7. ZÁVĚR | 100 |
| 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 102 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 119 |
| PŘÍLOHA 1: SEZNAM GRAFŮ | 120 |
| PŘÍLOHA 2: SEZNAM TABULEK | 121 |
| PŘÍLOHA 3: SEZNAM OBRÁZKŮ | 123 |
| PŘÍLOHA 4: DOTAZNÍK | 124 |
| PŘÍLOHA 5: NEUVEDENÉ ČÁSTI DOTAZNÍKU | 134 |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

AAROM – asistovaný aktivní rozsah pohybu

AROM – aktivní rozsah pohybu

ASES – hodnotící škála; v překladu: „*Skóre amerických chirurgů pro hodnocení ramenního a loketního kloubu*“

CT – počítačová tomografie

EMG – elektromyografie

lig. – vaz

LHBT – šlacha slouhé hlavy svalu m.biceps brachii

m. – sval

MRI – magnetická resonance

MVC – maximální volní kontrakce

n. – nerv

RM – rotátorová manžeta

ROM – rozsah pohybu

SST – hodnotící škála; v překladu: „*Jednoduchý test hodnotící rameno*“

UZ – ultrasonografie

VAS – vizuální analogová škála

ÚVOD

Rehabilitace po operaci rotátorové manžety se neustále vyvíjí, tak jako rehabilitace po jakýchkoliv jiných ortopedických operacích. Zahájení pohybů v ramenním kloubu je však stále otázkou debat. Zatímco pacienti po operaci křížového vazů v koleni zahajují často pasivní pohyby již do 14 dnů po výkonu, u sutur rotátorové manžety je běžné, že rehabilitace je zahájena až po šesti týdnech po výkonu. Hlavním aspektem stojícím proti takto dlouhé imobilizaci je výskyt pooperační ztuhlosti a s ním významné snížení rozsahu pohybu.

Řada autorů doporučuje zahájení již v prvním týdnu od výkonu, často dokonce první den po výkonu. V kontrastu k této informaci 68% respondentů mého dotazníkového šetření se domnívá, že je běžné, že doba imobilizace bez rehabilitace je po rekonstrukci rotátorové manžety běžným jevem.

Pro zavedení odloženého zahájení fyzioterapie formou pasivních pohybů, jsem tento přístup označila jako „tradiční“. Označení „rehabilitace“ v názvu není ekvivalentem práce fyzioterapeuta. Fyzioterapie je prostředkem léčebné rehabilitace indikované nejčastěji lékařem rehabilitačním, nebo ortopedem. Rehabilitace označuje obnovení, nebo zachování funkce. Zvolila jsem tedy pro název označení „rehabilitace“ zahrnující všechny výše zmíněné aspekty.

Následující práce shrnuje poznatky o patofyziologii rotátorové manžety, operačních technikách a pooperační rehabilitaci. Jelikož v České republice neexistuje jednotný přístup ortopedů v indikaci pooperační rehabilitaci, dovolila jsem si dotázat se lékařů na jejich zkušenosti s časovým rozložením pooperační rehabilitace formou fyzioterapie. Dotazník je součástí práce.

Poslední část práce obsahuje systematický přehled studií z posledních 10ti let porovnávající efekt rehabilitace časně, oproti odložené rehabilitaci začínající 4-6 týdnů po operaci. Očekávám, že závěr systematické přehledu bude ve prospěch časně rehabilitace.

1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1. Anatomie glenohumerálního kloubu

V této kapitole budou shrnuta teoretická východiska z anatomie ramenního kloubu vztahující se problematice léze rotátorové manžety.

Glenohumerální skloubení je tvořeno **hlavicí humeru** (*caput humeri*) a **glenoidní plochou lopatky** (*cavitas glenoidalis*). 30° mediálně ve vztahu k frontální rovině je na hlavici humeru uložen sulcus intertubercularis, tedy žlábek, kterým prochází šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii. Laterální plochu sulcu tvoří tuberculum majus, mediální tuberculum minus. Tuberkuly slouží jako úpony svalů rotátorové manžety (Čihák, 2016).

Lopatka (*scapula*) je plochá trojúhelníková kost. Přestože nemá přímé kostní spojení s trupem, je udržována svaly na svém místě. Na dorzální straně (*facies posterior*) vybíhá hřeben (*spina scapulae*), který se na laterálním okraji lopatky odděluje a vybíhá v *acromion* (nadpažek). Nad a pod hřebenem vznikají dvě jámy (*fossa supraspinata* a *infraspinata*), ve kterých jsou uloženy svaly rotátorové manžety. Z horního okraje vyčnívá zobcovitý výběžek (*processus coracoideus*). Ventrální plocha lopatky (*facies costalis*) je mírně vyhloubena ve *fossa subscapularis*, kde je u začátek m. *subscapularis*. Na laterálním úhlu se nachází kloubní jamka ramenního kloubu, ***cavitas glenoidalis***. *Acromion* a *processus coracoideus* ji kraniálně zastřešují, čímž vytváří kostěnou část *fornix humeri*. Ve *fornix* dochází k útlaku šlach svalů rotátorové manžety což je základní princip vzniku impingement syndromu a léze rotátorové manžety (Čihák, 2016). Akromion se tvarem v populaci liší a dá se rozdělit do 4 základních skupin. Typ I - plochý, typ II - klenutý a typ III - hákovitý a v poslední době byla přidána konvexní morfologie typu IV. Právě klenutý a hákovitý akromion (typ II a III) jsou nejčastěji asociovány s lézemi rotátorové manžety, jak ve své studii shrnuje Kaur (2019).

Okraj kloubní plochy lopatky ohraničuje ***labrum glenoidale*** složené z vazivové chrupavky. Labrum zvětšuje plochu jamky kloubu Kloubní pouzdro ramenního kloubu začíná na zevním obvodu labra glenoidale, úponový prostor je v oblasti anatomického krčku humeru. Ve své přední části je kloubní pouzdro zesíleno vazy, ligamenty, zajišťujícími zvýšenou kloubní pevnost (Bigliani a kol., 1991).

1.2. Rotátorová manžeta

Rotátorová manžeta je anatomická struktura zajišťující maximální komunikaci kloubních ploch ramenního kloubu jak ve statické pozici, tak při dynamickém procesu. Podílejí se významnou měrou na centraci ramenního kloubu. Tato ideální pozice chrání měkké struktury kloubu před poškozením. Rotátorová manžeta je složena ze **šlach m. supraspinatus, m. subscapularis, m. infraspinatus a m. teres minor**. V literatuře je možné nalézt, že rotátorová manžeta je navíc tvořena **kloubním pouzdrém, okolními ligamenty**, šlachami *caput longum m. bicipitis brachii a caput longum m. tricipitis brachii*. Toto tvrzení je však nepřesné, jelikož zmíněné struktury mohou pomáhat stabilizovat ramenní kloub (především v abdukci a zevní rotaci), nicméně nesouvisí přímo s rotátorovou manžetou. **Dlouhá hlava m. biceps brachii** stabilizuje glenohumerální kloub tím, že limituje abnormální translační pohyb. Ruptura rotátorové manžety a tendinopatie šlachy m. biceps brachii jeho dlouhé hlavy je vedoucí důvod bolesti ramen s prevalencí pro vznik ruptury rotátorové manžety. Tato prevalence roste s věkem (Fukuda a kol., 2003).

Musculus subscapularis tvoří přední část rotátorové manžety. Začátek svalu je na facies anterior (costalis) lopatky, ve fossa subscapularis. Kraniálních 60% svalu má šlašitý úpon na tuberculum minus humeri. To část je také pasivním stabilizátorem ramene (Ovesen, 2009). Dolní část (40%) má inzerci pod tuberculum minus humeri (Hinton a kol., 1994). Funkcí m. subscapularis je vnitřní rotace humeru, deprese hlavice humeru a zamezení přední translaci (Inman a kol., 1996). Horní polovina svalu je inervována horními subskapulárními nervy (C5), spodních polovinu inervují dolní subskapulární nervy (C5,C6). **Musculus supraspinatus** začíná ve fossa supraspinata a upíná se na tuberculum majus humeri. Sval vede shora přes hlavici humeru a vlákna jsou orientována kolmo ke glenoidu. Vedle iniciace abdukce má tedy také významnou funkci při stabilizaci hlavice v glenoidu a účastní se také flexe. U nižších glenohumerálních úhlů je deltový příspěvek k počáteční elevaci větší (Liu a kol., 1997). Inervace svalu je nervus suprascapularis (Otis a kol., 1994). **Musculus infraspinatus** začíná ve fossa infraspinata scapulae. Upíná se na tuberculum majus humeri kaudálně od úponu m. supraspinatus. Jeho funkcí je zevní rotace humeru. Inervován je prostřednictvím n.suprascapularis. **Musculus teres minor** má začátek ve střední části

laterální hrany lopatky, úpon na tuberculum majus humeri pod úponem m.infraspinatus. Funkcí je zevní rotace humeru a inervován je prostřednictvím n.axillaris (Otis a kol., 1994).

1.3. Kineziologie ramenního kloubu

Důležité je, že glenohumerální kloub má největší rozsah pohybu (ROM) mezi klouby kvůli nízké kostní shodě tvaru kloubních ploch (inkongruence) a kapsulární laxitě. Tato zvláštnost artikulace ramene má za následek pestrou škálu pohybů.

Pohyby ramen v sagitální rovině se nazývají flexe a extenze. Během flexe se relativní úhel mění v rozsahu 0 – 180. Pokud tento obrat postupuje dozadu za neutrální polohu humeru, vede to k hyperextenzi. Ve frontální rovině se pohyb od střední linie těla nazývá abdukce. Pohyb opačný, tedy připažování, je addukce. Pohyby kolem transversální osy jsou vnitřní rotace a vnější rotace. Pohyby v transversální rovině jsou horizontální abdukce a addukce. Dále je glenohumerální kloub schopný pohybů, které nejsou vázány na konkrétní rovinu, např. cirkumdukce (Flores-Hernandez a kol., 2019).

Abdukce probíhá ve 4 fázích. Pohyb zahajuje m.supraspinatus, který pohyb vede do přibližně 45°. Do 90° přebírá funkci m. deltoideus. Pohybu nad horizontálu se již neomezuje jen na glenohumerální kloub a účastní se ho celý ramenní pletenec. Při abdukci od 90° do 150° převažuje činnost m. serratus anterior a m. trapezius. **Flexe** paže má také svou souslednost. Přibližně do 60° provádí flexi přední část deltového svalu, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major. Po přechodné fázi (60° - 90°) se aktivně zapojují m. trapezius a m. serratus anterior opět společně se souhybem pletence. **Vnitřní rotaci** v ramenním kloubu provádí m. subscapularis, m. latissimus dorsi, a m. teres major. Pomocnými svaly jsou m. pectoralis major, m. deltoideus a m. biceps brachii. Na zevní rotaci se podílí m. infraspinatus a m. teres minor (Flores-Hernandez a kol., 2019)..

Pohyb lopatky je spřažen s pohybem paže. Na počátku pohybu se lopatka a klíční kost pohybují jen minimálně, s rostoucím rozsahem se její souhyb zvětšuje. Stabilizace lopatky úzce souvisí s lézemi rotátorové manžety a cvičení stabilizace lopatky snižuje projevy již vzniklé léze rotátorové manžety jak ve své studii z roku 2012 potvrzuje Jung.

Vzhledem k velkému rozsahu pohybu je ramenní kloub predisponován k nestabilitě. V rameni jsou statické a dynamické stabilizační mechanismy, zajištěné měkkými tkáněmi, kostní geometrií a ramenní svaly. Složitá koordinace a anatomické umístění svalů manžety rotátoru a dlouhé hlavy m.biceps brachii vytváří ideální konfiguraci pro aktivní kompresi hlavice humeru do dutiny glenoidu. Při simulované paréze rotátorové manžety dochází ke kraniální instabilitě (Thompson a kol., 2016).

Sval subscapularis poskytuje bariéru odolávající přední dislokaci hlavice humeru. (Soslowsky a kol., 1997; Sharkey a kol., 1994). Dřívější studie zkoumající stabilizaci ramenních kloubů na kadaverech došli k závěru, že při 0 stupních abdukce hraje m. subscapularis primární stabilizační roli; při 45 stupních abdukce poskytuje stabilitu subscapularis, střední glenohumerální vaz a část dolního glenohumerálního vaz; v 90° abdukci brání dislokaci dolní glenohumerální vaz. Biomechanické studie také nabízejí další informace týkající se směrové stability. Dlouhá hlava bicepsové šlachy (LHBT) poskytuje více než 30 N přední stabilizace v neutrální pozici, přičemž subscapularis poskytuje většinu stabilizace ve vnější rotaci. Při větších posunech hrají důležitější roli ve stabilitě glenohumerální vazy. V koncových polohách rozsahu pohybu jsou svaly rotátorové manžety slabší, maximální síla je uprostřed jejich exkurze. Působení svalů manžety rotátoru musí být přesně koordinováno, aby bylo dosaženo požadovaného pohybu (Rowlands a kol., 1995).

Kadaverická studie Ovesena a kol. (2009) demonstrovala, že jak m.supraspinatus, tak m.infraspinatus a m.teres minor jsou důležitými stabilizátory ramene v dorzálním směru. Zároveň uvádějí, že uvolnění korakoakromiálního vazy při léčbě impingement způsobuje zvýšenou glenohumerální volnost ve směru dopředu (ventrálně), tak i dolů (kaudálně), což ukazuje na jeho stabilizační význam.

1.4. Rozsah pohybu v glenohumerálním kloubu

Autoři Dougherty a kol. (2015) uvádějí ve své studii pasivní rozsahy pohybu ramene a glenohumerálního kloubu získané metodou měření za pomoci digitálního inklinometru. Pomocí opakovaného měření byla prokázána střední až významná spolehlivost pro měření pasivního pohybu ramen u velkého vzorku asymptomatických jedinců. Střední spolehlivost byla udržována po dobu 1 týdne pro všechny pohyby, což zvýrazňovalo stabilitu měření v čase.

Pasivní rozsahy naměřené autory jsou:

- Max flexe ramene 173°;
- Max abdukce ramene 178°;
- Glenohumerální flexe 104° (s fixací lopatky);
- Glenohumerální abdukce 71° (s fixací lopatky);
- Zevní rotace v neutrální pozici humeru 69°;
- Zevní rotace při 90° abdukci 98°;
- Vnitřní rotace při 90° abdukci 74.

1.5. Patologie rotátorové manžety

V této kapitole shrnu nejčastější patologie rotátorové manžety a dále se zaměřím na princip vzniku ruptury rotátorové manžety.

Nejčastějšími poškozeními souvisejícími s lézí rotátorové manžety jsou impingement syndrom, subakromiální burzitida, kalcifikace šlach rotátorové manžety a m. biceps brachii (caput longum), parciální či totální ruptura (ruptura plné tloušťky) šlach rotátorové manžety. Přesný mechanismus vzniku chronické léze RM není znám, často se jedná o kombinaci více faktorů, mezi které patří morfologické předpoklady, jako tvar a tloušťka akromionu, stabilizace lopatky a samotného glenohumerálního kloubu, vyšší věk a pohyby spojené s aktivitami, kdy se paže pohybuje nad horizontálou procházející úrovní ramenního kloubu (Jung a kol., 2012).

Léze manžety se dělí několika způsoby. Může být částečná nebo úplná, akutní nebo chronická, traumatická či degenerativní. Rozsah poškození manžety začíná od lehké distenze šlachy až po její úplnou absenci při retrakci (stažení) šlachy. Faktory přispívající k rozvoji šlachových lezí jsou trauma, ischemie šlachy a subakromiální abraze. Parciální defekt zároveň téměř vždy vede k chronickým obtížím. Částečné repetitivně selhání šlachových vláken vede k oslabení šlachy manžety která je postupně méně schopná odolávat silám, které se vyskytují při pohybech v každodenním životě (Jung a kol., 2012).

S rozvojem chronické léze rotátorové manžety je spojovaná kraniální migrace humeru, kdy jeho hlavice stlačuje manžetu pod korakoakromiální oblouk. Ruptury rotátorové manžety obvykle začínají na intraartikulárním, hlubokém povrchu předního úponu m. supraspinatus, poblíž šlachy dlouhé hlavy bicepsu. To strana je vystavena většímu zúžení, a to i v klidu. (Sigholm a kol., 1988). Mechanismus poranění RM je dále vysvětlen dosednutím okraje glenoidu proti vnitřnímu povrchu inserce šlachy v extrémní rotaci (Ferrari a kol., 2016; Jobe a kol., 1995; Rossi a kol., 1994).

Částečné ruptury předurčují k dalšímu poškození zbývajících RM. Ruptura 60% tloušťky šlachy zvyšuje o 23,8% tahové napětí v dorzální části šlachy. Ruptury kaudálního aspektu artikulární strany šlachy zvyšují napětí ve střední a horní části supraspinatus (Bey a kol., 2002). Jak se zvyšuje riziko selhání a degenerativní proces pokračuje, vzniká defekt plné tloušťky přední šlachy supraspinatus. Zátěže jsou

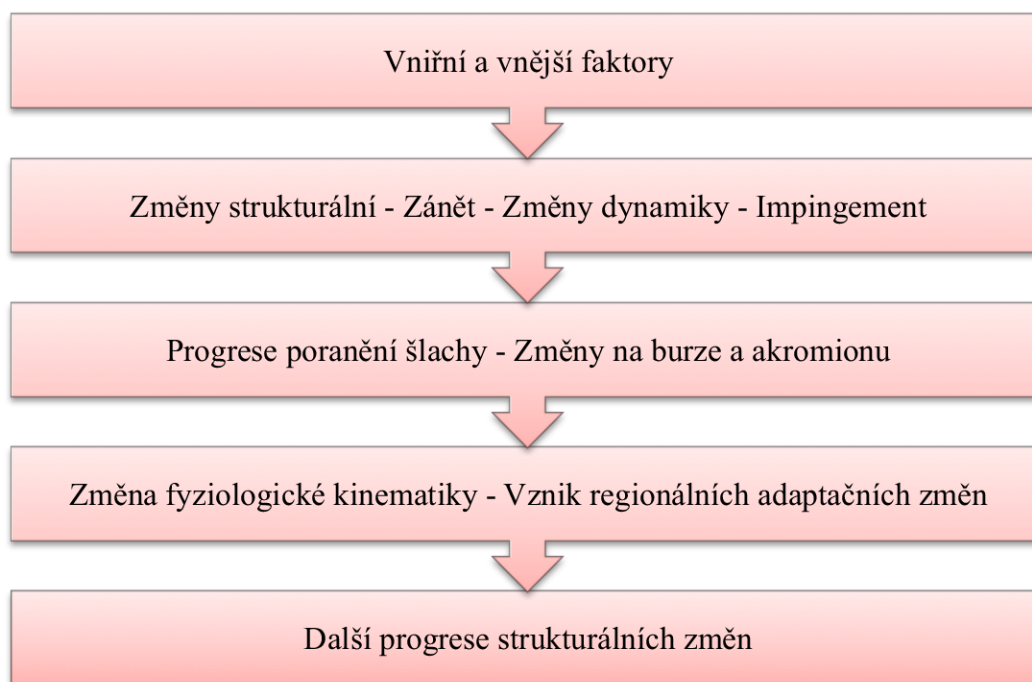
soustředěny na okraji trhliny, což usnadňuje prodloužení defektu. Nižší zatížení vyvolává další selhání vláken z důvodu začarovaného kruhu, který souvisí s degenerací šlach a neschopností léčit se. Poruchy šlachy m. supraspinatus se šíří dorzálně na šlachy m. supraspinatus a m.infraspinatus (Yang a kol. 2009).

Je důležité korelovat radiologické a klinické nálezy v rameni (Reilly a kol., 2006). Bigliani a kol. (1991) zkoumali 149 ramen kadaverů a zjistili ruptury plné tloušťky ve 33% případů. Ruptury byly spojeny v 73% případů s akromionem typu III (zahnutý), ve 24% případů s typem II (zakřivený) a ve 3% s typem I (plochý). Akromiální náraz však dle Longa a kol. (2017) není primární příčinou ruptur rotátorové manžety. Akromiální náraz je spojen se změnami na burzální straně manžety rotátoru, která je méně často poškozována než intratendineální nebo artikulární strana (Schneeberger a kol., 1998). Podle některých autorů jsou změny tvaru akromionu sekundární v patologii burzální strany manžety, tedy, že akromion typu II a III se získává spíše, než že by byl vývojový (Ozaki a kol., 1988; Fukuda a kol., 1994; Yazici, a kol., 1995). Akromion typu háček je produkován tahem vyvolaným degenerací manžety. Výsledkem je větší zatížení korakoakromiálního oblouku a tvorba trakčních ostruh v korakoakromiálním vazů (Flow a kol., 1994).

Henseler a kol. (2014) provedli studii s cílem zjistit, zda aktivní abdukce vede ke zvýšené kraniální humerální translaci u ramen s rupturami v časném stadiu. U 20-ti pacientů (9 ruptur m.supraspinatus o plné tloušťce, 11 ruptur posterosuperiorních) Akromiohumerální vzdálenost (AH) byla měřena na rentgenových snímcích získaných během odpočinku, aktivních izometrických abdukcí a addukčních úkolů s paží vedle těla. AH během odpočinku byl 7,5 mm, během abdukce a abdukce se snížil na 2,1 mm, respektive 1,1 mm. Kraniální translace během abdukce byla výraznější u ramen s rupturami lokalizovanými posterosuperiorně (DAH = 3 mm) ve srovnání s rupturami m.supraspinatus (DAH = 1 mm), s průměrným rozdílem 2 mm Je možné, že rentgenové snímky kombinované s aktivními úkoly nabízejí nové možnosti v diagnostice ruptur manžety v rané fázi. K podobným závěrům došel Keener a kol. (2009) který zároveň dodává, že kraniální migrace je patrná u asymptomatických ruptur a zároveň udává, že velikost ruptury koreluje s větší migrací.

Chronickým přetěžováním rotátorové manžety dochází k postupným degenerativním změnám šlach svalů manžety. Zprvu dochází k jejich edému, následně k

rozvláknění, mikrorupturám a vzniku jizev a kalciových depozit v subakromiálním prostoru. Selhání malých skupin vláken šlachy vede k akutním bolestivým a funkčním symptomům (interpretovaným jako tendinitida nebo bursitida), a postupně progreduje v oslabení rotátorové manžety, která se tak stává stále více náchylnou k poškození i při klesajícím zúžení. K trhlinám dochází nejčastěji přibližně 1,5 cm od úponového místa na humeru, kde jsou šlachy málo cévně zásobeny. Akutní vznik ruptury rotátorové šlachy úrazem je vedle chronické méně častým problémem (Cartucho a kol., 2014). Avšak více, než polovina pacientů přicházejících na emergency s akutním úrazem ramene a neschopností abdukovat paži nad 90,° mají lézi rotátorové manžety buď kompletní, nebo parciální - uvádí ve své studii z roku 2007 Sørensen. Zároveň dodává, že i přestože jsou nálezy na RTG negativní, jednoduché ultrasonografické vyšetření by tuto lézi odhalilo.



Graf č. 1. - Progrese patologických změn ramenního kloubu (Cartucho a kol., 2014)

Dalšími faktory napomáhající vzniku tendinopatie a následné ruptury jsou změny vaskulárního a buněčného metabolismu spojené se stárnutím, či vlivy jako subakromiální impingement nebo mikrotrauma způsobené činnostmi se vzpaženou paží tzv. „overhead“ aktivity (Thompson, a kol. 2016; Longo a kol. 2007; Rizzelo a kol. 2009).

Částečné prasknutí manžety rotátoru se vyskytuje hlavně ve šlaše m. supraspinatus. Izolované léze infraspinatus a teres minor šlach jsou vzácné. Izolované ruptury šlachy m.subscapularis měly v kadaverických studiích 30% výskyt. Částečné ruptury se obvykle vyskytují před šestou dekádou života a mohou být příčinou nevysvětlitelných bolestí v rameni a disability (Sakurai a kol., 1998). Léze rotátorové manžety mění rozložení zátěže a často vedou k progresi léze a rozšiřování trhliny (Franceschi a kol., 2007, Longo a kol., 2011; Yang a kol., 2009).

Za přítomnosti masivní léze rotátorové manžety dochází ke kraniálnímu u centra otáčení glenohumerálního kloubu během abdukce. Zároveň dochází ke snížené schopnosti abdukce z důvodů léze šlachy m. subscapularis a ohrožení stability glenohumerálního kloubu (Elser a kol., 2011; Veeger a kol., 2007; Wuelker a kol., 2008). Zbylá manžeta je vtlačena mezi hlavu a korakoakromiální oblouk a v korakoakromiálním vazů se vyvíjejí trakční ostruhy. Posun hlavice humeru eroduje horní glenoidní labrum, čímž snižuje konkávnost glenoidu, což dále umožňuje translaci hlavice humeru. Tyto prvky dále přispívají k degeneraci manžety (Wuelker a kol., 2008).

Ruptury také ovlivňují dynamickou funkci rotátorové manžety. Vedle abdukce dochází ke snížení svalové síly při pohybech do flexe a zevní rotace (Deutsch a kol., 1996; Ludewig a kol., 2002; Michener a kol., 2003). Některé studie ukazují pokles svalové síly o 5% po ruptuře jedné třetiny a 17% u ruptur dvou třetin. Jiné simulace ukazují ztráty 19%, 36% a 58% po ruptuře jedné třetiny, dvou třetin a celého m. supraspinatus. Při konkávní kompresi je působení m.infraspinatus a m.subscapularis účinnější než působení m.supraspinatus. Proto by měly být opravovány, kdykoli je to možné, aby se zabránilo translaci hlavice humeru a souvisejícím problémům. U pacientů s masivními rupturami rotátorové manžety lze uvažovat o štěpu (přenosu šlachy) (Longo a kol., 2011).

1.6. Četnost výskytu

Vyšetření ramen kadaverů trvale ukazují, že částečná léze je častější než léze kompletní. V přehledové studii Reilly a kol. (2006) shrnují údaje výzkumu na 2553 ramenech kadaverů. Prevalence ruptur v plné tloušťce byla 11,75% a částečné tloušťky 18,49% (celkově 30,24%).

Je možné říci, že incidence defektů manžety stoupá po 40 letech věku a že mnohé z těchto vad se vyskytují bez podstatných klinických projevů. Minagawa a kol. (2013) provedlo ultrasonografické vyšetření 664 subjektů, z nichž (22,1%) mělo rupturu rotátorové manžety plné tloušťky. Prevalence ruptur v jednotlivých dekádách byla 0% ve 20. až 40. letech, 10,7% v 50. letech, 15,2% v 60. letech, 26,5% v 70. letech a 36,6% v 80. letech. Symptomatické léze manžety rotátoru představovaly 34,7% všech ruptur a asymptomatické ruptur 65,3%. Prevalence asymptomatických ruptur rotátorové manžety byla polovina všech ruptur v 50. letech, zatímco dvě třetiny u osob nad 60 let. Prevalence ruptur byla významně vyšší u mužů než u žen (Minagawa a kol., 2013).

1.7. Klasifikace poškození rotátorové manžety

Existuje mnoho klasifikací hodnotící lézi rotátorové manžety a další přidružené faktory. V této kapitole zmiňuji ty, které byly, pro studie uvedené níže, významné.

Habermeyer, a kol. (2008) udává shrnuje klasifikace hodnotí lézi RM následovně:

1) Neerova klasifikace: popisuje vývoj poškození manžety v průběhu života

1. stadium: počáteční změny v subakromiální burze a rotátorové manžetě, hemoragie a otok měkkých tkání, reverzibilní stav, < 25 let
2. Stadium: fibrotizace tkání, ztlustění subakromiální burzy, mikroruptury svalů rotátorové manžety, potíže při elevaci končetiny nad horizontálu, 25-40 let
3. stadium: makroruptury rotátorové manžety, kalciová depozita měkkých tkání, proximalizace hlavice humeru, zúžení subakromiálního prostoru, bolesti při pohybu i v klidu, > 40 let

2) Gschwendova klasifikace: popisuje rozsah poškození RM

Stupeň 1: ruptura m. supraspinatus či m. subscapularis do 1cm

Stupeň 2: ruptura m. supraspinatus či m. subscapularis do 2cm

Stupeň 3: kromě m. supraspinatus je poškozen i m. subscapularis anebo m. infraspinatus (A. do 4 cm, B. do 5 cm, C. nad 5 cm)

Stupeň 4: postižena celá manžeta s jejím totálním svlečením z hlavice humeru (retrahovaná ruptura)

3) Klasifikace Ellman-Gartsman: popisuje tvar ruptury

- a – tvar půlměsíce,
- b – obrácené L,
- c – tvar L,
- d - trapezoidní tvar,
- e - masivní ruptura

4) Thomazeauova klasifikace: hodnocení hypotrofie m. supraspinatus na MRI, může se popisovat jaké jako obsah průřezu svalem

- Stupeň 1: normální až mírně snížená trofika
- Stupeň 2: mírná hypotrofie
- Stupeň 3: závažná hypotrofie

5) Goutallierova klasifikace: hodnocení tukové degenerace m. supraspinatus na CT
Prognostický význam: stupeň 3 a 4 značí menší možnost obnovy svalové funkce po operaci.

- Stupeň 1: drobné tukové proužky
- Stupeň 2: méně než 50% tukové atrofie svalu
- Stupeň 3: 50% tukové atrofie svalu
- Stupeň 4: tuková atrofie svalu je vyšší než 50%

Problematika tukové infiltrace šlach svalů rotátorové manžety

Tuková infiltrace je degenerativní stav svalové jednotky svalů rotátorové manžety, charakterizovaný hypotrofií svalových vláken, fibrózou a hromaděním tuku ve svalech a jejich okolí. Diagnostika se provádí prostřednictvím počítačové tomografie (CT) a magnetické rezonance (MRI). Diagnostika a léčba tohoto stavu je povinná, protože u pacientů podstupujících opravu rotátorové manžety může negativně ovlivnit výsledky a zvýšit pravděpodobnost opětovného roztržení (Beeler a kol., 2013).

6) Paterova klasifikace: hodnotí stupeň retrakce šlachy manžety ve frontální rovině

- Stupeň 1: proximální pahýl blízko svého upnou
- Stupeň 2: proximální pahýl na úrovni hlavičky humeru
- Stupeň 3: proximální pahýl na úrovni glenoidu

7) Hamadova klasifikace: stupeň rotátorové artrozie

Stupeň 1: akromiohumerální interval větší než 7 mm

Stupeň 2: akromiohumerální interval menší než 7 mm

Stupeň 3: akromiohumerální interval menší než 7 mm s acetabularizací akromia

Stupeň 4a: akromiohumerální interval menší než 7 mm s glenohumerální artrózou, bez acetabularizace akromia

Stupeň 4b: akromiohumerální interval menší než 7 mm s acetabularizací akromia a glenohumerální artrózou

Stupeň 5: akromiohumerální interval menší než 7 mm s osteonekrózou hlavičky humeru

1.8. Diagnostika léze rotátorové manžety

1.8.1 Anamnéza, klinické vyšetření

Anamnesticky významné mohou být delší dobu trvající bolesti v oblasti ramenního kloubu. Často se jedná o bolest noční, vystřelující do oblasti úponu m. deltoideus. Zajímá nás také profesní zaměření, sportovní aktivity. Snažíme se o lokalizaci místa maximální bolestivosti. Ptáme se, zda se jedná o bolest klidovou, nebo zda se to vyskytuje při pohybu či zátěži, snažíme se zjistit provokující moment začátku obtíží. Aspekci v klidu sledujeme konfiguraci a postavení ramen a lopatek, držení páteře, postavení klíčních kostí, tvar akromioklavikulárního a sternoklavikulárního kloubu. Hodnotíme barvu a morfologii kožního krytu, pátráme po otoku a zánětlivých změnách. Komparujeme s druhým ramenem. Všimáme si případné změně trofiky svalstva. Nejmarknější bývá (v případě chronické léze) hypotrofie m. infraspinatus, protože tento je uložen přímo pod kůží. Palpací se snažíme nalézt místo maximální bolestivosti, hodnotíme svalové napětí, teplotu kůže, případné krepitace. Vyšetřujeme jak pasivní tak aktivní rozsah pohybu ramenního kloubu, přičemž pasivní hybnost bývá ve většině případů zachována, bývá však spojena s krepitací a bolestí (Jain, a kol. 2013).

1.8.2. Specifické testy pro hodnocení léze rotátorové manžety

Základním vyšetřením jsou **odporové zkoušky dle Lewita**. Při těchto testech za pomoci izometrické kontrakce proti lehkému odporu vyšetřujeme lézi svalů a jejich šlach (Lewit, 2003).

Testem pro vyšetření manžety je **Drop Arm. Test (test padající paže)**. Vyšetřující pasivně uvede pacientovu horní končetinu (extendovanou v lokti) do 90° abdukce a následně vyzve vyšetřovaného, aby jen pomalu addukoval paži zpět k tělu. Při kompletní ruptuře rotátorové manžety paže nekontrolovaně padá. V případě parciální ruptury vyšetřovaný ve většině případů paži v nastavené pozici udrží, při dalším připažování však končetina rychle klesá nebo se vyskytne bolest. Dle Jain a kol. (2017) má test specifickost 96% (95% CI = 93% - 100%), senzitivitu 24% (95% CI = 14% - 34%).

Testem specifickým pro m. subscapularis je **belly-press test**. Tento test vyžaduje lehce menší vnitřní rotaci než **lift-off test** a pro pacienta je často méně bolestivý. Pacient položí ruku dlaní na břicho a zápěstí drží v extenzi tak, aby byl loket před tělem. Poté

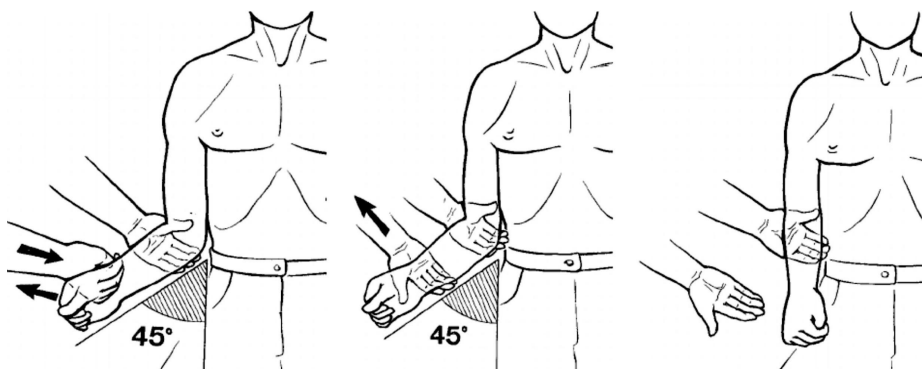
pacient stlačuje břicho bez ohnutí zápěstí. Pokud je zápěstí a loket v rigidním postavení, může být tento pohyb proveden pouze v případě, že dochází k vnitřní rotaci ramena, což je primárně prováděno aktivitou m. subscapularis. Test je pozitivní ve chvíli, kdy pacient musí ohnout zápěstí, aby mohl zatlačit proti břichu. Senzitivita testu je dle 60% a specificita 97,9%. "Belly press" byl ohodnocen úrovní senzitivity 40% a specificity 97,9% a "lift of test" má sensitivitu 17,6% a specificitu 100% (Barth a kol., 2006).

Třetím testem na m. subscapularis je **bear hug test**. Pacient položí ruku dlaní na kontralaterální rameno. Vyšetřující drží loket vyšetřovaného tak, aby zabránil jeho flexi během testu. Pacient tlačí ruku dlaní dolů proti ramenu. V případě, kdy se jedná o slabost či rupturu m. subscapularis, vyskytne se při vyšetření bolest vyšetřovaného ramena či nemožnost provedení tlaku směrem dolů. Senzitivita testu je dle 60% a specificita 97,9% (Barth, 2006).

Musculus supraspinatus je v průběhu vyšetření obtížné izolovat od aktivity m. deltoideus, protože se oba svaly podílí na elevaci paže. Aby byl m. supraspinatus co nejvíce izolován, je humerus maximálně vnitřně rotován, palec směřuje dolů a horní končetina je v 90° abdukci v rovině lopatky - **empty can test (Jobe's test)**. Testování obou ramen současně usnadňuje vyšetřujícímu detekovat jemné rozdíly v síle. Vyšetřující tlačí obě ruce směrem k podlaze, zatímco se pacient snaží tomuto tlaku odolat. Jakýkoliv rozdíl v síle může být přičítán m. supraspinatus v případě že m. deltoideus je intaktní. Mezi testy pro rupturu m. supraspinatus měl Jobeův test citlivost 88% (95% CI = 80% až 96%), specificitu 62% (95% CI = 53% až 71%) (Jain a kol., 2017)

Mm. infraspinatus a teres minor jsou pro vyšetření snadněji izolovatelné svaly, protože deltoid má velmi omezenou schopnost zevně rotovat humerus. Jakákoliv ztráta síly při zevní rotaci může být přičítána abnormalitě těchto svalů. Při vyšetření **„dropping sign“ (obrázek 4.)** pro hodnocení m. infraspinatus pacient drží paži podél těla po s loktem ohnutým do 90° (předloktí směřuje vpřed). Vyšetřující z této pozice rotuje předloktí zevně až do maximální pasivní zevní rotace. Poté vyšetřující svůj tlak uvolní a vyzve vyšetřovaného, aby v této poloze horní končetinu udržel. Neschopnost vyšetřovaného udržet končetinu v této pozici značí insuficienci m. infraspinatus. Walch a kol. (1998) ohodnotili sensitivitu i specificitu tohoto testu při hodnocení poškození m. infraspinatus na 100%. **„Hornblower's sign“ (znamení hráče na lesní roh) (obrázek 5.)** pozorujeme u pacientů, kteří mají omezenou zevní rotaci v ramenním kloubu při

chronické ruptuře m. teres minor. Tento pacient při snaze dostat ruku k ústům využívá kompenzačně velkou abdukci ramena a flexi v lokti. Loket se přitom dostává nad úroveň ruky. Walch a kol. (1998) stanovili senzitivitu „Hornblower's sign“ 100% senzitivitu a specificitu 93% pro masivní degeneraci m.teres minor.



Obrázek 1. - „dropping sign“ (m.infraspinatus) (Walch a kol, 1998)



Obrázek 2. - Hornblower's sign“ (m.teres minor) (Walch a kol, 1998)

1.8.3. Nástroje hodnotící funkci ramenního kloubu

The Constant-Murley score

Constant-Murley skóre je nejčastěji používaným nástrojem v Evropě. Bylo vyvinuto v roce 1986. Jeho účelem je ohodnotit funkci ramene. Vyšší skóre vypovídá o lepší funkci ramene. Stupnice kombinuje nálezy kineziologického vyšetření (rozsah pohybu a svalová síla) (dohromady 65 bodů) a subjektivní hodnocení funkce ramene hlášeného pacientem (35 bodů). Každá složka má svou relativní váhu (Wylie kol, 2014).

Reliabilita Constant-Murleyova skóre může být snížena, kvůli subjektivnímu hodnocení pacientem. V roce 2008 byli publikovány úpravy a pokyny pro používání CMS k řešení obav o snížení reliability (Wylie a kol., 2014).

Potenciální výhody CMS zahrnují jeho široké použití a dlouhou tradici používání, což umožňuje srovnání napříč postupy a časem. Zaměření skóre na svalovou sílu a rozsahu pohybu může být přínosem při hodnocení oprav rotátorové manžety a artritidy ramene, ale bylo prokázáno, že použití u pacientů s problematikou nestability ramenního kloubu je méně vhodné (Kemp a kol., 2012).

The University of California Los Angeles shoulder score (UCLA)

Skóre UCLA bylo vyvinuto v roce 1981. Skóre je kombinací nálezů klinického vyšetření (aktivní pohyb a pohyb proti odporu) a informací na základě subjektivního hodnocení pacientem (bolest, spokojenost a funkce). Vyšší skóre znamená lepší funkci. Skóre UCLA bylo použito k posouzení různých stavů ramene, včetně celkové artroplastiky ramene, opravy rotátorové manžety a subakromiální dekomprese (Fealy a kol., 2002)

Omezení UCLA jsou v jeho designu. Mnoho otázek je dvojitých, takže v jedné otázce je spojeno více dotazů. Respondenti mohou mít potíže s výběrem vhodné odpovědi na otázku, když odpoví pouze na jednu její část. Část nástroje zaměřující se na spokojenost neumožňuje srovnání s předoperačním stavem, kdy se spokojenost nehodnotí. Reliabilita, validita a citlivost jsou ve srovnání s jinými měřítky výsledků špatně hodnoceny (Wylie a kol., 2014).

Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH)

Skóre hodnotící postižení paže, ramene a ruky (DASH) bylo vytvořeno v roce 1996. Nižší skóre je spojeno se lepší funkcí. Škála 30-ti otázek hodnotí více domén včetně fyzické funkce, subjektivních symptomů a sociálně-psychologického aspektu. DASH je určen k měření funkce ramen, loktů, zápěstí a rukou v jedné kombinované metrice. Nerozlišuje mezi postiženou a zdravou končetinou. Díky těmto dvěma vlastnostem je měřítko zobecnitelné, ale lze je také považovat za inherentní slabost. Například funkční položky nemusí odrážet reakci na léčbu, pokud zahrnují dominantní rameno, zvláště když bylo ošetřeno nedominantní. Přestože má DASH dobré ohodnocení validity a reliability, v mnoha studiích zaměřených na rameno není uváděn. Chirurgové ramen mají tendenci upřednostňovat známější stupnice, jako je ASES, a SST (Wylie a kol., 2014).

SST skóre

SST byl vyvinut v roce 1992 s cílem zjednodušit proces získávání informací od pacientů. Otázky byly vyvinuty z: Neerova hodnocení; hodnocení ASES; a subjektivního hodnocení pacienta. Všech dvanáct otázek vyžaduje odpovědi ano/ne. Ačkoli tento základní formát zjednodušuje průzkum, nízký celkový počet bodů by mohl omezit potenciál SST detekovat malé, ale klinicky významné změny. SST má celkově dobré psychometrické vlastnosti. Validita, reliabilita a citlivost SST skóre nejsou tak dobře vyvinuté jako jiné nástroje, ale nejsou vcelku ohodnoceny špatně (Wylie a kol., 2014).

The ASES score

Skóre ASES bylo vytvořeno Společností amerických chirurgů ramen a loktů s cílem usnadnit standardizaci výsledků a podpořit multicentrické studie v chirurgii ramen a loktů. Skóre ASES obsahuje sekci vyplňovanou lékařem a sekci hodnocenou pacientem; pro stanovení hlášeného skóre ASES se obvykle používá pouze bolestivá analogová stupnice (VAS) a 10 funkčních otázek. Celkové skóre - 100 maximálních bodů je 50% za bolest a 50% za funkci. Výpočet skóre ASES je poněkud náročnější než u jiných nástrojů hodnotících horní končetinu (Wylie a kol., 2014).

Validita, reliabilita a sensitivita ASES skóre byly ohodnoceny jako dobré. Skóre dobře reaguje i na neoperační léčbu. Korelace s ostatními měřítky ramen a horních

končetin je u skóre ASES vysoká. Vážené skóre ASES upřednostňuje oblasti jako bolest a informace o funkci hlášené pacientem. Na rozdíl od skóre Constant-Murley není hodnocení lékaře zahrnuto do konečného skóre. To lze považovat za silnou i slabou stránku ASES, kterou je nutno brát v úvahu při interpretaci výsledků (Wylie a kol., 2014).

| Nástroj | Validita | Reliabilita | Sensitivita |
|---------------------|---|---|--|
| The Constant score | Souhlasné výsledky s SST,. Slabší korelace s DASH, ASES. Obavy o validitu obsahovou a metodickou ve vztahu k hodnocení síly. Konstruktová validita vysoká, mimo situace, kdy je použit pro hodnocení nestability ramene. | Velmi dobrá ICC* pro dysfunkci ramen 0,8-0,87 SEM** 8,9 | Vynikající při hodnocení opravy manžety rotátoru: 1,92 |
| UCLA shoulder score | Koreluje s Constant, kde dosahuje uspokojivé až dobré korelace s SST; uspokojivá korelace s Constant skóre; Prokázané zlepšení po subakromiální dekompresi; Skóre UCLA mělo špnou a jen uspokojivou korelaci pro pohyb do flexe a abdukce | Not evaluated | Omezené hodnocení Velikost účinku: Subakromiální dekompresie 2,73 v 6ti měsících |
| DASH | Hodnocení validity: Koreluje s ostatními skóre v různých oblastech horní končetiny a obecnými měřítky výsledku, | Vynikající ICC: 0,77-0,98 SEM: 2,8-5,2 | Vynikající 0,4-1,4 |
| SST | Hodnocení validity: Silná korelace s ASES Rozdíly mezi: Věkovými skupinami; nestabilita ramen versus poranění manžety rotátoru | Vynikající ICC: 0,97-0,99 SEM: N / E. | Omezené hodnocení Účinek velikosti 0,8 při hodnocení poranění manžety rotátoru |
| ASES evaluion form | Hodnocení validity: Silná korelace s Constant-Murley, UCLA a SST; silná korelace s více specifickými skóre rotátorové manžety | Vynikající ICC: 0,84-0,96 SEM: 6,7 | Vynikající velikost účinku (všechny studie) 0,9–3,5 |

Tabulka č. 1 - Shrnutí validity, reliability a sensitivity uvedených hodnotících nástrojů z Wylie a kol., 2014). * (SEM) The standard error of measurement ** (ICC) Intraclass Correlation Coefficients

1.8.4. Zobrazovací metody

Rentgenové vyšetření

Standardní předozadní projekce poskytuje jen hrubé informace o příčině snížení funkce glenohumerálního kloubu. Zejména u mladších pacientů mohou parciální léze šlachy m.supraspinatus představovat avulzi (odtržení) kostního fragmentu z tuberculum majus, který může být chybně interpretován jako kalcifikující tendinitida. Rentgenologické vyšetření může zároveň odhalit sklerózu kaudální plochy akromia, trakční osteofyty v korakoakromiálním ligamentu vznikající v důsledku kontaktu s manžetou a hlavicí humeru, artrotické změny v místě inserce manžety na humerus. U rozsáhlejších lézí manžety radiografie prokazuje kranializaci hlavice humeru vzhledem ke glenoidu a akromiu, jak bylo zmíněno v kapitole o vzniku patologie rotátorové manžety. Zároveň RTG umožňuje zhodnocení tvaru akromionu dle Biglianiho a případné odhalení kostěné nerovnosti na jeho kaudální ploše (Mayerhoefer a kol., 2005; Henseler a kol., 2014).

Magnetická rezonance (MRI)

MRI poskytuje informace o stavu svalu a šlachy. MRI má 89% sensitivitu a 100% specificitu při detekci léze rotátorové manžety u ramen bez předchozí operace. MRI ramen po operačním ošetření manžety vykazuje 91% sensitivitu při detekci znovuobjevení ruptury. MRI je vhodnou metodou pro zhodnocení kvality svalu, jeho hypotrofie a tukové infiltraci svalu. Hypotrofie m. supraspinatus je považována za významnou, jestliže bříško m. supraspinatus okupuje méně než 50% fossa supraspina. K přesnějšímu zobrazení poškození komponent ramenního kloubu je vhodné využití MRI-arthrografie s intraartikulární aplikací kontrastní látky. (Thomazeau a kol. 1997; Motamedi a kol., 2002)

Ultrasonografie

Zásadní výhodou této metody je možnost dynamického provedení vyšetření, přičemž pacient aktivně, nebo vyšetřující pohybuje ramenním kloubem. Výhodou metody je její široká dostupnost. Pomocí ultrasonografie lze hodnotit případné defekty svalů, šlach a eventuelní retrakci šlachy. Hollister a kol. (1995) prokázali specificitu tohoto vyšetření 98% a sensitivitu 91% při srovnání s peroperačními nálezy. Většina falešně negativních výsledků se vyskytla u pacientů, u kterých bylo zjištěno, že mají

ruptury menší než 1 cm. Výsledky tohoto vyšetření jsou do značné míry subjektivní a závislé na zkušenosti vyšetřujícího (Hollister a kol., 1995).

1.9. Operační léčba

Chirurgické řešení je indikováno, pokud konzervativní terapie nepřináší uspokojivé zlepšení po 3-4 měsících. Vhodnost operačního řešení je nutné zvážit pokud je při předoperačních vyšetření objevena pokročilá rotátorová artrozie, tuková degenerace svalů manžety stupně 3-4 dle Goutalliera, atrofie musculus supraspinatus stupně II a III dle Thomazeaua a retrakce musculus supraspinatus stupně III dle Patteovy klasifikace. V těchto případech hrozí vysoké riziko selhání sutury. K časně operační léčbě by měli být indikováni pacienti s aktivním životním stylem ve věku 20 až 50 let a profesionální sportovci s akutní úrazovou rupturou manžety a současným závažným funkčním deficitem (Šmíd a kol., 2014).

První popsany krok rekonstrukce rotátorové manžety se datuje do pozdního devatenáctého století jako součást komplikovanější operace ramene. V roce 1906 Perthes popisuje použití fixačních kotev při ošetření rotátorové manžety. V následujícím období bylo popsáno velké množství technik otevřeného chirurgického ošetření manžety, přičemž transoseální fixace šlachy byla dlouhou dobu považována za standardní metodu volby. V roce 1990 Levy a kol. prezentuje první artroskopicky asistovanou suturu manžety („mini-open“), ta byla brzy následována plně artroskopickým ošetřením (Randelli a kol., 2015).

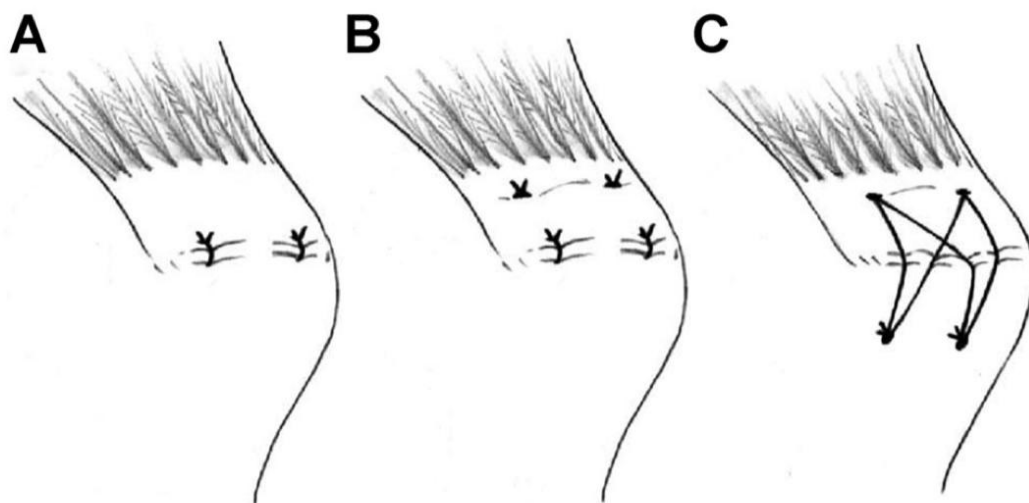
Mezi základní techniky ošetření rotátorové manžety patří otevřený přístup. Při otevřené („open“) metodě dochází k podélnému rozhrnutí vláken m. deltoideus, částečnému odetnutí akromiální porce m. deltoideus a snesení anterolaterální porce akromia - Neerova akromioplastika. Po zavedení artroskopie začali chirurgové používat techniku artroskopicky asistovaného (mini-open) ošetření manžety. Kdy finálnímu ošetření manžety předchází diagnostická artroskopie, a příprava šlach a jejich úponů. Vlákná deltoidu jsou během zákroku podélně rozdělena, aniž by bylo nutné sval odetnout od akromia. Takto je získán přístup k manžetě a jejímu footprintu (úponu) (Randelli a kol., 2015).

Artroskopický přístup se stal hlavním pilířem v léčbě rotátorové manžety (Williams a kol., 2014). Technika opravy u jednotlivých chirurgů se však může lišit v

závislosti na osobních preferencích, zkušenostech a povaze nebo velikosti léze manžety (Pandey a kol., 2015). V rámci dotazníkového šetření 15 respondentů uvedlo, že preferuje techniku artroskopickou, 1 respondent preferuje „mini-open“ přístup.

Mezi mini-open technikou a artroskopickým přístupem nebyl zjištěn zásadní rozdíl v pooperačních hodnotách. Statisticky významný rozdíl byl sledován v bolesti v prvních týdnech po operaci, který byla po mini-open technice vyšší. Artroskopie získala na popularitě díky menším jizvám, menší pooperační bolestivosti, méně komplikacím a kratší době hospitalizace (Liu a kol., 2017).

Kotva sestává z malého šroubu, který je zaveden do hlavičky humeru a slouží doslova jako kotva držící šicí materiál fixující šlachy na místě. Možnosti chirurgické opravy manžety zahrnují jednořadou techniku umístění kotev, dvojitou kotvu a dvouřadý šicí můstek (**Obrázek 3.**). Oprava dvouřadým šicím můstkem vede k významně vyšší rychlosti hojení šlachy (stanoveno ultrazvukovým vyšetřením) ve srovnání s jednořadou opravou (Chen, 2013).



Obrázek 3. A – rekonstrukce šlachy jednořadou metodou „single row“; B – rekonstrukce šlachy dvouřadou metodou „double row“; C – rekonstrukce šlachy šicím můstkem „transosseous equivalent suture bridge“ (Quigley a kol., 2013)

1.10. Možné pooperační komplikace

Operační výkon reparace rotátorové manžety je považován za nerizikový zákrok, i přesto se však může vyskytnout několik pooperačních komplikací. V souvislosti s typem operačního výkonu je s vyšším výskytem komplikací spojen přístup otevřený a mini-otevřený. Studie z roku 2021 dokumentuje četnost jednotlivých skupin komplikací. Celkem bylo zdokumentováno 1 661 oprav u 1 594 pacientů (průměrný věk 57 let; 38% žen); 21% zahrnovalo parciální rupturu. K peroperačním událostem došlo u 2,2% oprav. Identifikovali 329 pooperačních komplikací u 307 oprav (305 pacientů); 93% mělo 1 typ komplikace. Riziko vzniku komplikace bylo 21,8% u částečných ruptur, 15,8% u ruptur jedné šlachy v plné tloušťce, 18,0% u ruptur se 2 rupturami a 25,6% u slz se 3 rány. Rizika pro jednotlivé skupiny událostí byla následující: 9,4% riziko vzniku pro hlubokou měkkou tkáň, přičemž nejběžnější událostí byla ztuhlost ramen (7,6%); 3,4% pro trvalou nebo zhoršující se bolest; 3,1% u defektů manžety rotátoru; 1,7% pro neurologické léze (poranění nervu, syndrom komplexní regionální bolesti); 0,8% pro infekci v chirurgickém místě; 0,7% selhání implantátu; 0,4% pro osteochondrální selhání; 0,2% pro povrchové léze měkkých tkání a 0,1% pro rizika vaskulární. Většina příhod měla stupeň závažnosti I (160 [49%]) a II (117 [36%]) (Felsch, a kol. 2021).

1.10.1. Pooperační ztuhlost

Chung a kol. (2013) zkoumali incidenci pooperační ztuhlosti a souvisejících pooperačních komplikací na vzorku 288 participantů. Incidence pooperační ztuhlosti byla 18,6% (54/288) po 3 měsících, 2,8% (8/288) po 6 měsících a 6,6% (19/288) při závěrečném sledování. S vyšším výskytem pooperační ztuhlosti souvisel vyšší věk participantů, větší velikost ruptur, vyšší stupeň infiltrace tuků a otevřený nebo miniotevřený přístup (všechny $P < 0,05$). Více pacientů s pooperační ztuhlostí při posledním měření vykazovalo rerupturu (17/19, 89,5%) ve srovnání s pacienty bez ztuhlosti (49/269, 18,2%, $P < 0,001$). Ztuhlé rameno zároveň vedlo k vyšší bolestivosti a nižším hodnotám skóre ASES. Časná pooperační ztuhlost je přímou úměrou ovlivněna předoperační ztuhlostí. Pozdní pooperační ztuhlost, zejména nově vzniklá ztuhlost, souvisí s výskytem reruptury a výrazně horším funkčním výsledkem po chirurgickém zákroku. Pokud si pacient stěžuje na nově vyvinutou ztuhlost v pozdním pooperačním období, je třeba zvážit revizi či kapsulární release. Zajímavé je, že ztuhlost ramene v 6.

týdnu však koreluje s nižším výskytem reruptury a to ještě 9 let po zákroku (Millican, a kol. 2020).

(Seo a kol., 2012) Statisticky významně vyšší stupeň tuhosti byl pozorován u ruptur plné tloušťky než u ruptur částečné tloušťky (P 1/4 0,0187). Mezi 2 skupinami, které byly rozděleny podle směru roztržení manžety rotátoru, vykazovaly ruptury posterosuperiorní manžety statisticky významně vyšší prevalenci tuhosti (P 1/4 0,0415). Pacienti s traumatem měli statisticky vyšší prevalenci ztuhlosti (P 1/4 0,0264). Ostatní faktory nevykazovaly významné rozdíly. Pacienti s předoperační ztuhlostí ramen mají také riziko recidivy po manipulaci kvůli fibróze a adhezi roztržených glenohumerálních vazů během manipulace.⁶

Pasivní pohyby mohou pomoci těmto změnám předcházet a zajistit pokračující homeostázu tkáně. Mobilizace během raného období pomáhá zabránit adhezi a snižuje frekvenci komplikací, které by mohly nastat. (Duzgun a kol., 2011).

Ming a kol. (2018) ve své studii poukazují na to, že konzervativní oproti časnému aktivnímu pohybu rehabilitace po opravách artroskopických rotátorových manžet má nižší míru tuhosti, stejně jako přiměřenou úlevu od bolesti a funkční výsledek. 4 až 6 týdnů imobilizace nevede k dlouhodobé ztuhlosti ani nezpůsobuje nepříznivý účinek na funkční výsledek. Ukazuje také, že časná ztuhlost přibližně 3 měsíce po opravě manžety neznamena dlouhodobou tuhost a nevyžaduje žádnou operativní léčbu. Většina případů časné ztuhlosti se vyřeší po další fyzioterapii (Ming a kol. 2018). Ke stejnému závěru dospěl Parsons a kol., (2010) který uvedl, že imobilizace po dobu 6 týdnů po artroskopické opravě rotátorové manžety nevedla ke zvýšení dlouhodobé ztuhlosti zároveň vedla k rychlejšímu hojení šlachy. Tyto studie doporučovaly immobilizaci ramen po dobu 6-ti týdnů po operaci a zpoždění aktivního pohybu, aby bylo možné hojení (Parsons a kol., 2010). Negativní dopady absolutní imobilizace v časovém období 6-8 týdnů jsou však nevyhnutelné. Po dlouhodobé imobilizaci se hladiny vody a glukosaminoglykanů v buničině snižují, zvyšuje se infiltrace vláknitého tuku, křížení můstků kolagenu jsou nepravidelné a orientace vláken uvnitř vazů se dezorganizuje (Duzgun a kol., 2011).

1.10.2. Reruptura

Na základě hodnocení snímků MRI hodnili Shin a kol. (2018) četnost reruptury a související faktory u 83 pacientů. Celková četnost byla 57,8%. Byly pozorovány významné rozdíly mezi skupinami „retear“ a „intaktní“ ve smyslu průměrných hodnot rozsahu retrakce šlachy (20,4 vs 11,7 mm), AP rozměru ruptury (16,1 vs 11,4 mm), AHI (6,8 vs 8,7 mm) a stupeň infiltrace tuku svalů supraspinatus a infraspinatus (u svalu supraspinatus měli 3, 30 a 15 pacientů v retear skupině vs 5, 27 a tři pacienti v intaktní skupině Goutallier stupeň 1, stupeň 2 a stupně 3 a 4 infiltrace; u svalu infraspinatus mělo 27, 12 a 9 pacientů ve skupině s retearem vs. 29, 5 a jeden pacient v intaktní skupině infiltrace Goutalliera stupně 1, stupně 2 a stupně 3 a 4). Analýza s více proměnnými odhalila, že AHI a stupeň zatažení šlachy byly nezávislé prediktivní faktory ovlivňující retear rotátorové manžety po opravě (Shin a kol., 2018).

1.10.3. Bolest

Přetrvávající bolest je hlavní příčinou selhání vnímaného ze strany pacienta. Musí být provedeno kontrolní vyšetření pro vyloučení abnormalit, které nebyli během prvního zákroku ošetřeny, jako je akromioklavikulární osteoartritida nebo trhlina v jiné šlachě. Takové abnormality však zřídka vedou k reviznímu chirurgickému zákroku, protože hlavní příčinou přetrvávající bolesti je selhání rekonstrukce rotátorové manžety (Desmoineaux a kol., 2019).

Výsledky naší studie prokázaly, že bolest v časném pooperačním období, době do výskytu reruptury a korelovala se závažností bolesti u pacientů s rectorovanou rotátorovou manžetou. Čím více bolesti pacienti pociťovali během raného pooperačního období do 6 měsíců po operaci, tím vyšší je stupeň bolesti v době nejméně 1 rok po operaci. Také pozdní detekce retear, kterou lze interpretovat jako výskyt retear alespoň 3 měsíce po primární opravě, souvisela s bolestí 12 měsíců po počáteční opravě rotátorové manžety (Kim a kol., 2020)

1.11. Hojení šlachy

Obecně, brzké pasivní pohyby jsou doporučeny z důvodu prevence ztuhlého ramene a svalové hypotrofie. K určení rychlosti progresu pooperačního protokolu je stěžejní pochopit princip hojení rány a mechanické vlastnosti švu.

Kadaverické studie ukazují, že takzvaná „síla v čase nule“, je tedy bezprostředně po sešití šlachy. Studovali jsme mechanické vlastnosti devíti různých technik sešití šlach pomocí 159 normálních šlach ovcí. Nejčastěji používaný jednoduchý steh byl mechanicky špatný: opravy dvěma nebo čtyřmi takovými stehy selhaly při 184 N, respektive 208 N. Nová modifikace šicí techniky Mason -Allen zlepšila konečnou pevnost v tahu na 359 N. Pro cyklický pohyb existuje efekt oddalování stehů a vytváření drobné mezery a to i v případě technik dvojité řady stehů. Proto by měl být brán v úvahu čas potřebný k uzdravení šlachy před opakovaným zahájením cyklických pohybů (Gerber a kol., 1994).

Gerber a kol. (1994) dále zjistili, že metoda připevnění šlach Mason Allen (typ jednořadé techniky) byla jedinou metodou, která vydržela více než 1000 cyklů při 250 N. Rossouw a kol. (1997) zjistili, že k trvalé deformaci došlo již po 20 cyklech se zátěží 100 N. Nightingalea kol., (2003) prokázaly, že šlachy manžety odolávají cyklickému zatížení až 100 N bez zvětšení velikostí ruptur a bez poškození tkání.

Bylo potvrzeno, že rotátorová manžeta je přizpůsobena pro práci v rozsahu 10–30 stupňů abdukce bez odchylek v mechanických vlastnostech šlach. Ve spojení se skapulárním pohybem se jedná o rozsah 0–45°. Což je běžný rozsah ADL (běžných denních činností). Bylo zjištěno, že šlacha m. supraspinatus je za současných testovacích podmínek nejpevnější ze šlach rotátorové manžety. Rozdíly ve vnitřní struktuře šlachy m. supraspinatus, která je více fibrokartilaginózní, mohou částečně odpovídat rozdílům pozorovaným v mechanických vlastnostech. Zda jsou rozdíly ve struktuře mezi šlachami nebo rozdíly ve vzorcích zatížení důvodem zvýšeného výskytu ruptur v supraspinatus, není dosud vyřešeno. (Nightingalea kol., 2003)

V souvislosti s problematikou rychlosti hojení šlach se často zmiňují studie na zvířatech. Na zvířecích modelech se primární křehká jizva objevuje 0–14 dní po operaci v zánětlivé fázi. V následující proliferační fázi, 3–4 týdny po operaci, se objevují fibroblasty, myofibroblasty a endotelové buňky, začíná neoangiogeneze a dochází k silnějšímu spojení šlachy a kosti. Ve fázi zrání a remodelace, počínaje 4. až 6. týdnem, je kolagen III stále více nahrazován zralým kolagenem I a šlacha se silněji a stabilněji integruje do kosti. Studie na zvířatech ukázaly, že doba potřebná k dosažení plné síly se pohybuje mezi 12 a 26 měsíci (Conti a kol., 2009). Právě stimulace tvorby kolagenu pohybem je často argumentem pro časný pohyb, avšak na základě důkazů dostupných v

současnosti není teoretická výhoda časně mobilizace umožňující lepší orientaci vláken kolagenu typu III podložena klinickou studií (Bakti a kol., 2019).

Vztah brzkých pasivních pohybů a jejich vliv na strukturální změny v hojící se sutuře zkoumal ve studii na krysách Gimbel a kol. Krysy byli rozděleny do 3 skupin, které se lišili úrovní pooperační aktivity. Skupina s absolutní imobilizací, skupina bez žádné restrikce a skupina, které byl dovolen aktivní pohyb o omezené době trvání. Na zvířecích modelech opravy rotátorové manžety měly subjekty s imobilizací šlachy supraspinatus výrazně uspořádanější orientaci kolagenu a více téměř normálních genů extracelulární matrice, než šlachy subjektů, které podstoupili aktivní kinezioterapii. Výsledky této studie nasvědčují, že aktivní pohyb bez omezení bezprostředně po operaci není vhodný ve vztahu ke strukturální kvalitě zhojené šlachy. Nedošlo však k testování pasivního pohybu a nemáme data o funkčním efektu pasivní terapie. (Kim a kol., 2012; Gimbel a kol., 2007; Thomopoulos a kol., 2003)

Li a kol. (2012) zjistili, že časně pasivní cvičení prospělo hojení šlach u králíků. Peltz a kol. (2009) prokázali na modelu krysy, že při pasivním cvičení bezprostředně po operaci došlo ke zvýšené tvorbě jizev oproti skupině, která měla během 2 týdnů po operaci rameno imobilizováno. Ani v jedné ze skupin však nedošlo k výrazným komplikacím v hojení šlach. Je však zajímavé poznamenat opačný extrém. Úplná redukce pohybu pomocí botulotoxinu má na zvířecích modelech negativní účinky na regeneraci šlach (Galz a kol., 2009.)

Zhang a kol. (2013) v komparativní studii na králících, porovnávali okamžité umožnění aktivního pohybu, imobilizaci kombinovanou s pasivním cvičením a úplnou imobilizací. Došli k závěru, že pooperační pasivní cvičení s přerušovanou imobilizací nemělo negativní účinek na hojení šlach histologicky a při zobrazování magnetickou rezonancí (MRI). Úplné povolení aktivního pohybu však vedlo ke snížení hojení šlachy, tedy stejný závěr, ke kterému ve své studii došel Gimbel a kol. (2007). V kombinaci s těmito heterogenními studii na zvířatech poskytují prospektivní studie na lidech dobrou úroveň údajů nasvědčující, že časně pasivní cvičení se nejeví jako nevýhodné.

3.11. Fyzioterapie po operačním řešení

V této kapitole shrnuji poznatky které mohou být nápomocné při vytváření pooperační rehabilitaci a fyzioterapii následující po rekonstrukci rotátorové manžety dle informací dostupných v literatuře. Většina autorů dělí období po operaci do čtyř fází. Rychlost, s jakou pacienti postupují do další fáze, je závislá například na velikosti, tvaru, lokalizaci ruptury, typu chirurgického řešení, věku, komor bidentách a často na bolestivosti pacienta. (Pabian a kol., 2011). Časové rozčlenění jednotlivých fází obsahuje řada studií v následující tabulce (**Tabulka č. 2 a 3**).

V další kapitole Vás seznámím s výsledky dotazníkového šetření, které vzniklo pro utvoření představy o přístupu k léčbě rotátorové manžety a indikované pooperační péči v Čechách z pohledu lékařů, ortopedů, a který vyplnilo 16 lékařů.

| Příklady pooperačních protokolů | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------|---|
| Komponenta protokolu | Shrnutí | | Autoři studie |
| Doba nošení ortézy | VelpEAU ortéza 6 týdnů | | Baysal a kol., 2005; Watson a kol., 2002 |
| | Ortéza x 4 týden. (1.skup.) | Ortéza x 6 týden. (2.skup.) | Klintberg a kol., 2009 |
| | Odkládání ortézy od 1. dne | | Hayes a kol., 2004 |
| | Ortéza 4 týdny | | Hersch a kol., 2000 Severud a kol., 2003 |
| | Abdukční ortéza 3 týdny | | Ide a kol., 2005 Ghodadra a kol., 2009 |
| | Ortéza 5 týdnů. | | Kang a kol., 2007 |
| | Abdukční ortéza po dobu 6ti týdnů | | Millett a kol., 2006 |
| | Ortéza (malé a střední ruptury) 4-6 týdnů Abdukční ortéza (velké/masivní ruptury) 4-6 týdnů | | Sauerbrey a kol., 2005 |

Tabulka č. 2 - Příklady pooperačních protokolů obsažených v uvedených klinických studiích – délka imobilizace

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| <p>časová osa zahájení</p> <p>Fáze I: kyvadlových pohybů, pasivních pohybů (PROM)</p> <p>Fáze II: aktivních asistovaných pohybů (AAROM), aktivních pohybů (AROM)</p> | AAROM (mimo ABD) + kyvadlové pohyby od 2-6 týden. AROM + PROM 6-10 týden, protahování 10 - 26 týden. | Baysal a kol., 2005 | |
| | od 1. týdne: kyvadlové cv., PROM FLX do 45° 4 týden: AAROM 6 týden: AROM | den 1: kyvadlové cv., PROM 6 týden: AAROM, VR + ZR 10 týden: AROM (2.skup) | Klintberg a kol., 2009 |
| | od 1. Týdne: Kyvadlové p. od 2.týdne AAROM FLX+ZR od 6.týdne: AAROM/AROM | | Hayes a kol., 2004 |
| | od 1. dne – postupná progrese do 4-6 týdne: PROM flexe + zevní rotace 6. týden: AROM | | Hersch a kol., 2000 |
| | 1.den: PROM + motomed 2.-4. týden: AAROM | | Ide a kol., 2005 |
| | 1.-5. týden: PROM + kyvadlové cv 5. týden: pasivní protahování | | Kang a kol., 2007 |
| | den 1-6: kyvadlové cv. den 7-28: PROM FLX, ER, IR 6.-12. týden: AAROM/AROM/ posilování + strečink | | Millett a kol., 2006 |
| | 0-2. týden: kyvadlové cv., PROM + AAROM 2.-4. týden: postupné zvyšování ROM 4. týden: plný PROM od 5.-6. týdne: AROM+strečink | | Ghodadra a kol., 2009 |
| | od 1-6 týdne: kyvadlové pohyby, PROM FLX+ZR. 6 týden zahájení AROM. | | Sauerbrey a kol., 2005 |
| | od 1. dne: PROM FLX + ER od 4. týdne: AAROM | | Severud a kol., 2003 |
| | 6 týdnů: kyvadlové cv. + PROM FLX od 6. týdne: AAROM - AROM | | Watson a kol., 2002 |
| | týden 1 – 3: kyvadlové cv. + PROM FLX + ZR od 4. týdne: A/AROM | | Brady a kol., 2008 |

Tabulka č. 3. - Příklady pooperačních protokolů obsažených v klinických studiích – časová osa zahájení jednotlivých fází

3.11.1 Fáze I. – časná pooperační fáze (4-6 týdnů)

Cílem první fáze je zabránit pooperační ztuhlosti a umožnit hojení šlachy. Prostředky fyzioterapie jsou v této fázi imobilizace, kryoterapie, motodlaha, techniky měkkých tkání (Millett a kol., 2006).

Jednotlivé modality fyzioterapie ve fázi I.:

Imobilizace ortézou

Hawthorne a kol. (2018) porovnávali vliv jednotlivých typů dlah na velikost tahu působícího na šlachu. Jejich šetření ukázalo, že abdukce (upažení) v glenohumerálním kloubu pomocí závěsu byla pouze 4°, u závěsu s malým polštářem byl 13° a u ortézy s

velkým abdukčním polštářem byl 25°. Umístění kadaverózních ramen do ortézy s malým abdukčním polštářem způsobilo snížení napětí na supraspinatus o 27% v jeho přední části a o 55% v jeho zadní části ve srovnání s umístěním ramene do polohy závěsu bez abdukčního polštáře; velký abdukční polštář způsobil další snížení napětí o 42% vpředu a 56% vzadu. Tato zjištění ukazují, že abdukční polštáře snižují napětí na opravené šlaše m.supraspinatus (Hawthorne a kol., 2018).

Pandey a kol. (2020) podrobil zkoumání efekt abdukční dlahy na krevní průtok, hojení, funkční výsledky a bolest. Dle závěrů autorů vyšší průtok krve v a kolem posterosuperiorní rotátorové manžety při nošení abdukční dlahy v prvních 6 týdnech po operaci neposkytuje žádnou výhodu, pokud jde o úroveň bolesti, lepší klinické skóre nebo lepší hojení manžety.

Parsons a kol. (2010) zkoumali vliv šestitýdenního nošení ortézy a vliv na vnik „ztuhlého ramene“. 43 ramen po opravě ruptury RM v plné tloušťce, bylo v závěsu po dobu 6 týdnů. Všechna byla v té době bez fyzioterapie a poté byl pasivně hodnocen rozsah pohybu. Autoři definovali tuhost jako 100° flexe/ 30° zevní rotace. Celkově ze 43 operací bylo 23% (n = 10) označeno jako „ztuhlá“. Po roce nebyl žádný rozdíl v průměrném rozsahu do flexe (166 ° proti 161 °), vnější rotaci (62 ° oproti 58,4 °) mezi skupinou označenou jako "ztuhlá" kvůli sníženému rozsahu pohybu v šestém týdnu a skupinou která měla vyšší rozsah pohybu. Šestitýdenní nošení ortézy tedy může předcházet sníženému rozsahu pohybu v krátkém časovém úseku, z dlouhodobého hlediska však neznamena předpoklad vzniku ztuhlého ramene.

Měření EMG během každodenních činností, rehabilitačních cvičení

Ortéza má polohovat paži a zabránit aktivitě reinzerovaných svalů, aby se zabránilo tahu působícího na suturu. I přesto se často nevyhneme pohybům, které mohou reparovanou šlachu namáhat. Gurney a kol. (2016) provedli měření aktivity svalů rotátorové manžety a jiných ramenních svalů během různých běžných pohybů, oblékání a sundávání košile a ramenního závěsu a rehabilitačních pohybů běžně prováděných po operaci rotátorové manžety. U 28 dobrovolníků (15 mužů, 13 žen; průměrný věk, 32,2 let) byla během různých úkolů měřena vnitřní EMG aktivita ve svalech m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis; a povrchová EMG aktivita byla měřena ve středním deltovém svaly, bicepsu a horních trapézových svalech. Průměrně nejvyšší EMG aktivita byla při oblékání trička nebo

ortézy. Pasivní pohyb pomocí kladek, zejména ve skapulární rovině, byl také konstantně spojován s větším náborem ramenních svalů. Kyvadlové cvičení, pasivní rozsah pohybu prováděný fyzioterapeutem a autoterapeutický cvik pasivního pohybu pomocí tyče rekrutovaly ramenní svaly v menší míře. Zároveň aktivita prováděná ve skapulární rovině byla trvale vyšší než aktivita sagitální roviny. Ze všech hodnocených úkolů neustále vykazovala nejvyšší svalovou aktivitu zadané pohybové úkoly bez závěsu a nasazování a sundávání závěsu a trika (Gurney a kol. 2016).

Vztah pohybů kontralaterální končetiny na aktivitu svalů imobilizované končetiny

Podobnou studii provedli autoři Smith a kol. (2004) Jejich cílem bylo ohodnotit svalovou aktivitu prostřednictvím EMG při pohybu kontralaterální končetiny u 6 zdravých probandů, mužů. Elektrody jehlové (m. supraspinatus, m. infraspinatus) a povrchové (m.deltoideus, m.trapezius, m.biceps brachii, m. serratus anterior) zaznamenávaly průměrný normalizovaný vrchol (procento maximální volné kontrakce) EMG aktivity svalů imobilizované končetiny v klidu a během pohybů kontralaterální končetiny pomalých, rychlých a pohybu proti postupně se zvyšujícímu odporu (5, 15 a 25 lb). EMG aktivita ve všech svalech byla nízká během klidného imobilizovaného postavení (<1,5% maximální dobrovolné kontrakce - MVC). Závěrem bylo, že během rychlých kontralaterálních pohybů horních končetin se maximální aktivita kontralaterálního m.infraspinatus zvýšila na 56,7% během rychlého natažení paže vpřed. Aktivita m.supraspinatus byla relativně vysoká během všech aktivit tahu proti odporu (25,2% - 32,1% MVC), zatímco odpor proti tlaku produkoval relativně malou aktivitu v předním deltovém svalu, m. supraspinatus, m.infraspinatus nebo m.biceps brachii. Zároveň autoři došli k závěru, že aktivita svalů imobilizovaného ramenního pletence během klidného stání je u asymptomatických jedinců zanedbatelná; během časných období hojení by se pacienti s poraněním m.supraspinatus měli vyvarovat tahu dozadu kontralaterální paží a pacienti s poraněním m.infraspinatus by se měli vyhnout rychlým přímým výpadům opačnou horní končetinou (Smith a kol., 2004).

Kinezioterapie

Kritériem pro postup z fáze I do fáze II je bezbolestný pasivní pohyb pasivní flexe minimálně 110°-125°, pasivní vnější a vnitřní rotace nejméně 25° - 45°. 3. Pasivní glenohumerální abdukce nejméně 90° (Nikolaidou a kol., 2017). Riziko přetržení nebo narušení hojení šlach v důsledku příliš velkého namáhání musí být bráno v úvahu při dosahování rehabilitačních cílů.

Řada studií uvedených v tabulce 3. doporučuje zahájení rehabilitace formou pasivních pochybů po 7 až 14 dnech od operace. Zároveň ale 68% respondentů mého dotazníkové šetření vypovědělo, že je běžné, že doba imobilizace 6 týdnů bez rehabilitace je po rekonstrukci rotátorové manžety běžným jevem. Při přístupu k pooperační péči formou fyzioterapie je vhodné brát v úvahu velikost předoperační ruptury. Klepps a kol. (2017) ve své studii došli k závěru, že riziko reruptury vzrůstá u pacientů, u nichž ruptura byla větší, než 3 cm.

Conti a kol. (2014) doporučují zařazení aktivních pohybů v lokti, zápěstí, kloubech ruky a krční páteři. Vhodné je zařazení korekce držení těla a postavení lopatky (Jung a kol., 2012).

Problematika kyvadlového cvičení

Po opravě manžety rotátoru se používá řada rehabilitačních protokolů. Jedním z nejčastěji používaných cvičení v těchto protokolech je kyvadlové cvičení. Pacienti však mohou cvičení snadno provádět nesprávně, aniž by věděli, že mohou na suturu klást vysoké nároky.

Elektromyografická studie Longa a kol. odhalila, že nesprávná technika nebo velký průměr kyvadlového cvičení (průměr > 51 cm) mohou vyvolat více než 15% maximální dobrovolné kontrakce m.supraspinatus. Pacienti ve studii byli instruováni, aby prováděli kyvadlové cvičení o malém průměru (<20 cm) kyvadla ve snaze minimalizovat kontrakci opraveného m.supraspinatus a poté o velkém průměru. (Long, a kol. 2010).

Pasivní pohyby v prvních týdnech

Pro rozsah pasivního pohybu není v literatuře shoda. Nightingalea kol. (2003) uvádí, že k v rozsahu 10–30° abdukce dochází jen k minimálnímu namáhání svalů rotátorové manžety. Lee a kol. v roce 2012 zkoumal rozdíl vlivu neomezeného

pasivního rozsahu (autory označovaný jako agresivní) pohybu oproti pasivnímu pohybu v omezeném rozsahu (do 90° flexe) na motomedu. Do této studie bylo zařazeno šedesát čtyři ramen po artroskopické opravě rotátorové manžety. Agresivní časná pasivní rehabilitace (2x denně formou neomezeného rozsahu pohybu) byla provedena na 30 ramenech (skupina A) a omezená včasná pasivní rehabilitace (omezené nepřetržité pasivní pohybové cvičení a omezené sebezpasivní cvičení) u 34 ramena (skupina B). V rozsahu pohybu měla skupina neomezeného rozsahu významně vyšší rozsah pohybu do flexe, vnější i vnitřní rotace, a abdukce, oproti druhé skupině ve 3 měsících od operace. Při hodnocení integrity opravy pomocí pooperačních MRI bylo jako ruptura ohodnoceno 7 z 30 případů (23,3%) ve skupině A a 3 z 34 případů (8,8%) ve skupině B opakované testy ($P = 0,106$).

3.11.2. Fáze II. – zahájení aktivně asistovaného a aktivního pohybu (4-6 až 10-12 týdnů)

Do šesti týdnů po operaci fáze zánětu postoupila do fáze remodelace kolagenu. Během této doby se hojení šlach do kostí postupně zvyšuje a aplikace aktivního pohybu nízké úrovně pomáhá při orientaci vláken v kolagenové matici a při zvyšování pevnosti v tahu při opravě šlachy (Long a kol. 2010). Tato fáze obvykle začíná 4-8 týdnů po operaci, ale může být prodloužena v závislosti na faktorech, jako je kvalita a velikost opravy, věk pacienta a další komorbidity. Klintberg a kol. (2009) testovali zahájení aktivního pohybu už od 4. týdne po zákroku a při sledování po 2 letech nedošlo k detekci negativnímu dopadu časného aktivního pohybu. Hlavními cíli ve fázi II je pokračování pasivní ROM, zahájení aktivního asistovaného ROM, zlepšení neuromuskulární kontroly a síly při současné minimalizaci bolesti a zánětu. V tomto bodě jsou široce doporučována aktivní ROM cvičení, použití kladek, holí a dalších pomůcek pro pasivní pohyby ROM. Z konkrétních pohybů je to glenohumerální vnější a vnitřní rotace v lehu pomocí tyče nebo flexe vleže za pomoci nezúčastněné končetiny. Kromě toho jsou také iniciovány alternativní asistované aktivní ROM. Například krouživé pohyby s rukou položenou na fyzioballu umístěným na stole. Mnoho autorů navrhuje začlenit do tohoto cvičení většinu hlavních rovin pohybů (SgROI a kol., 2018).

Pět až 7 týdnů po operaci lze do rehabilitačního protokolu přidat proprioceptivní cvičení s otevřeným řetězcem. Tato cvičení pomáhají obnovit svalovou sílu a propriocepci a jsou prováděna s pacientem v poloze na zádech a postiženou horní

končetinou drženou v úhlu 90° flexe. Poté je pacient instruován, aby do vzduchu kreslil kruhy nebo abecedu pomocí malých, kontrolovaných pohybů. Navíc v této době lze zahájit submaximální izometrickou vnější a vnitřní rotaci. Počínaje přibližně 25% maximálního úsilí a postupně se zvyšující na 50-70% maximálního úsilí bez bolesti (Escamilla a kol., 2009).

Vhodné je zařazení cvičení ve vodním prostředí, kde může pacient cvičit aktivní asistovaný ROM (Kelly a kol., 2000; Brady a kol., 2008).

Pacient by se i nadále měl vyhýbat aktivitám s pohybem proti odporu. Kritéria pro postup do fáze III jsou plně aktivní ROM ve srovnání s kontralaterálním ramenem a žádné známky dyskinézy lopatky-hrudníku (Carpenter a kol., 1998).

3.11.3. Fáze III. – zahájení posilování svalů rotátorové manžety (10-12 až 16-18 týdnů)

Fázi III lze nazvat posilovací fází, která trvá probíhá přibližně 10 až 12 týdnů po operaci. V této fázi je histologická remodelační fáze úplná a sutury jsou dostatečně silné, aby umožnily posilování. Hlavním cílem této fáze je docílit plně pasivní ROM bez bolesti, optimalizovat neuromuskulární kontrolu a zlepšit svalovou vytrvalost. Pacient/terapeut musí brát v úvahu, že pokusy o posílení ramene ztuhlého, tedy se sníženým rozsahem pohybu, mohou způsobit bolest a zvýšenou zátěž na suturu, proto je posilovací program doporučován, pouze pokud je dosaženo uspokojivého ROM (SgROI a kol., 2018).

Během této fáze začíná pacient s protahovacími a posilovacími cvičeními a pokračuje v pohybech proti elastickému odporu, aby si vybudoval silovou vytrvalost. Těmito cviky jsou vnější rotace, vnitřní rotace, flexe. Pokud pacient nemá bolesti při každodenních činnostech a bez bolesti snáší všechna posilovací cvičení, může pokračovat ve fázi IV (Millett a kol., 2006).

3.11.4. Fáze IV.

Fáze IV je pokročilá posilovací fáze, kterou lze obvykle zahájit přibližně 16–22 týdnů po operaci rotátorové manžety. V tomto okamžiku by měla být fáze remodelace dokončena a opravená tkáň manžety rotátoru je dostatečně zralá, aby vydržela větší zátěž. Zvyšování svalové síly svalů rotátorové manžety lze dosáhnout mnoha způsoby. Cvičeními proti elastickému odporu a to koncentrická i excentrická, nebo plyometrická

cvičení horní končetiny, která zahrnují například házení a chytání medicinbalu po odrazu o zeď, počínaje házením ve výšce ramen a postupným postupem až nad hlavu. Předpokládá se, že tato cvičení zlepšují nervosvalovou kontrolu, sílu a propriocepci (SgROI a kol., 2018).

V této fázi je také nutné pokračovat v cvičeních zaměřených na skapulární stabilizaci. Stabilizace lopatky úzce souvisí s lézemi rotátorové manžety a aktivace stabilizace lopatky slouží tedy jako prevence znovuobjevení léze rotátorové manžety (Jung a kol., 2012).

Kritéria, dle kterých můžeme považovat tuto fázi za úspěšnou jsou, 1. Symetrická ROM a síla, 2. Normalizovaná kinematika skapulothorakální, 3. Žádná bolest v klidu nebo při činnostech (SgROI a kol., 2018).

4. DOTAZNÍK

Pro vytvoření představy o současném přístupu českých lékařů v dané problematice, rozhodla jsem se vytvořit dotazník, který doplňuje teoretickou část mé diplomové práce. Po této kapitole následuje část poslední, deskriptivně-analytická.

Nestandardizovaný dotazník měl 39 otázek a byl navržen tak, aby zachytil postupy a zkušenosti lékařů, kteří pečují o pacienty s lézí rotátorové manžety a hlavně po operaci rotátorové manžety. Otázky jsou volně uspořádány do tří částí. První zkoumá četnost, způsob hodnocení pacientů s lézí rotátorové manžety a operační přístup. Druhý se zaměřuje na pooperační imobilizaci. Třetí se zaměřuje na časové rozložení pooperační péče.

Dotazník kombinoval otevřené otázky, otázky s výběrem předdefinované odpovědi, nebo možnost známkování na stupnici od „velmi nízké“ do „velmi vysoké“.

Dotazník byl vytvořen za použití internetového nástroje pro tvorbu a distribuci dotazníků na stránce survio.com a lékařům byl e-mailem rozeslán odkaz na vyplnění dotazníku. Emailové adresy byli získány z internetových stránek ortopedických oddělení nemocnic. Celkově bylo rozesláno 200 emailů. Odpovědi byly anonymizovány.

4.1. Statistika respondentů

- Počet návštěv 54
- Počet dokončených 16
- Počet nedokončených 0
- Pouze zobrazení 38
- Celková úspěšnost vyplnění dotazníku 29,6%

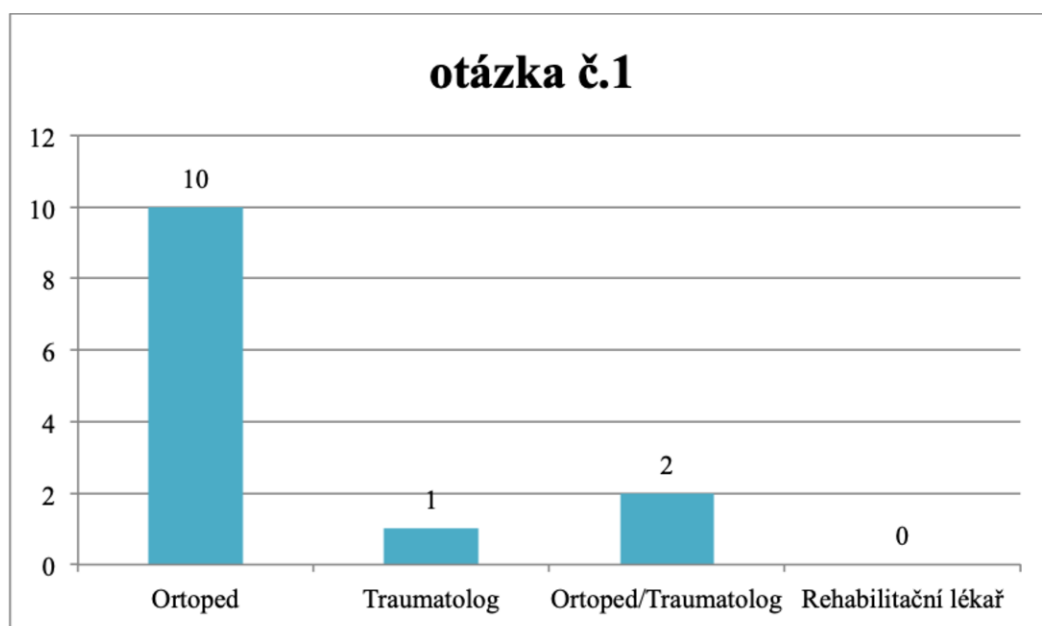
Dotazník byl lékaři vyplněn v době od 10. 03. 2021 do 23. 03. 2021.

4.2. Jednotlivé odpovědi dotazníkového šetření

Informace na svislé ose odpovídá počtu respondentů. Uvedeny jsou jen nejrelevantnější části šetření. Číselné označení otázky odpovídá skutečnému pořadí v dotazníku. Neuvedené odpovědi jsou součástí přílohy.

1. Jaká je Vaše specializace?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 13 x, nezodpovězeno 3 x



Graf č. 2. – Specializace respondentů.

5. Kolik pacientů jste v roce 2019: 1) přijali s lézí rotátorové manžety a 2) kolik jich podstoupilo operaci pro léčbu této léze?

Textová odpověď , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

| |
|---|
| <i>1) 30, 2) 10</i> |
| <i>60</i> |
| <i>1) 60, 2) 40</i> |
| <i>1) 5 , 2) 3</i> |
| <i>82</i> |
| <i>50</i> |
| <i>1) 80 2) 50</i> |
| <i>10</i> |
| <i>1) cca 400, 2) cca 200</i> |
| <i>25</i> |
| <i>1) 51, 2) 24</i> |
| <i>120</i> |
| <i>Do 30</i> |
| <i>50 operací</i> |
| <i>100/100</i> |
| <i>1) 200 pacientů vyšetřeno, 2) 40 sutur</i> |

Tabulka č. 4 – četnost pacientů s a) lézí a b) operovaných pacientů

6. V kolika případech jsem byl nucen/a přistoupit k otevřené operaci při rekonstrukci rotátorové manžety v roce 2019?

Textová odpověď , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

| |
|--|
| |
| 15 |
| |
| 1 |
| |
| <i>Jsme specializoované pracoviště- provádíme pouze artroskopické reinzerce rotátorové manžety</i> |
| <i>Žádné, rekonstrukci manžety provádím výhradně artroskopicky</i> |
| 3 |
| <i>viz bod 5.</i> |
| 10 |
| 10 |
| 1 |
| 1 |
| 0-žádná |
| <i>Cca 5 pacientů s latissimus dorsi transferem a 20 s reverzní náhradou ramene</i> |
| <i>ani jednou</i> |

Tabulka č. 5 – počet zákroků s otevřeným přístupem

7. V kolika případech se v roce 2019 zjistila masivní ruptura RM, která byla retrahovaná a špatně mobilizovatelná?

Textová odpověď , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

| |
|---------|
| 3 |
| 3 |
| 17 |
| 3 |
| 28 |
| 2 |
| 15x |
| 2 |
| cca 30% |
| 10 |
| 14 |
| 40 |
| 20% |
| 10 |
| 25 |
| 10 |

Tabulka č. 6 – četnost pacientů s retrahovanou masivní rupturou za rok 2019

8. Počet pacientů u který po rekonstrukci RM v roce 2019 došlo k opětovné lézi (retear) RM?

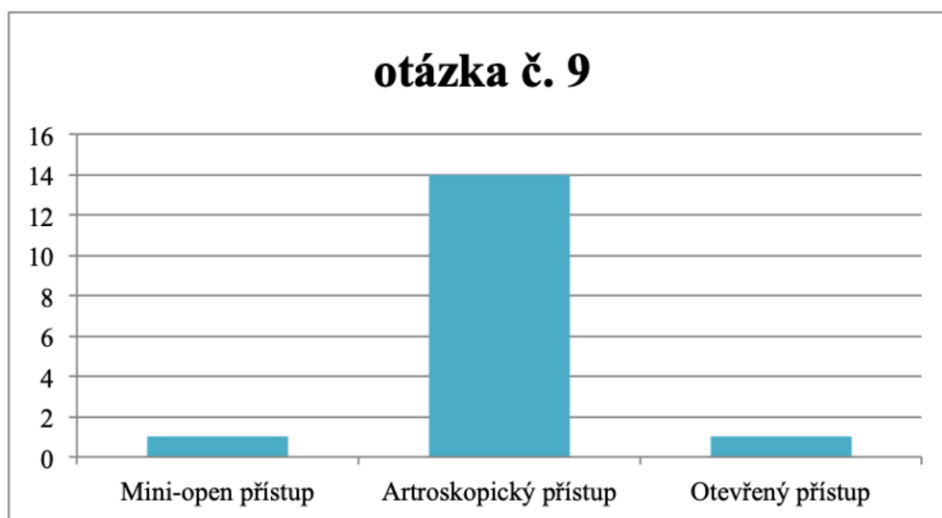
Textová odpověď , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

| |
|--|
| 3 |
| 3 |
| 3 |
| 5 |
| 3 |
| 3 |
| <i>nelze určit</i> |
| <i>nevím</i> |
| 30 |
| <i>Není známo</i> |
| 2 |
| 8 |
| <i>zjistíte validně jen artroskopicky, reAS nebyla, základní je úleva potíží a ta nastane i při prosté akromioplastice a debridement</i> |

Tabulka č. 7 – počet pacientů s rerupturou za rok 2019

9. Který přístup nejčastěji využíváte?

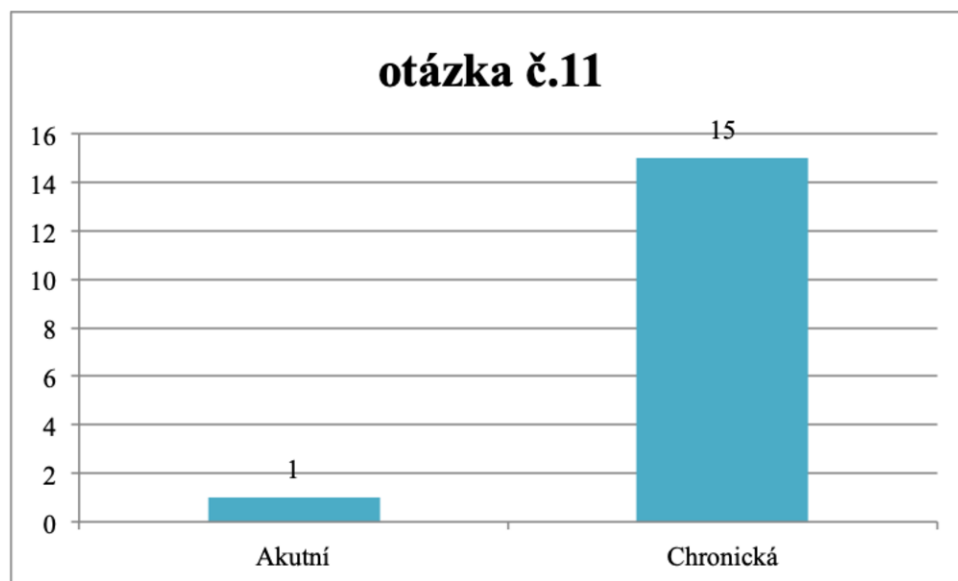
Výběr z možností, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 3 – Respondenty nejčastěji využívaný operační přístup

11. Jaká etiologie vedla častěji k rekonstrukci RM?

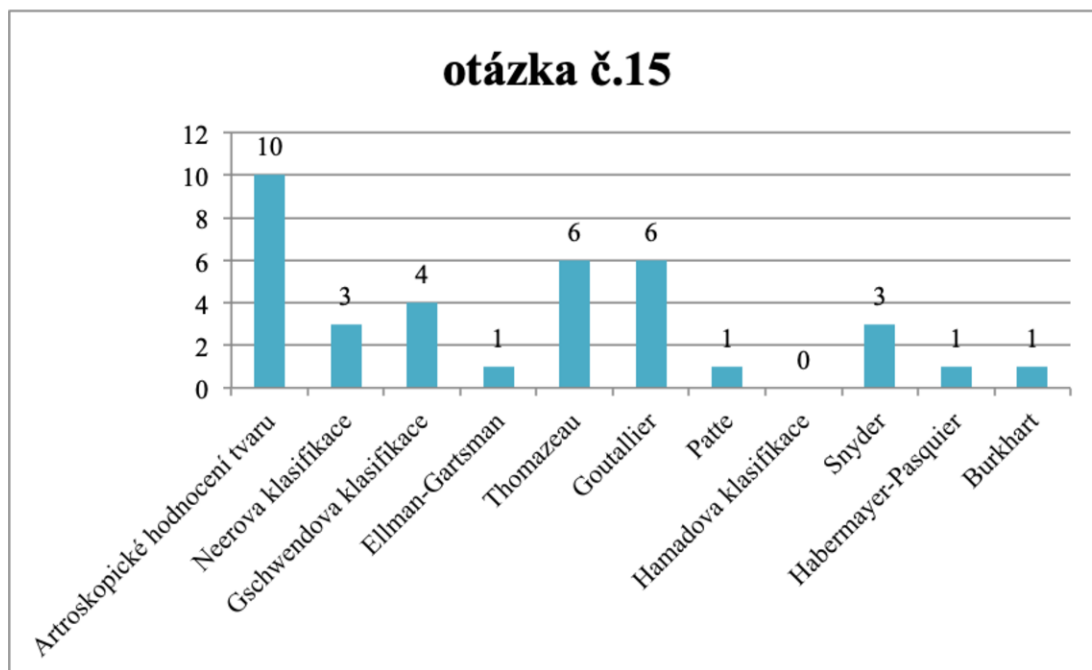
Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 4 – etiologie ruptury rotátorové manžety vedoucí k rekonstrukci

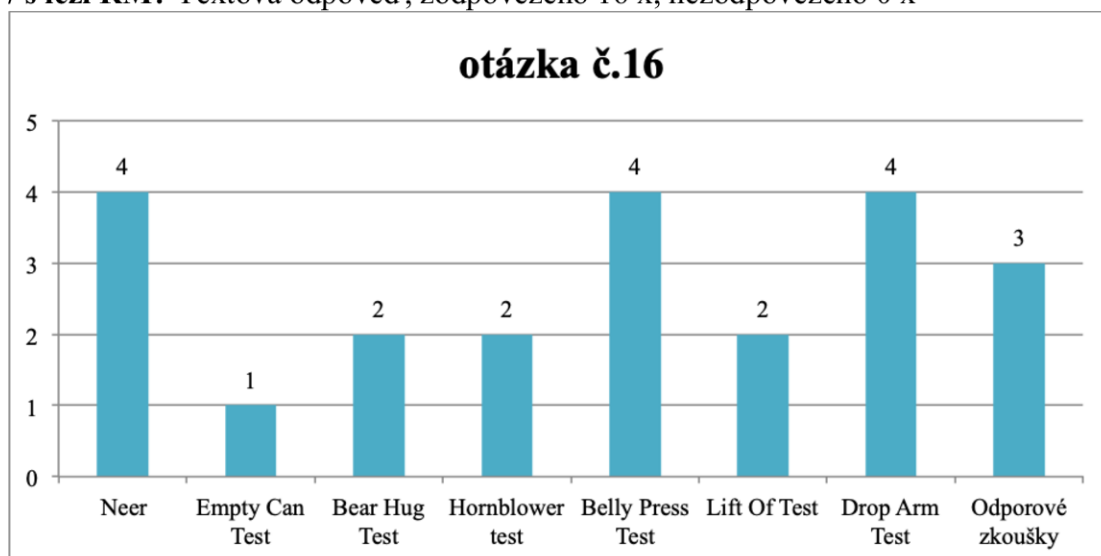
15. Jakou klasifikaci pro lézi RM využíváte?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 5 – klasifikace hodnotící rupturu RM využívané respondenty

16. Jaké neinvazivní klinické testy a zkoušky využíváte u pacientů s podezřením na / s lézí RM? Textová odpověď, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



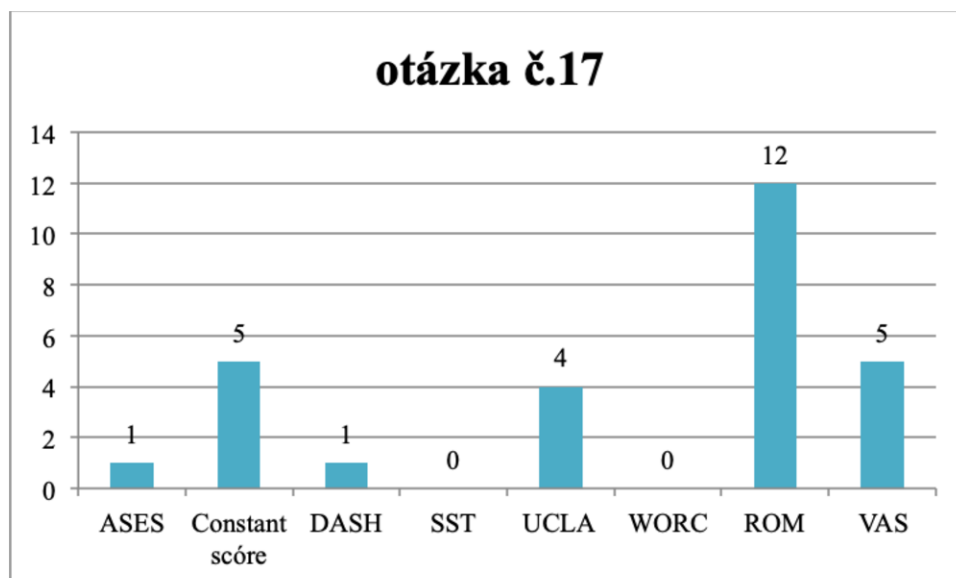
Graf č. 6 – znázornění četnosti uvedení testů nejčastěji využívaných respondenty

| |
|--|
| <i>Sono</i> |
| <i>Neer</i> |
| <i>Klasické</i> |
| <i>Odporové testy, saltace a drásoty SA prostoru při pohybu</i> |
| <i>Abdukční test, horn blow test, Neerův test</i> |
| <i>Klinické vyšetření a MRI</i> |
| <i>Neer, arcus pain, drop arm sign</i> |
| <i>Neeruv test, Honrblower, Belly prest, Lift off</i> |
| <i>Empty can test, Drop arm sign, ERLS, Hornblower sign, Belly press test, Bear Hug test</i> |
| <i>Drop arm</i> |
| <i>Drop arm test, menší sval. síla zejména při abdukci</i> |
| <i>Zátěžové testy</i> |
| <i>Super, infraspinatus test a další klín. vyšetření</i> |
| <i>x</i> |
| <i>Bear Hug test, Belly přes test, lift of test-subscapularis, oslabená abd ssp, odporovana rotace v abd isp</i> |
| <i>Jobe, belly press test</i> |

Tabulka č. 8 – původní odpovědi respondentů na otázku č. 16

17. Využíváte pro hodnocení funkce horní končetiny při lézi RM některý z následujících hodnotících nástrojů?

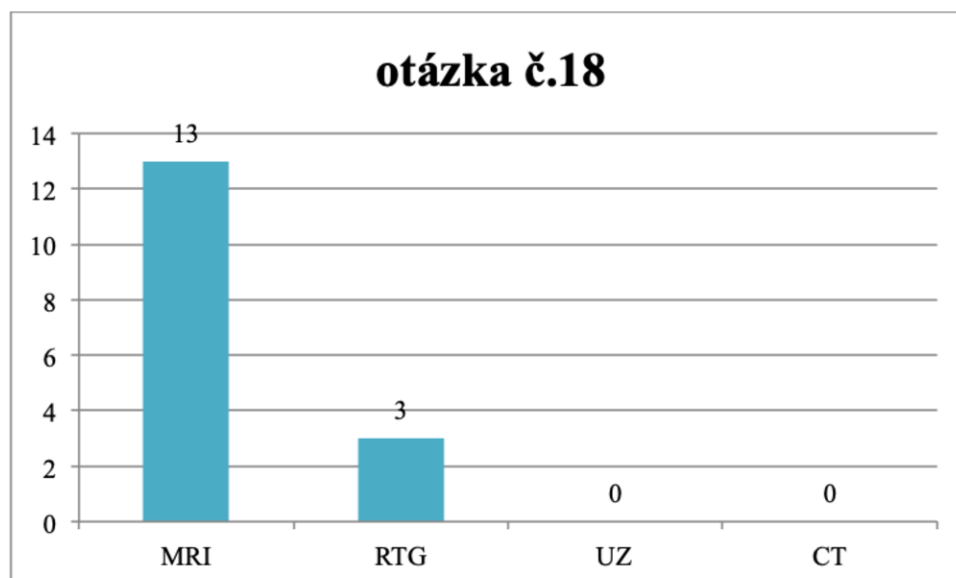
Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 7 – Hodnotící nástroje využívané respondenty

18. Které z uvedených zobrazovacích metod mají pro Vás největší výpovědní hodnotu při určování diagnózy? (seřazení dle pořadí)

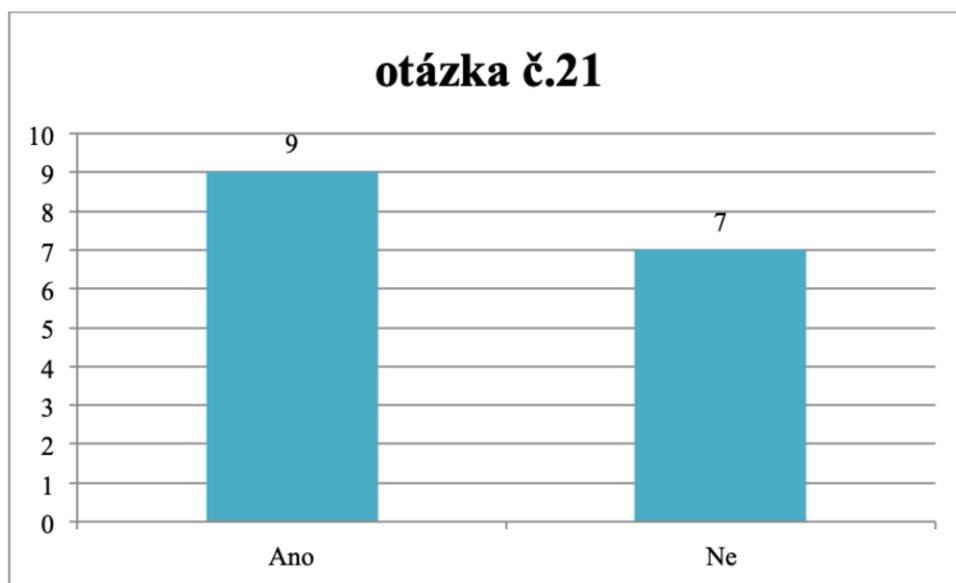
Seřazení dle důležitosti, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 8 – zobrazovací metody s největší výpovědí pro respondenty

21. Liší se vámi indikovaná pooperační rehabilitace od rozsahu léze?

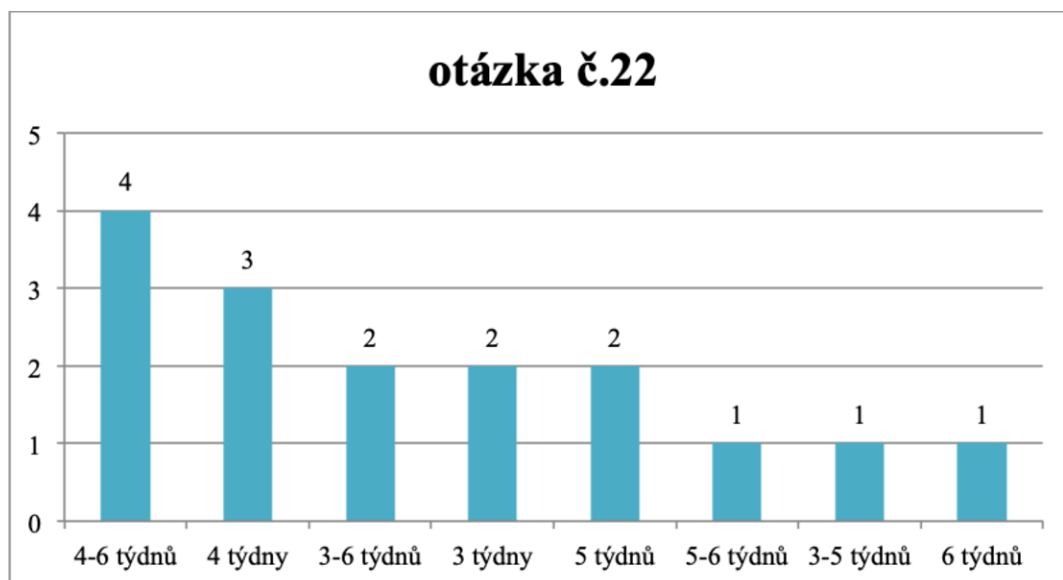
Výběr z možností , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 9 - Liší se vámi indikovaná pooperační rehabilitace od rozsahu léze?

22. Jak dlouho doporučujete nosit ramenní ortézu pro podporu imobilizace?

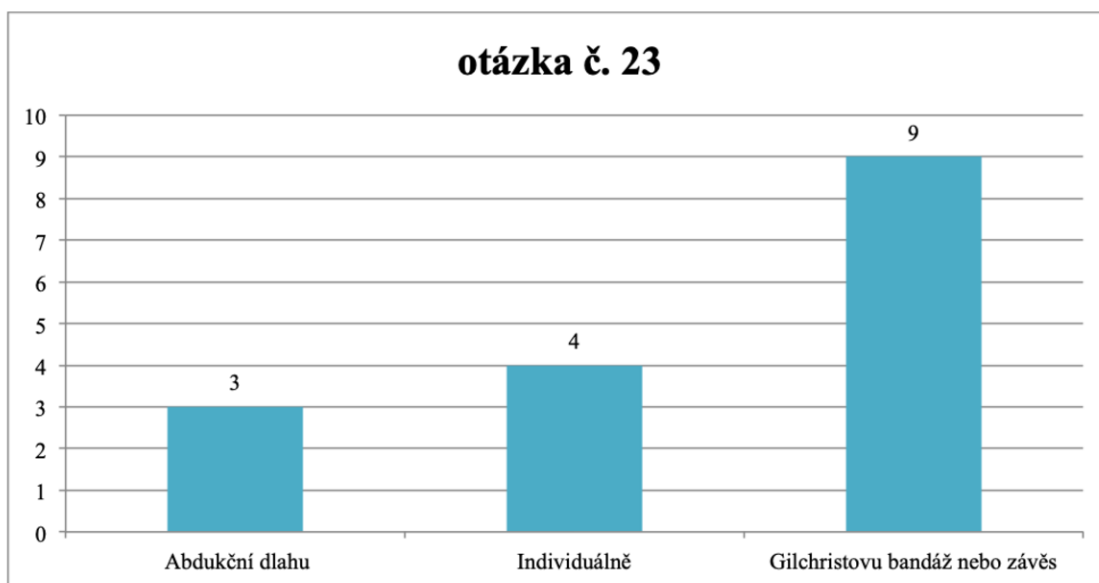
Textová odpověď , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 10 – Délka trvání doby imobilizace doporučovaná respondenty

23. Kterou ortézu předepisujete pacientům po rekonstrukci RM?

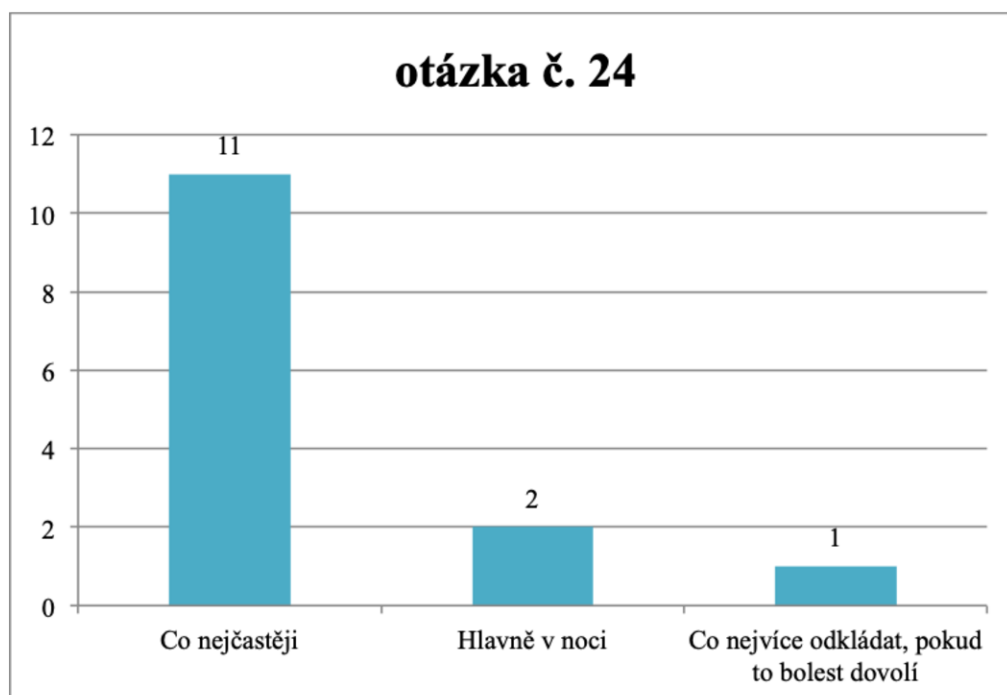
Výběr jednoho obrázku , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 11 – Respondenty doporučená imobilizační pomůcka

24. Jak často během dne by měl pacient podle Vás nosit ortézu?

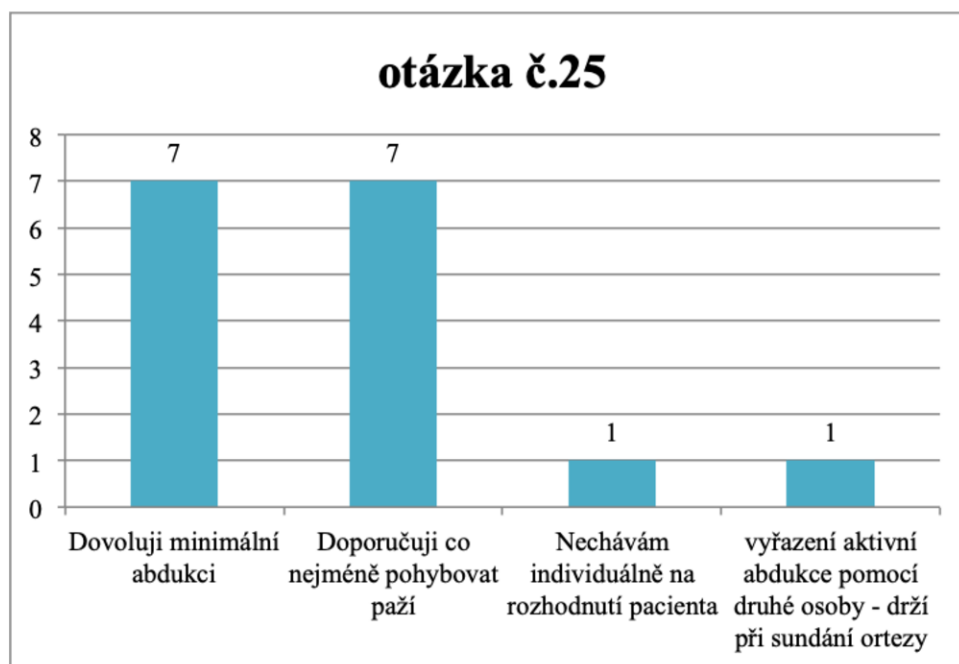
Výběr z možností, více možných , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 12 – Nošení ortézy v průběhu dne

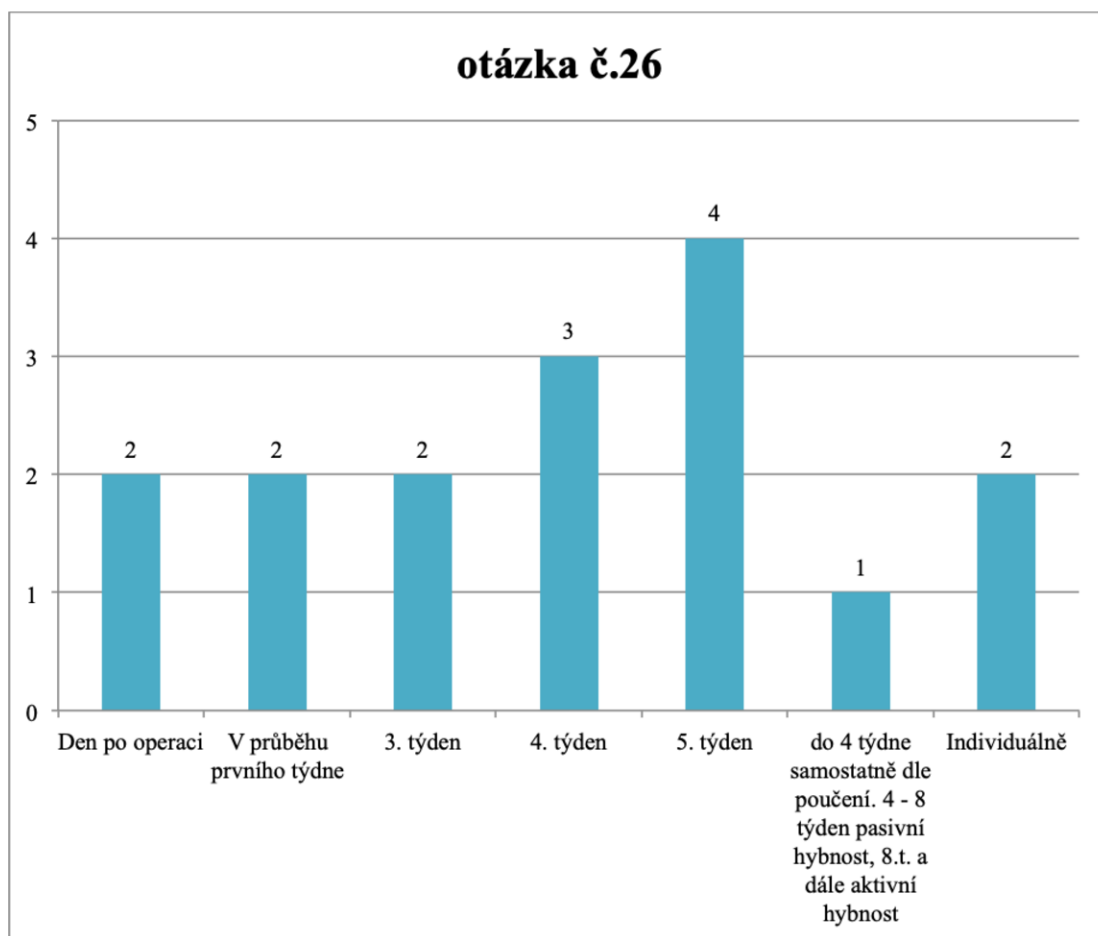
25. Jaká jsou Vaše doporučení pro osobní hygienu v prvních týdnech?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 13 – Abdukce paže při osobní hygieně

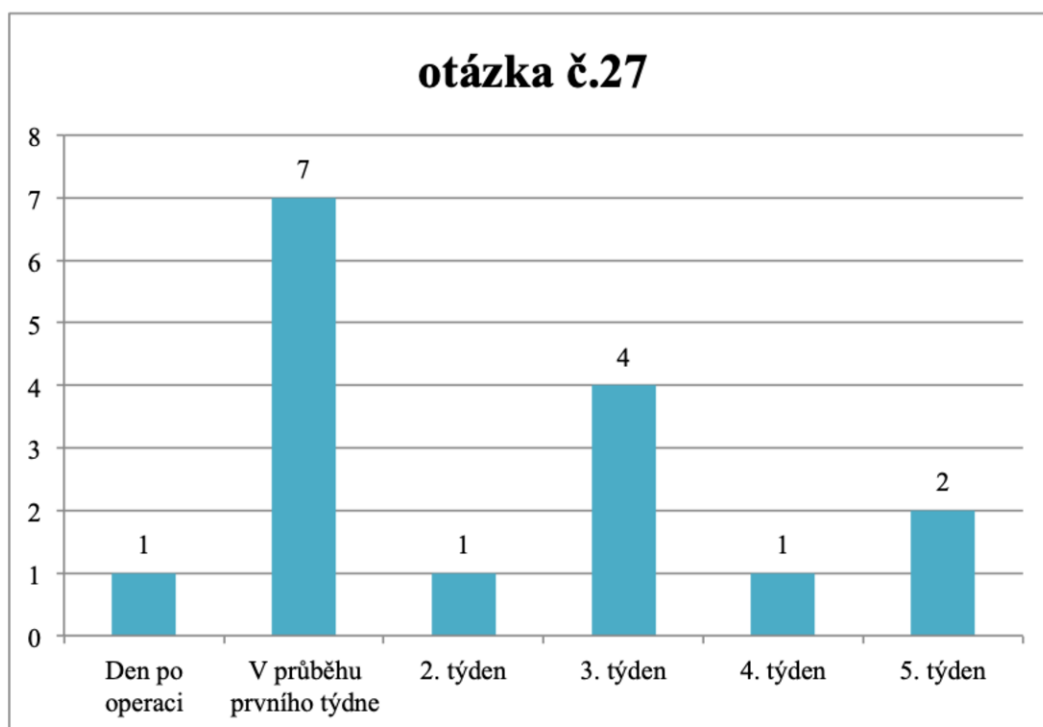
26. Kdy by měl podle Vás pacient začít s rehabilitací po rekonstrukci rotátorové manžety? (Výběr z možností , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x)



Graf č. 14 – Zahájení rehabilitace

27. PARCIÁLNÍ RUPTURA. Jak rychle dovolujete pacientovi pasivní pohyby vedené fyzioterapeutem?

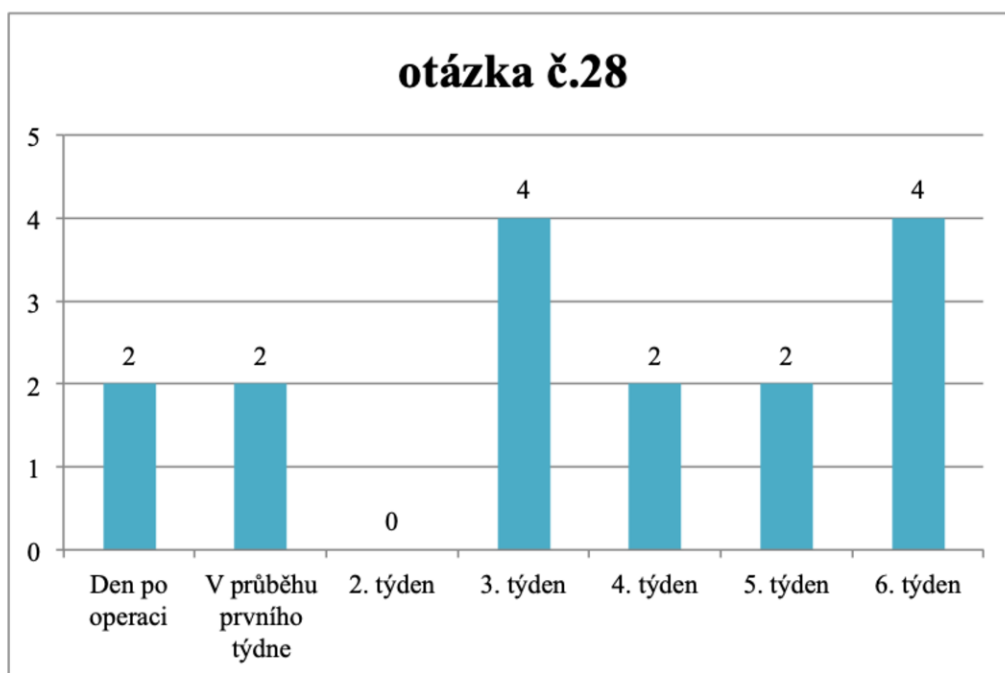
Výběr z možností , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 15 – Parciální ruptura – zahájení pasivních pohybů

28. MASIVNÍ RUPTURA. Jak rychle dovolujete pacientovi pasivní pohyby vedené fyzioterapeutem?

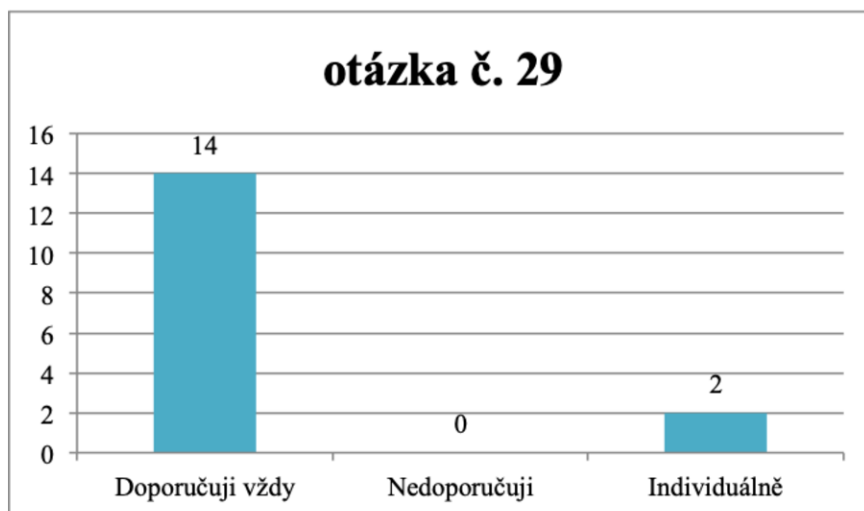
Výběr z možností, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 16 – masivní ruptura – zahájení pasivních pohybů

29. Kyvadlové pohyby

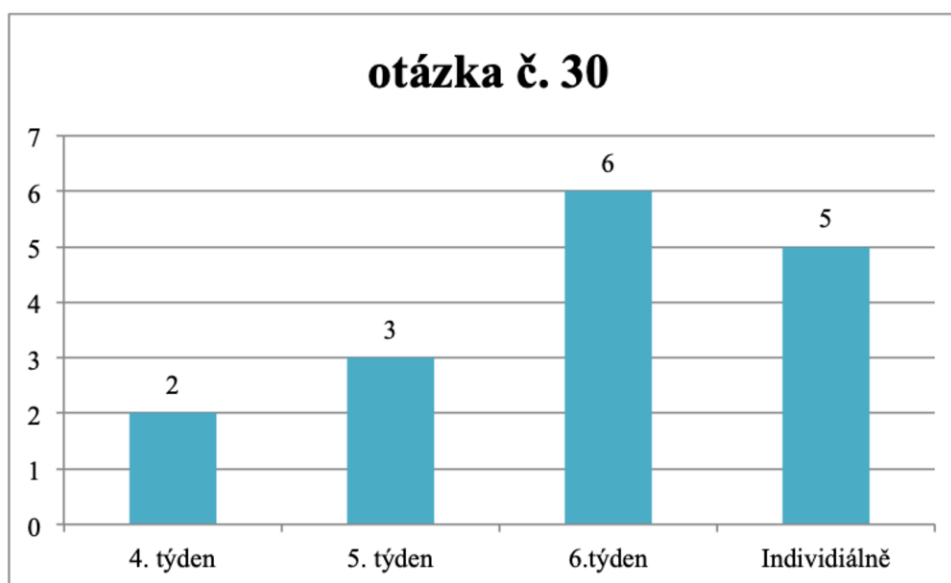
Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 17 – Kyvadlové pohyby

30. Kdy dovolujete pacientovi aktivní pohyby?

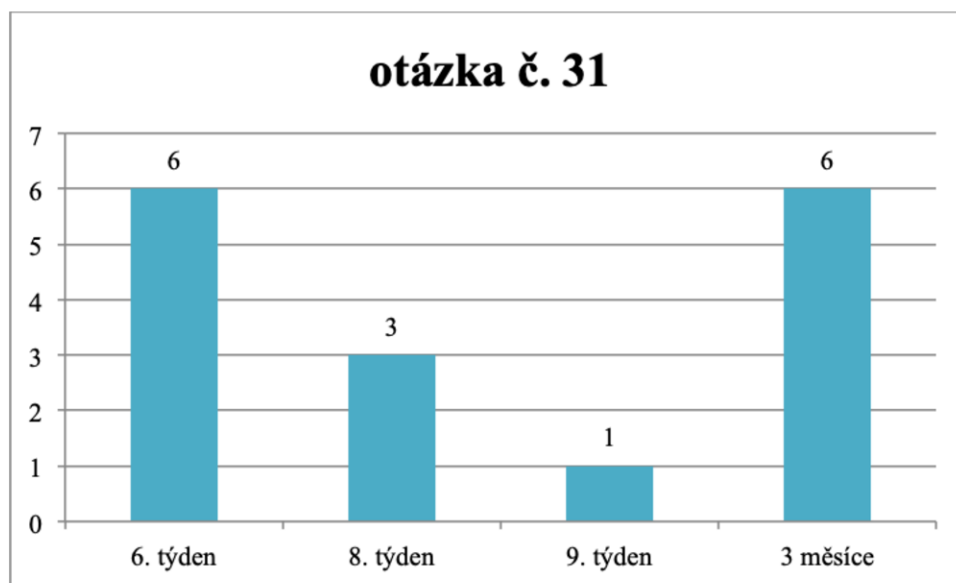
Výběr z možností, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 18- Zahájení aktivních pohybů

31. Kdy doporučujete zahájit posilování (zvyšování svalové síly)?

Výběr z možností , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 19 – Zahájení posilování

32. Kdy dovolujete návrat k plné zátěži?

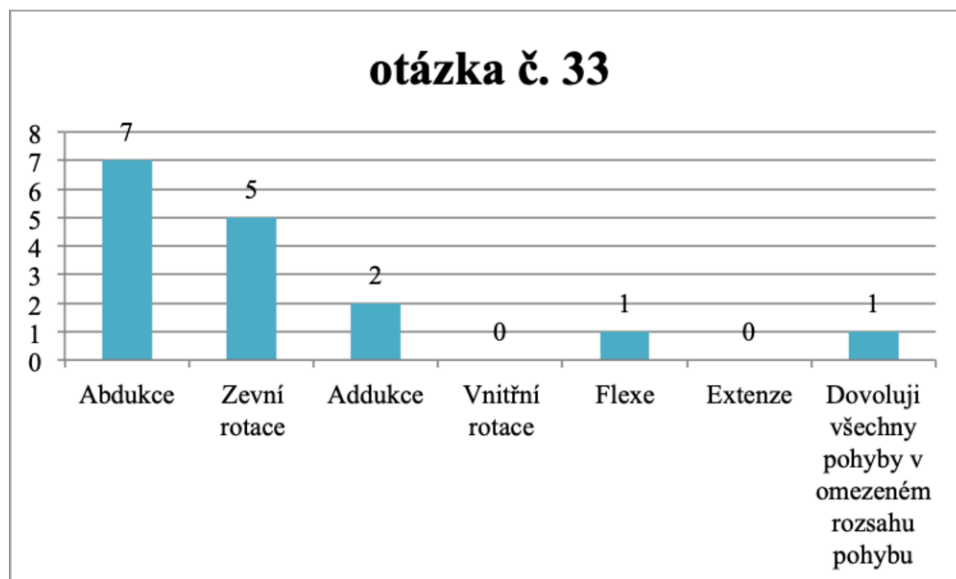
Textová odpověď, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

| |
|--|
| <i>individuální</i> |
| <i>individuálně</i> |
| <i>dle rozsahu léze RM a efektu RHB cca za 6 - 12 měsíců</i> |
| <i>od 4.měsíce</i> |
| <i>6M</i> |
| <i>3 měs.</i> |
| <i>po ukončení RHB (cca 3měs od operace)</i> |
| <i>3-4 měsíce</i> |
| <i>6 měsíců</i> |
| <i>3 měsíce</i> |
| <i>3 měsíce</i> |
| <i>3 - 6 měsíců</i> |
| <i>Po 4-5 měsících</i> |
| <i>2-3 měsíce po operaci dle velikosti léze RM</i> |
| <i>4-6 měsíců</i> |

Tabulka č. 9 – Návrat k plné zátěži

33. Jaké pohyby jsou nejčastěji kontraindikovány po operačním zákroku? (seřazení dle pořadí)

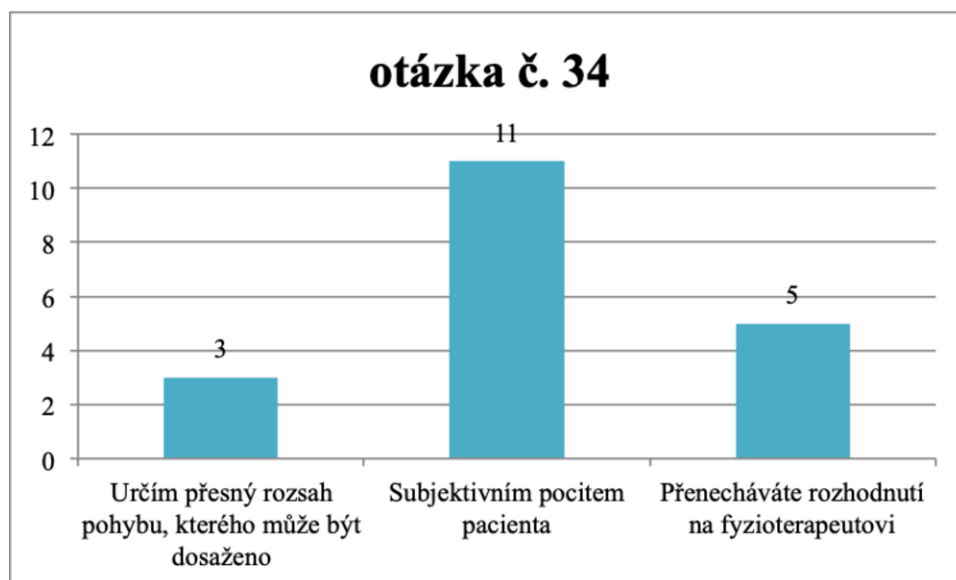
Seřazení dle důležitosti , zodpovězeno 15 x, nezodpovězeno 1 x



Graf č. 20 – Uvedení pohybů, jejichž omezení považují respondenti za nejdůležitější.

34. V případě, že dovolujete před 6. týdnem pasivní pohyb do všech směrů, čím určujete MAXIMÁLNÍ ROZSAH POHYBU, kterého může být dosaženo?

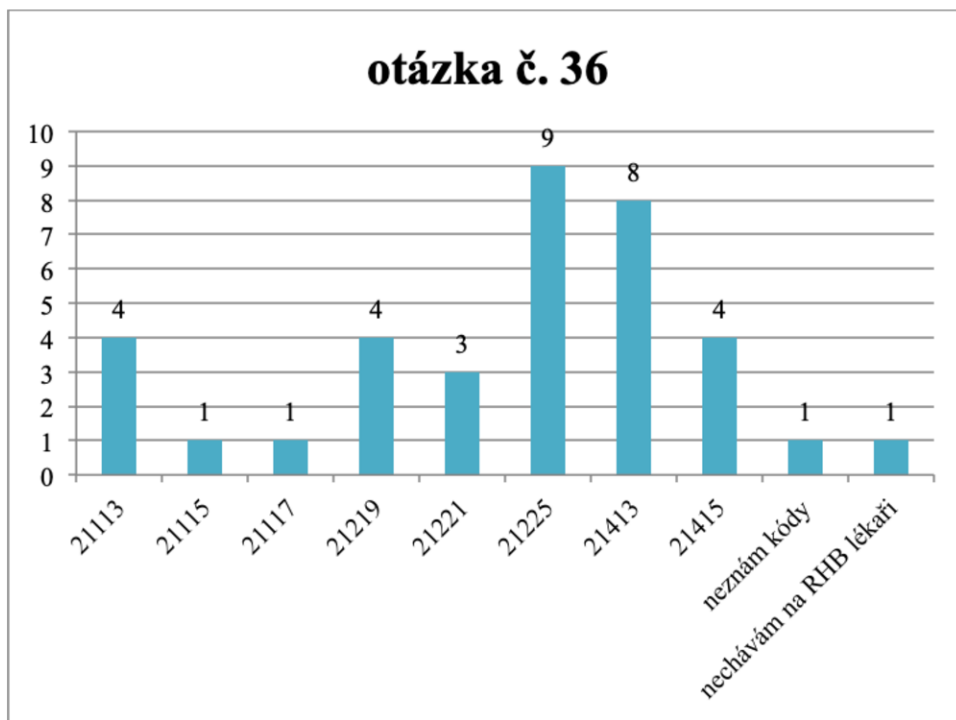
Výběr z možností, více možných , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 21 – Omezení maximálního rozsahu pasivního pohybu, kterého může být dosaženo v průběhu prvních šesti týdnů

36. Které rehabilitační kódy předepisujete?

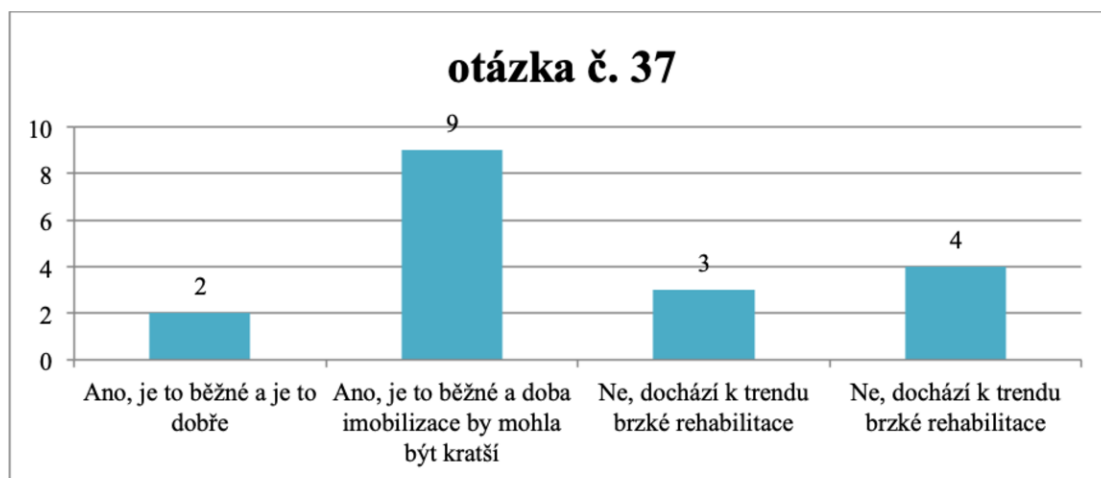
Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 12 x, nezodpovězeno 4 x



Graf č. 22 – výkony předepisované respondenty

37. Myslíte si, že je v ČR běžné předepisování imobilizaci bez rehabilitace na 6. týdnů po rekonstrukci RM?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 23 – osobní názor respondentů na průběh pooperační intervence v ČR

5. SYSTEMATICKÝ PŘEHLED

Metodika

To práce je přehled randomizovaných kontrolovaných zaslepených studií následující doporučení *Preffered Reporting Items For systematic review and meta-analysis* (PRISMA) (Moher a kol., 2009), sestávající z následujících kroků:

1. Vyhledání a zpracování dostupných literárních zdrojů v souvislosti s danou problemikou
2. Zvolení výzkumné metody, stanovení cílů a vědeckých otázek
3. Stanovení kritérií pro výběr studií
4. Zvolení klíčových slov pro vyhledání studií
5. Vyhledání studií v odborných internetových databázích dle zvolených klíčových slov
6. Výběr studií dle stanovených kritérií
7. Analýza rizika zkreslení
8. Analýza a porovnání dat vybraných studií
9. Syntéza výsledků
10. Zodpovězení vědeckých otázek

Vyhledání a zpracování dostupných literárních zdrojů v souvislosti s danou problemikou – viz TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Cílem teoretické části práce je na základě literární rešerše zpracovat aktuální poznatky o lézi rotátorové manžety. Popis mechanismus vzniku léze rotátorové manžety, klinické příznaky, pofyziologii, přístupy k operačnímu řešení a pooperační péči.

Cíle

Cílem v druhé části diplomové práce je porovnání výsledků kontrolovaných studií hodnotící dva pooperační rehabilitační přístupy lišící se v rychlosti zahájení pasivních pohybů. Hlavními cíli je zjistit, zda je bezpečné zahájení pasivních pohybů před ukončením doby 4-6 týdnů a zároveň zda je tento zrychlený přístup efektivnější, než odložené zahájení pasivních pohybů. Cíle plním zodpovězením výzkumných otázek.

Otázky 1. a 4. se vztahují k hodnocení efektivnosti přístupů, otázky 2. a 3. k hodnocení jejich bezpečnosti.

Výzkumné otázky

1. Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota vybraných funkčních skóre v pooperačním období oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?
2. Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší četnost intaktnosti rotátorové manžety v pooperačním období oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?
3. Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota VAS v pooperačním období oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?
4. Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota ROM v pooperačním období oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?

Stanovení kritérií pro výběr studií

Vyhledávala jsem publikace v anglickém a českém jazyce. Omezila jsem se na vyhledávání studií publikovaných po roce 2010. Vyhledávání publikací probíhalo od listopadu 2020 do ledna 2021. Proces selekce se odvíjel nejdříve od titulu publikované práce, poté abstraktu a nakonec plného textu. Zařazeny byli randomizované kontrolované studie srovnávající efektivnost brzké rehabilitace s odloženým zahájením rehabilitace po operaci rotátorové manžety a hodnotili výsledky intervence klinickým testem. Následné odebrání dat (follow-up) vybraných studií bylo minimálně 6 měsíců. Úroveň evidence zařazených studií byla I a II. Vyloučené studie měly úroveň evidence III a nižší, systematické přehledy, méně než 6 měsíců follow-up, studie, které neporovnávali brzkou a odleženou rehabilitaci po operaci rotátorové manžety. Hodnocení efektu terapie alespoň jedním nástrojem z těchto: ASES skóre, Constant skóre, DASH skóre, SST skóre, UCLA skóre, WORC skóre, Healing skóre, VAS skóre, ROM, zhodnocení znovuobejvení léze.

Zvolení klíčových slov

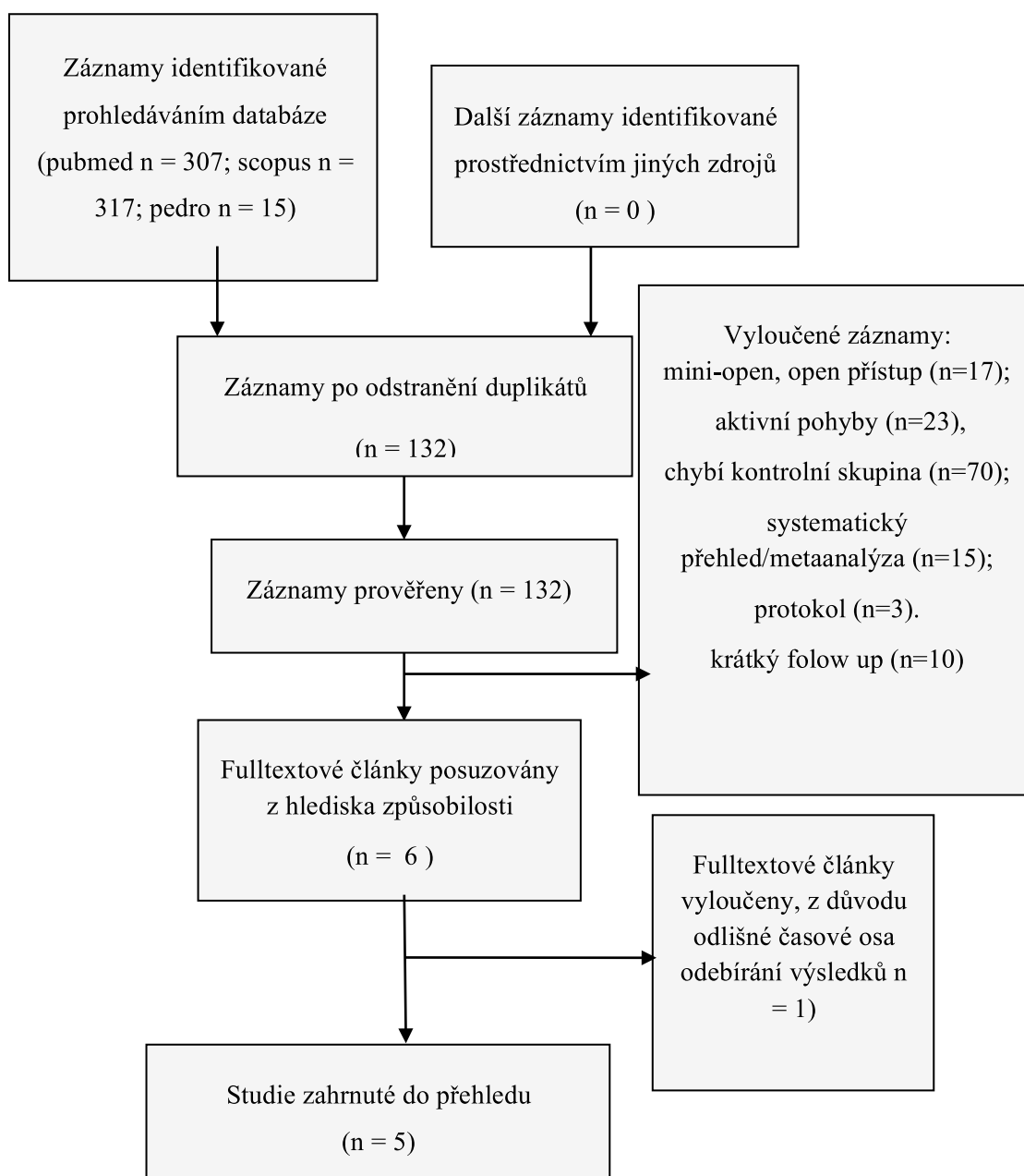
Slova a jejich kombinace zadávaná při vyhledávání byla: rotator cuff repair, shoulder, rehabilitation, physical therapy, surgery, delayed, accelerated, early, aggressive. Klíčová slova byla physiotherapy, rehabilitation, rotator cuff, early passive motion, early rehabilitation, early physiotherapy after rotator cuff surgery,

Vyhledání studií v odborných internetových databázích dle zvolených klíčových slov

Vyhledávala jsem v internetových databázích PubMed, SCOPUS, PEDro, Web of Science. Vyhledávala jsem studie porovnávající různou rychlost ve vývoji rehabilitačního plánu pacientů po operaci rotátorové manžety. Vyhledání studií v odborných internetových databázích dle zvolených klíčových slov (PubMed, PEDro, MEDLINE, EBSCO, Scopus a Web of Science)

Výsledky

Výběr studií dle stanovených kritérií:



Graf č. 24 – diagram výběru studií

Analýza rizika zkreslení

Pro zhodnocení rizika zkreslení (Tabulka č.10) u jednotlivých studií byl využit Cochrane Handbook for systematic Reviews of interventions. Hodnocené oblasti byly: metody randomizace v jednotlivých studiích, zaslepení probandů, zaslepení terapeutů, zaslepení hodnotitelů, poměr probandů, kteří byli u zahájení studie a u jejího konce, konzistence probandů, zabránění jiné současné intervence, dodržování protokolů pacienty, časová osa odebírání dat a follow-up. Jednotlivé oblasti byly zhodnoceny jako mající nízké, nebo vysoké riziko zkreslení. Jako vysoce rizikové byli ohodnoceny ty položky, které autoři sami označili (např. nezaslepení hodnotitele), nebo ty položky, které nebyli dostatečně vyjádřeny (způsob randomizace) (Maher a kol., 2003).

| | Arndt a kol. (2012) | Cuff a kol. (2012) | Keener a kol. (2014) | Kim a kol. (2012) | Fawzy a kol. (2016) |
|---|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Byli participanti náhodně rozděleni? | Není popsán proces randomizace | | | | |
| Došlo k zaslepení participantů? | | | | | |
| Došlo k zaslepení terapeutů? | | | | | |
| Došlo k zaslepení hodnotitelů | | | | | |
| Došlo k aceptovatelnému úbytku participantů (max. 85%)? | | Počet neuveden. | | | |
| Bylo zabráněno selektivní výpovědi? | | | | | |
| Měli skupiny na začátku podobné hodnoty odebraných parametrů? | | | | | |
| Bylo zabráněno současné terapii? | | | | | |
| Je známo zda participanti následovali rehabilitační protokol? | | | | | |
| Byly výsledky odebírány ve stejný čas? | | | | | |
| Došlo k odebrání dat také s dostatečným časovým odstupem od intervence (follow-up?) | | | | | |

Tabulka č. 10 – Znázornění rizika zkreslení jednotlivých skupin. Červené pole značí riziko vysoké, pole zelené naopak riziko nízké.

Charakteristika studií a porovnání dat vybraných studií

V následující části představím jednotlivé studie, následně shrnu ve formě tabulek využitou operační techniku, informace o probandech, rehabilitační protokoly studií. Dále se pokusím o syntézu dat jednotlivých studií v jednotlivých časových úsecích. Extrahovaná data jsou: informace o cílech a metodice studie, informace o probandech, informace o rozsahu léze, operační řešení, délka studie, rehabilitační protokoly, výsledky funkčních skóre (ASES, SST, Constant), ROM, výsledky zobrazovacích metod.

Charakteristika jednotlivých studií

1. Rozdíl mezi protokolem časně a odložené pooperační rehabilitace po artroskopické opravě rotátorové manžety („Difference between early versus delayed postoperative physical rehabilitation protocol following arthroscopic rotator cuff repair“)

Cílem autorů **Fawzy a kol. (2016)** bylo porovnat cvičení raného pasivního rozsahu pohybu (PROM) s rehabilitačním protokolem zahájeným v 6. týdnu po operaci. Sledované faktory byli vznik ROM, VAS a ASES skóre a rychlost hojení šlachy (pomocí MRI) u pacientů podstupujících artroskopickou opravu ruptury rotátorové manžety.

Pacienti a metoda

Studie byla provedena na 164 pacientech, s rupturou m.supraspinatus v plné tloušťce, která byla opravena pomocí artroskopické techniky s jednořadým ukotvením stehů spolu se subakromiální dekompresí. Pacienti byli rozděleni do skupiny časně a zpožděné rehabilitace, která byla provedena formou pasivního rozsahu pohybu (PROM). Ve skupině s časnou rehabilitací (78 pacientů) bylo zahájeno pasivní cvičení do flexe a rotace druhý den po operaci, mimo fyzioterapeutické jednotky byl pacient instruován k nošení ortézy. Ve skupině odložené fyzioterapie bylo 86 pacientů jejichž rameno bylo imobilizováno po dobu 6 týdnů, poté bylo zahájeno pasivní pohybové cvičení. Druh ortézy nebyl přesně specifikován. Pacienti byli klinicky sledováni minimálně 12 měsíců a hojení rotátorové manžety bylo hodnoceno pomocí MRI.

Výsledek

Obě skupiny měly statisticky významný rozdíl mezi předoperačními a pooperačními výsledky, mezi jednotlivými skupinami však nebyl významný rozdíl. Pokud jde o skóre ASES, časná skupina se zlepšila ze 45,4 před operací po 90,9 pooperačně ($P < 0,0001$) a opožděná skupina se zlepšila ze 44,59 před operací po 91,6 po operaci ($P < 0,0001$). Pokud jde o Constant skóre, časná skupina se zlepšila z 35,7 před operací po 86,5 pooperačně ($P < 0,0001$) a opožděná skupina se zlepšila z 37,8 před operací po 88,1 pooperačně ($P < 0,0001$). Průměr výsledků vizuální analogové škály byl signifikantně lepší ve skupině s delší imobilizací ve srovnání s druhou skupinou 1 po 6 týdnech po operaci, ale po 3 měsících nebyl zjištěn žádný rozdíl. Naproti tomu ROM byl lepší ve skupině časně rehabilitace ve srovnání s druhou skupinou po 6 měsících po operaci, ale po 1 roce nebyl zjištěn žádný rozdíl. Mezi oběma skupinami nebyly statisticky významné rozdíly v hojení rotátorové manžety.

2. Okamžitý pasivní pohyb versus imobilizace po endoskopické opravě šlachy supraspinatus: prospektivní randomizovaná studie („*Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study*“)

Cílem randomizované prospektivní studie autorů **Arndt a kol. (2012)** bylo porovnat klinické výsledky po dvou typech pooperační léčby: okamžitý pasivní pohyb versus imobilizace.

Autoři pracovali se vzorkem 100 pacientů průměrného věku 55 let, kteří podstoupili arthroscopickou opravu neretrahované ruptury m.supraspinatus. Pacienti byli randomizovaně rozdělení do skupiny s pooperačním přístupem zahrnující okamžitý pasivní pohyb nebo do skupiny přísné imobilizace po dobu 6 týdnů. Klinické hodnocení bylo provedeno u 92 pacientů a CT artrografie u 82. Průměrné sledování trvalo 15 měsíců.

Výsledky: Průměrné předoperační Constant skóre se významně zlepšilo ze 46,1 bodu na 73,9 při závěrečném sledování. Míra neporušených manžet byla 58,5%. Funkční výsledky byly statisticky lepší po okamžitém pasivním pohybu s průměrnou pasivní vnější rotací $58,7^\circ$ při konečném sledování versus $49,1^\circ$ po imobilizaci ($P = 0,011$), pasivní flexe $172,4^\circ$ oproti $163,3^\circ$ ($P = 0,094$), Constant skóre 77,6 bodů oproti

69,7 (P = 0,045), v uvedeném pořadí, a nižší míra adhezivní kapsulitidy a komplexního regionálního syndromu bolesti. Výsledky zhojení se zdály s imobilizací mírně lepší, ale bez statistické významnosti: manžeta měla normální vzhled v 35,9% případů po imobilizaci ve srovnání s 25,6%, opakované ruptury u 15,4% oproti 23,3%.

3. Perspektivní randomizovaná studie opravy artroskopické rotátorové manžety s využitím protokolu pooperační fyzioterapie časně versus odložené („*Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol*“)

Autoři studie (Cuff a kol., 2012) hodnotili funkční výsledky a hojení rotátorové manžety po artroskopické opravě rotátorové manžety pomocí protokolu pooperační fyzioterapie s časným pasivním pohybem ve srovnání se zpožděným protokolem, který omezoval časný pasivní pohyb.

Do studie bylo zařazeno 68 pacientů (průměrný věk, 63,2 let), kteří splnili kritéria pro zařazení. Všichni pacienti měli rupturu m.supraspinatus ve tvaru půlměsíce, která byla opravena pomocí transosseální techniky šicího můstku spolu se subakromiální dekompresí. V rané skupině bylo 33 pacientů randomizováno k pasivní flexi a rotaci, které začaly po pooperačním dni 2. Ve skupině se zpožděním začalo 35 pacientů stejný protokol po 6 týdnech. Skupina zpožděného rozsahu pohybu nebyla podrobena úplně imobilizaci během prvních 6 týdnů po operaci. Pacienti byli instruováni, aby každý den prováděli jemná kruhová kyvadla pro operativní rameno, stejně jako loket, zápěstí a rozsah ruky pro kontrolu edému. Pacienti byli klinicky sledováni minimálně 12 měsíců a hojení manžety rotátoru bylo hodnoceno pomocí ultrazvukového zobrazování.

Výsledky: Obě skupiny vykazovaly podobné výsledky v předoperačním i pooperačním skóre ASES (raná skupina: 43,9 - 91,9, P <0,0001; zpožděná skupina: 41,0 - 92,8, P <0,0001) a skóre SST (raná skupina : 5,5 - 11,1, P <0,0001; zpožděná skupina: 5,1 - 11,1, P <0,0001). Mezi časnými a opožděnými skupinami nebyly žádné významné rozdíly v spokojenosti pacientů, hojení rotátorové manžety nebo rozsahu pohybu.

Úroveň důkazu: Úroveň I, Randomizovaná kontrolovaná studie, Studie léčby.

4. Perspektivní randomizovaná studie porovnávající imobilizaci ve s časným pohybem („A Prospective Randomized Trial of Immobilization Compared with Early Motion“)

Účelem studie autorů Keener a kol. (2014) bylo porovnat klinické výsledky a míru hojení šlach po opravě artroskopické rotátorové manžety pomocí dvou odlišných rehabilitačních protokolů.

Metody: 124 pacientů v průměrném věku 65 let po artroskopicky řešené ruptuře rotátorové manžety o tloušťce <30 mm na šířku. Pooperačně byli pacienti randomizováni buď do rehabilitačního programu s časným rozsahem pohybu, nebo do imobilizační skupiny se odloženým cvičením rozsahu pohybu po dobu šesti týdnů. Hodnocení klinických výsledků zahrnovalo skóre vizuální analogové škály bolesti (VAS), skóre American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (SST), skóre a měření síly po šesti, dvanácti a dvaceti čtyřech měsících. Integrita šlachy byla hodnocena pomocí ultrasonografie minimálně dvanáct měsíců po operaci.

Výsledky: Mezi skupinami nebyly při vstupním hodnocení žádné významné rozdíly ve věku pacientů, velikosti ruptur nebo míře předoperační funkce ramene. Ke konečnému klinickému testování bylo přítomno 114 pacientů (92%). Aktivní flexe a vnější rotace byly lepší v časně rehabilitační skupině v čase po třech měsících. Nebyly pozorovány žádné významné rozdíly ve funkčních skóre, aktivním pohybu a síle svalů ramen mezi rehabilitačními skupinami v pozdějších časových bodech. Funkční výsledky dosáhly platů šest nebo dvanáct měsíců, s výjimkou relativního Constant skóre, které se zlepšilo až za dvacet čtyři měsíců po operaci. Devadesát dva procent ruptur bylo uzdraveno, bez rozdílu mezi rehabilitačními protokoly ($p = 0,46$).

Úroveň důkazu: Terapeutická úroveň I.

5. Je po artroskopické opravě rotátorové manžety nutné rané pasivní cvičení? („Is Early Passive Motion Exercise Necessary After Arthroscopic Rotator Cuff Repair?“)

Cílem autorů Kim a kol. (2012) je objasnit, zda cvičení raného pasivního pohybu ovlivňuje funkční výsledek a hojení šlach po artroskopické opravě rotátorové manžety.

Metody: Bylo zahrnuto 105 pacientů, kteří podstoupili artroskopickou opravu malých a středně velkých ruptur rotátorové manžety. Byli vyloučeni pacienti s velkými až masivními rupturami a současnou ztuhlostí. Všichni pacienti byli instruováni, aby po operaci nosili abdukční ortézu po dobu 4 až 5 týdnů a po odložení ortézy zahájili cvičení formou aktivního pohybu. Do skupiny 1 bylo náhodně zařazeno 56 pacientů: časná pasivní cvičení byla prováděna 3 až 4krát denně během období nošení ortézy. Do skupiny 2 bylo zařazeno 49 pacientů: během stejného období nebyl povolen žádný pasivní pohyb. Rozsah pohybu (ROM) a vizuální analogová stupnice (VAS) hodnotící bolest byly měřeny před operací a 3, 6 a 12 měsíců po operaci. Funkční hodnocení, včetně Constant skóre, testu Simple Shoulder Test (SST) a skóre American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), byla také hodnocena po 6 a 12 měsících po operaci. K hodnocení pooperačního hojení manžety byla použita ultrasonografie, magnetická rezonance nebo artrografie pomocí počítačové tomografie.

Výsledky: Nebyly zjištěny žádné statistické významné rozdíly mezi 2 skupinami v ROM nebo VAS pro bolest v každém časovém bodě. Funkční hodnocení se statisticky nelišila ani mezi 2 skupinami. Konečné funkční skóre hodnocené po 12 měsících pro skupiny 1 a 2 bylo následující: Constant skóre, 69,81 \pm 3,43 versus 69,83 \pm 6,24 ($P = 0,854$); SST, 9,00 \pm 2,12 versus 9,00 \pm 2,59 ($P = 0,631$); a skóre ASES, 73,29 \pm 18,48 versus 82,90 \pm 12,35 ($P = 0,216$). Oddělení opravené manžety bylo identifikováno u 12% skupiny 1 a 18% skupiny 2 ($P = 0,429$).

Návrh studie: Randomizovaná kontrolovaná studie; Úroveň důkazu, 1.

Shrnutí zahrnutých studií

| Studie | Artroskopická technika | Současně provedené procedury | Reruptura [%] | Modalita k ohodnocení reruptury |
|----------------------|--|--|---------------|---------------------------------|
| Arndt a kol. (2012) | Jednořadá technika (59%), Dvouřadá technika (41%) | Tenotomie dlouhé hlavy bicepsu (65%), tenodéza dlouhé hlavy bicepsu (11%), akromioplastika (91%), Odstranění osteofytů AC kloubu (5%), resekce AC kloubu (15%) | 20 | CT |
| Cuff a kol. (2012) | Transoseální šicí můstek (100%) | Subakromiální dekomprese (100%) | 12 | UZ |
| Kim a kol. (2012) | Jednořadá technika (16%), dvouřadá technika (2%), fixační můstek (82%) | Subakromiální dekomprese (100%), akromioplastika (100%) | X | X |
| Fawzy a kol. (2016) | Jednořadá technika (100%) | Subakromiální dekomprese (100%) | 7 | MRI |
| Keener a kol. (2014) | Modifikovaná transoseální technika (100%) | Subakromiální dekomprese (100%), akromioplastika (100%) | 16 | UZ |

Tabulka č. 11 shrnuje 1) jaké techniky rekonstrukce byli využity, 2) přidružení prvky zákroku, 3) četnost reruptur, 4) zobrazovací metoda využita k jejímu detekování

| | Počet participantů | Věk (rozmezí) |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Arndt a kol. (2012) | R: 49 O: 43 | věk 55 let (37-71) |
| Cuff a kol. (2012) | R: 33 O: 35 | R: 63 (19-74) O: 63,5 (22-76) |
| Keener a kol. (2014) | R: 65 O: 59 | R: 54,8 ± 6,3 O: 55,8 ± 6,3 |
| Kim a kol. (2012) | R: 56 O: 49 | R: 60,1 (30-75) O: 60,0 (27-82) |
| Fawzy a kol. (2016) | R: 78 O: 86 | R: 55,5 (31-73) O: 56,2 (26-79) |

Tabulka č. 12 – informace o pacientech

| Autor | Kritéria pro zahrnutí pacientů do studií | Kritéria pro vyřazení ze studie |
|----------------------|---|---|
| Arndt a kol. (2012) | Neretrahaná ruptura m.supraspin., s infiltrací tukových buněk stádia 2 nebo méně a dostatečnou akromiohumerální vzdáleností. | Adhezivní kapsulitida |
| Cuff a kol. (2012) | Izolovaná ruptura m.supraspinatus ve tvaru půlměsíce s plnou tloušťkou opravená pomocí šicího můstku, artroskopická subakromiální dekomprese. | Souběžná procedura labra nebo bicepsu, ruptury částečné tloušťky, ruptury tvaru L a obrácené L, konvergentní stehy, ruptura zahrnující jiné šlachy; glenohumerální artritida, adhezivní kapsulitida, revize. |
| Fawzy kol. (2016) | Ruptura plné tloušťky, malé až střední velikosti (<3 cm), potvrzené pomocí předoperační MRI a artroskopie; chronické případy, subakromiální dekomprese. | Předoperační ztuhlost ramene, současně léze glenohumerálního kloubu (anteriorní přední a zadní léze labra a Bankartova léze), ruptury částečné tloušťky, a r. zasahující do m.subscapularis nebo m.infraspinatus. Diabetes mellitus, prolaps disku C. páteře, masivní ruptura (> 3 cm velké nebo dvě prasknutí šlachy). |
| Keener a kol. (2014) | 65 let nebo méně, měli slzu plné tloušťky superiorního a / nebo posteriorního aspektu manžety do velikosti 30 mm včetně. | Související ruptura subscapularis v plné tloušťce, předoperační ztuhlost ramene (definovaná jako pasivní elevace <100 ° a > 50% ztráta pasivní vnější rotace), potřeba souběžné opravy labra, glenohumerální artritida, revizní operace. |
| Kim a kol. (2012) | Rupturu rotátorové manžety menší, než 3cm plné tloušťky. | Předoperační ztuhlost ramene. Další současné léze (SLAP léze, Bankartova léze), předchozí op. ramene, rozsah ruptur větší než 3 cm. Definicí předoperační tuhosti bylo v této studii omezení aktivního i pasivního pohybu v nejméně 2 směrech (abdukce a flexe 100 °, vnější rotace 20 ° nebo vnitřní rotace L3). |

Tabulka č. 13 – kritéria zařazení a vyloučení ze studií

Shrnutí rehabilitačních protokolů

| | RANNÁ REHABILITACE | | ODLOŽENÁ REHABILITACE | | |
|-----------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------|
| | PROM | A/AROM | 1. pooperační fáze | PROM | AROM |
| Arndt a kol. (2012) | Od 1. dne, FT 3-5x týdně; kyvadlové pohyby, PROM, CMP stroj | 6. týden | 6 týdnů striktně ortéza+kyvadlové pohyby | 6. týden | 6. týden |
| Cuff a kol. (2012) | Od 2. Dne, FT 3x týdně PROM: FLX, ABD a ZR | 6-10 týden (10.-12. týden posilování) | Abdukční ortéza 4-5 týdnů, ale kyvadlové pohyby | 4.týden ruptury <1 cm, a od 5 týdne (1-3 cm) | Po odložení ortézy 4-5 týden |
| Fawzy a kol. (2016) | 2.den PROM FLX (dle tolerance) a ZR (do 45°), kyvadlové pohyby 3xdenně po dobu 10ti minut | 6. týden | Ortéza, bez FT | 6. týden PROM FLX do 120° a ZR do 30°. | 9.-12. týden |
| Keener a kol. (2014) | Od 2. dne kyvadlové pohyby, 1-6 týden PROM ramenního kloubu | 6-12 týden AAROM, postupné zahájení AROM(3.-4. měsíc - posilování) | 6. týdnů ortéza, od 6. Týdne FT | 6.týden | x |
| Kim a kol. (2012) | Od 1. dne PROM-FLX, ABD, ZR | x | 4-5. týdnů abdukční ortéza (30) | 4-5. týden dle velikosti ruptury | 4-5. týden, dle velikosti ruptury |

Tabulka č. 14 – shrnutí rehabilitačních protokolů

| Porovnání protokolů časného rozsahu pohybu a zpozděného rozsahu pohybu (Cuff a kol., 2012) | | |
|--|---|--|
| 0-3. týden | Ortéza | Ortéza |
| | Pasivní pohyby: flexe 0°-120°, zevní rotace 0°-30 3x týdně s fyzioterapeutem | Kyvadlové pohyby 3x denně, 5minut jednotka |
| | Kyvadlové pohyby 3x denně, 5minut jednotka | Aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky |
| | Aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky | |
| 4.-6. týden | Ortéza | Ortéza |
| | Pasivní pohyby: flexe dle tolerance pacientem, vnější rotace 0°-45°, 3x týdně s fyzioterapeutem | Kyvadlové pohyby 3x denně, 5minut jednotka |
| | Kyvadlové pohyby 3x denně, 5minut jednotka | Aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky |
| | Aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky | |
| 6. -10. týden | Odložení ortézy | Odložení ortézy |
| | Aktivní asistovaný rozsah pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem | Pasivní pohyby: flexe 0°-120°, zevní rotace 0°-30 3x týdně s fyzioterapeutem |
| | | od 7.týdne pasivní flexe dle tolerance pacientem 3x týdně s fyzioterapeutem |
| | | od 7.týdne zahájení aktivního asistovaného pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem |
| 10.-12. týden | Aktivní asistovaný rozsah pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem | Aktivní asistovaný rozsah pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem |
| | Aktivní pohyb dle tolerance pacientem | Aktivní pohyb dle tolerance pacientem |
| od 12. týdne | Zahájení posilování svalů rotátorové manžety | Zahájení posilování svalů rotátorové manžety |

Tabulka č. 15 – konkrétní pooperační protokol (Cuff a kol., 2012)

Syntéza výsledků

Výsledky studií byli rozčleněny dle jednotlivých hodnotících nástrojů ve stejné době po operaci.

Syntéza výsledků hodnotících škál

Constant skóre

| Constant skóre 6. měsíc [body] | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------|----------------------|-------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 73,4 ± 13,3 | 74,6 ± 11,3 |
| Kim a kol. (2012) | 53,7 | 49,9 | 66,1 | 64,5 |
| Constant skóre 12. měsíc [body] | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Fawzy a kol. (2016) | 35,7 ± 4,3 | 37,8 ± 5,1 | 86,5 ± 4,3 | 88,1 ± 3,5 |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 79,1 ± 10,0 | 79,9 ± 12,3 |
| Kim a kol. (2012) | 53,7 | 49,9 | 69,8 | 69,8 |

Tabulka č. 16 – Syntéza Constant skóre. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

| Arndt a kol. (2012) | Constant skóre [body] | | |
|------------------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| Jednotlivé části | Skupina pasivních pohybů | Skupina imobilizace | p |
| Bolest | 12.6 ± 2.3 | 11.3 ± 3.5 | = 0.109 |
| Aktivita | 17.1 ± 3.4 | 15.8 ± 4.2 | = 0.176 |
| Mobilita | 35.7 ± 4.7 | 32.3 ± 8.2 | = 0.124 |
| Síla | 12.3 ± 4.8 | 10.3 ± 4.7 | = 0.037 |
| Global | 77.6 ± 12.4 | 69.7 ± 18.0 | = 0.045 |
| Adjusted % | 92.5 ± 10.6 | 84.5 ± 19.4 | = 0.134 |

Tabulka č. 17 – Příklad Constat skóre. Rozložení na jednotlivé složky (Arndt a kol., 2012)

ASES skóre

| ASES 6. měsíc [body] | | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------|------------------|-------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 81,1 ± 16,2 | 84,3 ± 15,1 |
| Kim a kol. (2012) | 48,4 | 46,3 | 67,1 | 69,9 |
| ASES 12. měsíc [body] | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 1 rok po operaci | |
| Fawzy a kol. (2016) | 45,4 ± 5,1 | 44,59 ± 5,3 | 90,9 ± 2,76 | 91,6 ± 3,5 |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 88,1 ± 15,8 | 89,1 ± 14,1 |
| Kim a kol. (2012) | 48,4 | 46,3 | 73,3 | 82,9 |
| Cuff a kol. (2012) | 43,9 | 41,1 | 91,1 | 92,8 |

Tabulka č. 18 – ASES skóre. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

VAS

| VAS 3 měsíce po operaci [body] | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------|----------------------|------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 3 měsíce po operaci | |
| Fawzy a kol. (2016) | 8 ± 1,2 | 7,97 ± 1,3 | 0,8 ± 0,6 | 0,65 ± 0,5 |
| VAS 6 měsíců po operaci [body] | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 1,4 ± 1,6 | 1,1 ± 1,4 |
| Kim a kol. (2014) | x | x | 3 / 10 | 3,2 / 10 |
| VAS 12 měsíců po operaci [body] | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 1,1 ± 1,7 | 0,9 ± 1,2 |

Tabulka č. 19 - Syntéza škály VAS (hodnocení bolesti). Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

SST skóre

| SST skóre 6. měsíc [body] | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------|----------------------|-----------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 9,1 ± 2,7 | 9,3 ± 2,9 |
| Kim a kol. (2012) | 4,1 | 3,5 | 7,8 | 6,7 |
| SST skóre 12. měsíc [body] | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 10,3 ± 2,3 | 10 ± 3,1 |
| Kim a kol. (2012) | 4,1 | 3,5 | 9 | 9 |
| Cuff a kol. (2012) | 5,5 | 5,1 | 11,1 | 11,1 |

Tabulka č. 20 - Syntéza SST. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

Rozsah pohybu

| PROM Flexe 3 měsíce | | | | |
|----------------------|------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 3 měsíce po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 136° ± 23,6 | 123° ± 30,6 |
| Fawzy a kol. (2016) | 125,3° ± 20,3 | 130,1° ± 21,1 | 173,5° ± 5,3 | 163,8° ± 7,9 |
| Kim a kol. (2012) | 144,7° | 144,8° | 144,9° | 140° |
| Arndt a kol. (2012) | 174.9° ± 9.4 | 170.5° ± 12.9 | 142.1° ± 28.2 | 112.9° ± 37.6 |
| PROM Flexe 6 měsíců | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Arndt a kol. (2012) | 174.9° ± 9.4 | 170.5° ± 12.9 | 158.4° ± 22.9 | 146.4° ± 30.0 |
| Cuff a kol. (2012) | 158° | 160° | 172° | 165° |
| Fawzy a kol. (2016) | 125,3° ± 20,3 | 130,1° ± 21,1 | 173,5° ± 5,3 | 163,8° ± 7,9 |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 155° ± 18,1 | 154° ± 17,8 |
| Kim a kol. (2012) | 144,7° | 144,8° | 150,6° | 147,1° |
| PROM Flexe 12 měsíců | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 161° ± 13,4 | 163° ± 15,8 |
| Fawzy a kol. (2016) | 125,3° ± 20,3 | 130,1° ± 21,1 | 174,8° ± 5,3 | 173,8° ± 5,4 |
| Kim a kol. (2012) | 144,7° | 144,8° | 159,8° | 153,7° |
| Cuff a kol. (2012) | 158° | 160° | 174° | 173° |
| Arndt a kol. (2012) | 174.9° ± 9.4 | 170.5° ± 12.9 | 171.9° ± 13.6 | 161.9° ± 26.2 |

Tabulka č. 21 - Syntéza hodnot rozsahu flekčního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

Rozsah pohybu - zevní rotace

| Zevní rotace 3 měsíce | | | | |
|------------------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 3 měsíce po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 47,0° ± 18,5 | 40,1° ± 18,8 |
| Kim a kol. (2012) | 67,3° | 69,8° | 71,2° | 66,3° |
| Arndt a kol. (2012) | 58,4° ± 12,5 | 57,2 ± 13,9 | 45,6° ± 14,9 | 27,5° ± 19,4 |
| Zevní rotace 6 měsíců | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 61,6° ± 17,8 | 63,9° ± 15,1 |
| Fawzy a kol. (2016) | 40,5° ± 3,9 | 40,4° ± 4,0 | 41,9° ± 3,2 | 41,7° ± 3,3 |
| Kim a kol. (2012) | 67,3° | 69,8° | 71,2° | 66,3° |
| Cuff a kol. (2012) | 44° | 42° | 44° | 43° |
| Arndt a kol. (2012) | 58,4° ± 12,5 | 57,2° ± 13,9 | 54,3° ± 12,5 | 44,3° ± 19,4 |
| Zevní rotace 12 měsíců | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 64,1° ± 15,2 | 67,3° ± 15,9 |
| Fawzy a kol. (2016) | 40,5° ± 3,9 | 40,4° ± 4,0 | 41,9° ± 3,2 | 42,6° ± 2,7 |
| Kim a kol. (2012) | 67,3° | 69,8° | 78,5° | 81,3° |
| Cuff a kol. (2012) | 44° | 42° | 46° | 45° |
| Arndt a kol. (2012) | 58,4° ± 12,5 | 57,2° ± 13,9 | 58,1° ± 13,2 | 48,3° ± 18,2 |

Tabulka č. 22 - Syntéza hodnot zevně rotačního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

Rozsah pohybu - abdukce

| Abdukce 6 měsíců | | | | |
|----------------------|------------------------|----------|----------------------|--------------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 6 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 80,0° ± 14,1 | 81,3° ± 13,0 |
| Abdukce 12 měsíců | | | | |
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | předoperační vyšetření | | 12 měsíců po operaci | |
| Keener a kol. (2014) | x | x | 84,7° ± 13,9 | 88,6° ± 11,9 |

Tabulka č. 23 - Syntéza hodnot rozsahu abdukčního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.

Opětovný výskyt ruptury

| Reruptura | | | | |
|----------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|
| studie | ranná | odložená | ranná | odložená |
| | Intaktní sutura | | Reruptura | |
| Keener a kol. (2014) | 50 (90%) | 57 (94%) | 3 (6%) | 6 (10%) |
| Fawzy a kol. (2016) | 70 (89%) | 84 (97%) | 8 | 2 |
| Cuff a kol. (2012) | 28/33 (85%) | 32/35 (91%) | 5 | 3 |
| Arndt a kol. (2012) | 55,80% | 61,50% | 44,20% | 38,50% |

Tabulka č. 24 - Syntéza počtu intaktních sutur a počtu reruptur.

Keener a kol. (2014) se zároveň zmiňují o komplikacích některých pacientů. Žádné subjekty ze studie autorů nevyžadovaly opakovanou operaci z důvodu pooperační ztuhlosti. U dvou subjektů (jeden z každé skupiny) byla zaznamenána brzká reruptura a byla provedena revize přenosem šlachy m. latissimus dorsi a reverzní celková artroplastika ramene. Žádný další pacient s detekovanou rerupturou nebyl ve stavu vyžadujícím revizi.

Arndt a kol. (2012) se také zmiňují o pooperačních komplikacích. Tyto zahrnovaly 10 případů adhezivní kapsulitidy, tři komplexní regionální bolestivé syndromy, dva případy vytažení kotevního stehu a dvě časné ruptury u vyloučených pacientů (první po 12 týdnech, která měla stále dobré funkční výsledky; druhá po 10. měsíci vyžadujícím revizní operaci a s průměrným výsledkem funkčního skóre).

6. DISKUZE

Diskuze k zodpovězení vědeckých otázek

1) Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota vybraných funkčních skóre oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?

Na základě výsledků této rešerše lze vzhledem k dané výzkumné otázce konstatovat následující poznatky. U 5 studií jsme po skončení intervence pozorovali velmi podobné výsledky parametrů. V Constant, ASES a SST došlo ve všech studiích k významným změnám výsledků těchto hodnotících nástrojů vzhledem k výsledkům předoperačním. V období do 6-ti měsíců, můžeme vždy pozorovat vyšší výsledky v těchto hodnotících škálách u skupin, které zahájili pasivní pohyby dříve, tento rozdíl je však statisticky nevýznamný a v období jednoho roku jsou výsledky už téměř shodné.

Arndt a kol. (2012) jako jediní ve své studii rozčleňují jednotlivé části hodnotícího nástroje Constant skóre na jednotlivé parametry. I přes absenci statistické významnosti rozdílu, můžeme sledovat trend vyšších hodnot dosažených v kategoriích svalové síly, rozsahu pohybu, v kategorii „aktivita“, ale také v úrovni bolesti v závěrečném měření v 15. měsíci.

Cuff a kol. (2012) poukazují na fakt, nedošlo k poklesu hodnot funkčních skóre ve vztahu k intaktnosti. U pacientů nebyl signifikantní rozdíl mezi pooperačním ASES skóre a SST u pacientů s intaktní suturou oproti pacientům s rupturou. Pacienti s intaktními opravami však měli při testování svalů významně vyšší hodnotu svalové síly ve směru flexe ($3,8 \pm 0,41$ x intaktní $4,5 \pm 0,0$; $p = 0,010$). U intaktních manžet byl zaznamenán trend ke zvýšení svalové síly vnější rotace (přetržené $4,1 \pm 0,38$; intaktní $4,6 \pm 0,42$), což nebylo statisticky významné.

Keener a kol. (2014) Rozsah aktivní flexe, skóre bolesti VAS, síla abdukce a síla vnější rotace se po šesti měsících stabilizovaly. Výsledky skóre ASES a SST a aktivní externí rotace v kombinaci s abdukčním pohybem se po dvanácti měsících stabilizovali, zatímco Constant skóre bylo jedinou funkční stupnicí, která ve všech časových bodech vykázala významné zlepšení.

Ve studii autorů **Fawzy a kol. (2016)** skóre ASES obou skupin vykázala podobná zlepšení při srovnání skóre před operací a po 1 roce po operaci: skupina 1 se zlepšila ze skóre $45,4 \pm 5,1$ na $90,9 \pm 2,76$ ($P < 0,001$) a skupina 2 se zlepšila ze skóre $44,59 \pm 5,3$ až $91,6 \pm 3,5$ ($P < 0,001$). Mezi oběma skupinami nebyl statistický rozdíl ($P = 0,75$). Každá skupina vykazovala podobné výsledky pro Constant skóre: skupina 1 se zlepšila z $35,7 \pm 4,3$ na $86,5 \pm 4,3$ ($P < 0,001$) a skupina 2 se zlepšila z $37,8 \pm 5,1$ na $88,1 \pm 3,5$ ($P < 0,001$). Mezi oběma skupinami opět nebyl statistický rozdíl ($P = 0,073$).

Kim a kol. (2012) sleduje opačný trend, kdy raná skupina má buď téměř stejné hodnoty, nebo nevýznamně nižší, například v ASES skóre ve 12. Měsíci

Lze tedy říci, že v časovém období do půl roku je z hlediska výsledků funkčních testů časný přístup efektivní. V období od 1 roku se však efekt eliminuje.

2) Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší četnost reruptury rotátorové manžety, oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?

Mnoho studií obhajujících časný pasivní rozsah pohybu pochází z doby, kdy byly téměř všechny opravy manžety rotátoru prováděny otevřeným způsobem, kdy dochází k významné disekci v subdeltoideálních a subakromiálních prostorech a potenciál pro časné rozvíjení adhezí a omezení pohybu je vyšší. Strukturální integrita opravené rotátorové manžety je kritickým problémem, který ovlivňuje klinické i funkční výsledky. I při rychlém rozvoji technik opravy rotátorové manžety se uvádí, že míra selhání hojení manžety je 20% až 90%. Existují obavy, že časný pohyb po opravě rotátorové manžety může negativně ovlivnit hojení šlachy ke kosti.

V tomto přehledu nebyl statisticky významný rozdíl mezi skupinami, můžeme sledovat trend vyššího procenta intaktních sutur ve skupině s odloženým zahájením pasivních pohybů.

Výsledky studie autorů **Keener a kol. (2014)** ukazují bezpečnost časného pasivního pohybu, ale výsledky nemohou být aplikovatelné pro všechny. Autoři upozorňují na fakt, že ve studii byly jen pacienti s malými a středními rupturami, opravy byly provedeny dvouřadou technikou, a průměrný věk pacientů byl padesát pět let. Starší pacienti a pacienti s většími rupturami mohou pozitivně těžit z doby imobilizace

délky 6-ti týdnů.

U autorů **Cuff a kol. (2012)** prokázalo shojení větší procento pacientů ve skupině se zpožděním zahájením pasivních pohybů srovnání s časnou skupinou (91% vs. 85%), ale nedosáhli statistické významnosti ($P = 0,47$).

Ve studii autorů **Arndt a kol. (2012)** se výsledky zhojení zdály s delší imobilizací mírně lepší, ale opět bez statistické významnosti: manžeta měla normální vzhled v 35,9% případů po imobilizaci ve srovnání s 25,6%, opakované ruptury u se objevili u 15,4% oproti 23,3%.

Fawzy a kol. (2016) uvádí, podobné výsledky a dodává, že všichni pacienti s neúspěšnou opravou byli kuřáci.

Ve studii autorů **Kim a kol. (2012)** nebyl statisticky významný rozdíl v rychlosti hojení mezi 2 skupinami při sledování po 1 roce. To znamená, že hojení šlachy rotátorové manžety není negativně ovlivněno časným pasivním pohybem při použití moderní artroskopické techniky. A hojení opravené šlachy ke kosti nemusí být ovlivněno pouze rehabilitací; důležité jsou také další faktory, jako je operační technika a kvalita šlach a kostí.

Gimbel a kol. (2007) uvádějí, že imobilizace ramene zlepšila hojení šlach ke kosti u modelu kryš, protože umožňovala zvýšení organizace kolagenových vláken, což vedlo ke zvýšení mechanických vlastností. Li a kol. (2010) naopak tvrdí, že pasivní pohyb u králíků podporoval expresi základního růstového faktoru fibroblastů, což vedlo ke zvýšené syntéze kolagenu typu III na rozhraní šlachy a kosti v raných stádiích opravy šlachy a kosti po ruptuře šlachy supraspinatus, čímž přispívá k zotavení šlachy po poranění manžety rotátoru.

Naopak několik autorů uvádí, že opožděný pohyb měl v jejich studii výhody pro klinické i biologické výsledky. Peltz a kol. (2009) uvedli, že okamžitý pooperační pasivní pohyb škodí tím, že zvyšuje tvorbu jizev a množství extracelulární tkáně v subakromiálním prostoru, což má za následek snížení ROM a zvýšení tuhosti kloubů, k čemuž dospěli při studii kryších modelů. Sonnabend a kol. (2010) ve studii provedené na primátech prokázali, že 4 týdny po operaci je místo opravy rotátorové manžety stále v raných fázích hojení a zůstává „histologicky nezralé“. V ideálním případě by se

chirurgové chtěli během tohoto období vyhnout namáhání a mikropohybům v místě opravy pro usnadnění hojení.

Deutsch a kol. (1996) vyjádřili souhlas s konzervativnějším protokolem pasivní rehabilitace, který omezoval flexi 4 týdny. Míra hojení hodnocená ultrazvukem po 6 měsících byla 91% intaktních manžet ve skupině „konzervativního“ protokolu ve srovnání s 81% u zrychleného protokolu, přičemž mezi skupinami nebyl významný rozdíl. K podobnému výsledku dospěl Mazzocca a kol. (2017) mohlo by se tedy říci, že zahájení pasivního pohybu je bezpečné již minimálně 4 týden po operaci, pokud nechceme zahajovat v prvních týdnech a chceme zkrátit dobu 6-ti týdnů úplné imobilizace.

Zhang a kol. (2013) zjistili, že časně pooperační pasivní cvičení s přerušovanou imobilizací neovlivňuje negativně hojení šlachy z histologického pohledu, taktéž dle výsledků magnetické rezonance (MRI). Zjistilo se také však, že uzdravení šlachy se zmenšilo, když vůbec nebyla omezena funkce a pohyb (Bakti a kol., 2019).

Koh a kol. (2014) ve své studii srovnávající dva protokoly s rozdílnou délkou imobilizace (4 týdny vs. 8 týdnů) sledovali ve čtyřtýdenní skupině bylo pět reruptur v plné tloušťce a čtyři ve skupině s osmi týdny ($p = 0,726$). Což poskytuje zajímavou informaci o tom, že ani osmitýdenní imobilizace nevedla k jistotě úspěšnosti rekonstrukce ve smyslu intaktnosti.

Chang a kol. (2015) a Shen a kol. (2014) poukázali v metaanalýzách randomizovaných klinických srovnávacích studií na fakt, že nelze očekávat žádné významné rozdíly v klinickém výsledku a ve smyslu míry reruptury. Pokud je aplikováno časně pasivní cvičení, je také rychlejší dosažení plného rozsahu pohybu (ROM), zejména pokud jde o flexi. Naproti tomu časně agresivní aktivní pohyby negativně ovlivňuje proces hojení.

Kluczynski a kol. (2016) ve své studii ukázal, že u pacientů s velkými rupturami mezi 3 cm a 5 cm, kteří podstoupili rehabilitační protokol EPM, existuje zvýšené riziko recidivy ruptur z manžety.

Na základě těchto informací lze vyvodit, že časné pasivní pohyby oproti tradičnímu přístupu jsou stejně bezpečné, nebo mírně rizikovější, pokud hodnotíme selhání rekonstrukce u pacientů s velikostí ruptury do 3 cm.

3) Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota VAS v pooperačním oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?

Pokud jde o bolest, literatura obecně neukazuje žádný významný rozdíl mezi časnou a pozdní rehabilitací, pokud jde o bolest měřenou skóre bolesti na vizuální analogové škále (VAS). **Cuff a kol. (2012)** se ve své studii nezmiňuje o hodnocení bolesti

Ve studii **Keener a kol. (2014)** dosahovala skupina s časnou pasivní fyzioterapií vyšších skóre bolesti oproti skupině imobilizované. Konkrétně 1.4 ± 1.6 oproti 0.9 ± 1.7 ve 3 měsících; a 1.1 ± 1.4 oproti 0.6 ± 1.1 při finálním měření.

Ve studii **Kim a kol. (2012)** hodnota VAS byla po 6 pooperačních měsících ($P = 0,745$) 3,0 u skupiny časné rehabilitace a 3,2 u skupiny druhé ($P = 0,745$), v závěrečném sledování 2,8 a 1,8 ($P = 0,34$). Můžeme tedy sledovat, že v prvních měsících je úroveň bolesti v obou skupinách téměř totožná, mírně nižší u skupiny časných pasivních pohybů, ale při posledním měření (> 1 rok) je situace opačná.

Arndt a kol. (2012) hodnotí bolest na škále VAS sestávající z 15-ti bodů která je součástí Constant skóre. Tato hodnota je v 6. týdnu vyšší ve skupině s časnou fyzioterapií.

K podobným závěrům dochází i **Düzgün a kol. (2011)** ve své studii porovnávající brzkou a odloženou rehabilitaci. Zjistil nižší skóre bolesti VAS ve skupině s časnou mobilizací při 5 -ti a 16-ti týdenním sledování, ale ne při závěrečném 6-ti měsíčním sledování.

Raschhofer a kol. (2017) uvádí, že je vhodné zařazení pohybů proti malému odporu, která mohou pomoci změnit dezorganizovanou tkáň jizvy na organizovanou pružnou tkáň a mohou zlepšit mechanické vlastnosti šlachy. Specifický program časného cvičení těchto autorů spočívá v bezbolestných izometrických cvičeních s nízkým zatížením a opakováním. **Klintberg a kol. (2009)** ukázal, že progresivnější přístup

zaměřený na fyzioterapii neznamena větší riziko než tradiční imobilizační přístup po operaci rotátorové manžety.

Fawzy a kol., (2016) naopak zaznamenali vyšší úroveň pooperační bolesti v době 3. měsíců ve skupině časné pasivní rehabilitace. V pozdějších obdobích není tento rozdíl patrný.

Nejsou tedy prokazatelné důkazy pro určení zda je jeden z přístupů bezpečnější z hlediska bolestivosti.

4) Je u pacientů po artroskopické rekonstrukci rotátorové manžety při zahájení pasivního pohybu v prvním týdnu po operaci vyšší hodnota ROM v pooperačním oproti pacientům, kteří zahájí pasivní pohyby až po 6-ti týdnech?

Podnětem pro časný rozsah pohybu byla obava z tuhosti ramenního kloubu, což je známá komplikace po operaci opravy manžety.

Čtyři studie (**Cuff a kol. (2012)**, **Keener a kol. (2014)**, **Fawzy a kol. (2016)** a **Arndt a kol. (2012)**) zjistili významně větší rozsah flexe a rozsah vnější rotace ve skupině s časnou mobilizací ve srovnání se skupinou s pozdní mobilizací, ale pouze při časném sledování (6 měsíců nebo méně). V pozdějším období nebyl rozdíl se rozsahy pohybu mezi skupinami významně nelišili. V pozdějších měřeních **Arndt a kol. (2012)** zaznamenal největší rozdíl v mezi skupinami a to ve 12.měsíci v pohybu do vnější rotace 58,1°v časné skupině oproti 48,1°ve skupině s opožděným zahájením.

Ve studii **Kim a kol. (2012)** neprokázali žádnou výhodu časného rozsahu pohybu pro získání ROM. Opožděná rehabilitace po opravě artroskopické rotátorové manžety nevedla k pooperační ztuhlosti a špatnému klinickému výsledku ve srovnání s časným pohybem. K tomuto závěru dospěl i **Parsons a kol. (2010)** kteří uvedli, že imobilizace po dobu 6 týdnů po artroskopické opravě rotátorové manžety nevedla ke zvýšení dlouhodobé ztuhlosti

Parsons a kol. (2010) provedli retrospektivní studii 43 pacientů, kteří podstoupili prvních 6 týdnů po operaci žádnou formu fyzioterapie. Na šestitýdenním vyšetření zjistili, že 23% pacientů sníženo rozsah pohybu. Ramena těchto pacientů označili jako ztuhlá ramena (rozsah pasivního pohybu nedosahující 100° flexe a 30° vnější rotace); po

1 roce však rozsah pohybu těchto pacientů nelišil od těch, kteří měli v 6. Týdnu vyšší rozsah pohybu - flexe (166° proti 161° , $P = 0,2$), vnější rotace (62° proti $58,4^\circ$, $P = 0,5$). Zároveň byl ve skupině se ztuhnutými rameny menší množství výskytu reruptury na základě opakovaných vyšetření MRI (70% intaktních sutur ve skupině s „ztuhlými“ rameny vs. 36% ve skupině „neztuhlé“ $P = 0,079$).

Koh a kol. (2014) ve své studii srovnávající dva protokoly s rozdílnou délkou imobilizace (4 týdny vs. 8 týdnů). V době závěrečného sledování tyto dvě skupiny nevykazovaly žádné rozdíly v rozsahu pohybu. Podíl vykazující tuhost byl však vyšší ve skupině s osmi týdny (38% ve srovnání s 18%, $p = 0,038$).

Chang a kol. (2015) a Shen a kol. (2014) na základě výsledků metanalýz uvádějí, že pokud podstupuje pacient časné pasivní cvičení, je také rychlejší dosažení plného rozsahu pohybu (ROM), zejména pokud jde o flexi. Naproti tomu časné agresivní aktivní pohyby negativně ovlivňují proces hojení.

Mazzocca a kol. (2017) uvádí, že analýza pacientů ukázala vyšší procento pacientů s pooperační ztuhlostí ve skupině s 8 týdny imobilizace (37% ve srovnání s 15% ve skupině se 4 týdny imobilizace, $p = 0,046$). Delší doba imobilizace tedy může vést k vyšší tuhosti.

Z hlediska pasivního rozsahu pohybu můžeme sledovat fenomén jeho rychlejšího zvýšení ve skupině časného rozsahu pohybu, v období jednoho roku už je ale rozdíl jen minimální. Z krátkodobého hlediska (<6 měsíců) se tedy jeví brzké pasivní pohyby jako efektivnější, z dlouhodobého hlediska však není mezi metodami rozdíl

Klinický význam

Na základě výsledků přehledu věřím, že je bezpečné, ale ne nutné, zahájit přísně pasivní pohyby v ramenním v glenohumerálním kloubu dříve, než v 6. týdnu. A je tedy možné počkat se zahájením pasivních pohybů až po uplynutí doby 4-6 týdnů.

Domnívám se, že indikace časných pasivních pohybů je bezpečná, pokud je pacient do 60-ti let věku, po artroskopické opravě malé nebo střední (do 3 cm) neretrahované ruptury šlachy m.supraspinatus, s infiltrací tukových buněk stádia 2 a méně. Kontraindikacemi časného pasivního pohybu je diabetes mellitus, či kouření.

Časová osa kinezioterapie horní končetiny na základě poznatků práce by vypadala následovně:

0-3. týden: Abdukční ortéza, pasivní pohyby: flexe 0°-120°, zevní rotace 0°-30° 3x týdně s fyzioterapeutem; kyvadlové pohyby 3x denně (do 20-ti cm), 5minut; aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky.

4.-6. týden: Abdukční ortéza; pasivní pohyby: flexe dle tolerance pacientem, vnější rotace 0°- 45°, 3x týdně s fyzioterapeutem; kyvadlové pohyby (do 20-ti cm) 3x denně, 5minut jednotka; aktivní pohyby loktů, zápěstí a ruky.

6.-10. týden: Odložení ortézy; aktivní asistovaný rozsah pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem.

10.-12. týden: Aktivní asistovaný rozsah pohybu 3x týdně s fyzioterapeutem; aktivní pohyb dle tolerance pacientem.

od 12. týden: Zahájení posilování svalů rotátorové manžety.

Režimová opatření: vyhnout se silovému tahu kontralaterální horní končetinou, aktivním pohybům horní končetiny při převlékání trika či ortézy.

Věřím, ale že je nutné dodat, že pokud pacient z různých důvodů časnou rehabilitaci nepodstoupí, nebo podstoupit odmítá, není nutné tento přístup nutit, nebo z tohoto postupu vyvozovat negativní závěry. Je nutné si uvědomit histologickou nezralost reparované tkáně, která trvá přibližně 4 týdny od zákroku. A zároveň, jak bylo zmíněno, snížený rozsah ramenního kloubu po zákroku, není nutně předpokladem dlouhodobě sníženého rozsahu pohybu.

Limitace

Mezi zahrnutými studii existovala heterogenita, pokud jde o demografické údaje pacientů, charakteristiky ruptur a rekonstrukcí, protokoly rehabilitačních programů, a způsoby zobrazování použité k určení četnosti reruptury. Tato heterogenita mezi designy jednotlivých studií vylučuje analýzu dat prostřednictvím metaanalýzy. Konečná analýza zahrnovala pouze 5 studií které nemusí být zobecnitelné pro současnou klinickou praxi. Ve studiích nebylo zdokumentováno dodržování pohybových omezení pacientem v pooperačním období a také spokojenost pacientů s výsledkem pooperačního protokolu. Ve studiích chybí popis přesné metody hodnocení rozsahu pohybu. Ve všech studiích by mohla být brána jako limitace poměrně krátká doba sledování pacientů (rok).

Co se týče limitací jednotlivých studií. Studie autorů Arndt a kol. (2012) zahrnovala ruptury částečné a plné tloušťky. Opravy byly provedeny pomocí dvou typů stehů (jedno nebo dvouřadých); nicméně jejich distribuce ve dvou skupinách byla homogenní. Studie Keener a kol. (2014), Arndt a kol. (2012), Fawzy a kol. (2016) zahrnovala pacienty, u nichž byli zákroky provedeny dvěma či třemi různými chirurgy, což vede zákonitě k heterogenitě operačních přístupů a může vést k riziku zkreslení při randomizaci.

Ve studii Cuff a kol. (2012) nebyla skupina „imobilizace“ podrobena úplné imobilizaci během prvních 6 týdnů po operaci. Pacienti byli instruováni, aby každý den prováděli jemné kyvadlové pohyby. Zároveň skupina odložené fyzioterapie zahajovala pasivní pohyby již 4.-5. týden po výkonu, oproti ostatním studiím, které zahajovali až v týdnu 6.

7. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit, zda je bezpečné (ve vztahu k hojení šlachy) a efektivní zahájit fyzioterapii formou pasivních pohybů dříve, než 4-6 týdnů po operaci rotátorové manžety.

Práce je zpracována formou literární rešerše, systematického přehledu a je doplněna nestandardizovaným dotazníkem. V první části jsem zformulovala teoretické poznatky o anatomii, patologii a léčbě rotátorové manžety, operačním řešení, hojení šlachy a rehabilitačnímu programu. V druhé části diplomové práce se nachází analýza 5 studií, které byli na základě kritérií zaražené do práce. Práci uzavírá diskuze, která usiluje o zodpovězení výzkumných otázek formulovaných v metodologické části práce.

Klinický význam časně rehabilitace zůstává neobhájen. Výsledky získané analýzou vybraných studií podporují následující předpoklady. Fyzioterapie formou pasivních pohybů je bezpečná pro hojení šlachy, pokud je zahájena dříve, než 4-6 týdnů po operaci, mezi oběma rehabilitačními protokoly, respektive jejich funkčními a strukturálními výsledky, není však statistický rozdíl. Zahájení brzké rehabilitace tedy není nutné. Z hlediska bolestivosti se ukazuje, že časná pasivní rehabilitace vede k mírně vyšší bolesti v prvních týdnech. Z hlediska efektivnosti je časná pasivní rehabilitace formou pasivních pohybů efektivní pro rozsah pohybu a fikční skóre v prvních měsících. V roce už je rozdíl smazán.

Zároveň je nutno podotknout, že brzká rehabilitace nerovná se agresivní rehabilitace bez omezení a se zařazením aktivního pohybu. Zpoždění zahájení fyzioterapie může být pro pacienta výhodnější z několika důvodů, protože může poskytnout optimálnější prostředí pro hojení rotátorové manžety během prvních 4-6 týdnů po operaci, aniž by byla ohrožena dlouhodobá funkce ramenního kloubu, a do určité míry vedla k vyšší míře hojení, i když rozdíl míry hojení nedosáhl statistické významnosti. Časná ztuhlost přibližně 3 měsíce po opravě manžety neznamena dlouhodobou tuhost a nevyžaduje žádnou operativní léčbu. Imobilizace nevede k dlouhodobé ztuhlosti ani nezpůsobuje nepříznivý účinek na funkční výsledek.

Konzultace s fyzioterapeutem by však měla být zahájena dříve, kvůli edukaci kyvadlových pohybech, které jsou téměř vždy indikovány lékařem, mohou však při

nesprávném provedení vytvářet přílišné nároky na reparované struktury, edukaci o pohybech druhostranné končetiny, při kterých dochází ke kontrakci i ve svalech ramen operovaného.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ARNDT, J. a kol. Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [online]. 2012, 98(6), s.131-138 [cit. 2021-5-19]. ISSN 18770568. Dostupné z: doi:10.1016/j.otsr.2012.05.003
2. BAKTI, N. a kol. Early versus delayed mobilisation following rotator cuff repair. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* [online]. 2019, 10(2), 257-260 [cit. 2020-12-30]. ISSN 09765662. Dostupné z: doi:10.1016/j.jcot.2019.01.016
3. BARTH, J. a kol. The Bear-Hug Test: A New and Sensitive Test for Diagnosing a Subscapularis Tear. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*[online]. 2006, 22(10), 1076-1084 [cit. 2021-5-8]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2006.05.005
4. BAYSAL, D. a kol. Functional Outcome and Health-Related Quality of Life after Surgical Repair of Full-Thickness rotator Cuff Tear Using a Mini-Open Technique. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2005, 33(9), 1346-1355 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546505275130
5. BEELER, S. a kol. A comparative analysis of fatty infiltration and muscle atrophy in patients with chronic rotator cuff tears and suprascapular neuropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2013, 22(11), 1537-1546 [cit. 2021-04-19]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2013.01.028
6. BEY, M. a kol. Intratendinous strain fields of the supraspinatus tendon: Effect of a surgically created articular-surface rotator cuff tear. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2002, 11(6), 562-569 [cit. 2021-01-24]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1067/mse.2002.126767
7. BIGLIANI, L. a kol. The Relationship of Acromial Architecture to Rotator Cuff Disease. *Clinics in Sports Medicine* [online]. 1991, 10(4), 823-838 [cit. 2021-5-26]. ISSN 02785919. Dostupné z: doi:10.1016/S0278-5919(20)30586-X

8. BRADY, B. a kol. The addition of aquatic therapy to rehabilitation following surgical rotator cuff repair: a feasibility study. *Physiotherapy Research International* [online]. 2008, 13(3), 153-161 [cit. 2021-4-25]. ISSN 13582267. Dostupné z: doi:10.1002/pri.403
9. CARPENTER, J. a kol. Rotator cuff defect healing: A biomechanical and histologic analysis in an animal model. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 1998, 7(6), 599-605 [cit. 2021-5-9]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/S1058-2746(98)90007-6
10. CARTUCHO, A. Partial rotator Cuff Ruptures. BENTLEY, George, ed. *European Surgical Orthopaedics and Traumatology* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014, 2014-4-22, 1063-1082 [cit. 2021-01-23]. ISBN 978-3-642-34745-0. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-642-34746-7_45
11. CONTI, M. a kol. Post-operative rehabilitation after surgical repair of the rotator cuff. *Musculoskeletal surgery* [online]. 2009, 93(S1), 55-63 [cit. 2021-4-24]. ISSN 2035-5106. Dostupné z: doi:10.1007/s12306-009-0003-9
12. CUFF, D. a kol. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2012, 21(11), 1450-1455 [cit. 2021-5-19]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2012.01.025
13. ČIHÁK, R. *Anatomie*. Praha: Grada, 2016. ISBN: 9788024738178.
14. DESMOINEAUX, P. Failed rotator cuff repair. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [online]. 2019, 105(1), 63-S73 [cit. 2021-5-24]. ISSN 18770568. Dostupné z: doi:10.1016/j.otsr.2018.06.012
15. DEUTSCH, A. a kol. Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 1996, 5(3), 186-193 [cit. 2021-4-25]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/S1058-2746(05)80004-7
16. DOUGHERTY, J, a kol. A Standardized Method for Measurement and Assessment of Intrarater Reliability. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2015, 38(3), 218-224 [cit. 2021-5-24]. ISSN 01614754. Dostupné z: doi:10.1016/j.jmpt.2014.11.006

17. DUZGUN, I. a kol. Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* [online]. 2011, 45(1), 23-33 [cit. 2021-5-21]. ISSN 1017995X. Dostupné z: doi:10.3944/AOTT.2011.2386
18. ELSER, F. a kol. Anatomy, Function, Injuries, and Treatment of the Long Head of the Biceps Brachii Tendon. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2011, 27(4), 581-592 [cit. 2021-01-23]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2010.10.014
19. ESCAMILLA, R. a kol. Shoulder Muscle Activity and Function in Common Shoulder Rehabilitation Exercises. *Sports Medicine* [online]. 2009, 39(8), 663-685 [cit. 2021-5-9]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.2165/00007256-200939080-0000
20. FAWZY, S. a kol. Difference between early versus delayed postoperative physical rehabilitation protocol following arthroscopic rotator cuff repair. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation* [online]. 2016, 43(3), 137-142 [cit. 2021-5-19]. ISSN 1110-161X. Dostupné z: doi:10.4103/1110-161X.189823
21. FEALY, S. a kol. Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2002, 18(6), 665-670 [cit. 2021-4-29]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1053/jars.2002.32589
22. FELSCH, Q. a kol. Complications Within 6 Months After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Registry-Based Evaluation According to a Core Event Set and Severity Grading. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2021, 37(1), 50-58 [cit. 2021-5-26]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2020.08.010
23. FERRARI, J. a kol. Posterior Ossification of the Shoulder: The Bennett Lesion. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2016, 22(2), 171-176 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/036354659402200204
24. FLORES-HERNANDEZ, C. a kol. Scapulothoracic rhythm affects glenohumeral joint force. *JSES Open Access* [online]. 2019, 3(2), 77-82 [cit. 2021-5-25]. ISSN 24686026. Dostupné z: doi:10.1016/j.jses.2019.03.004

25. FLOW, E. a kol. Excursion of the rotator Cuff Under the Acromion. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 1994, 22(6), 779-788 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/036354659402200609
26. FRANCESCHI, F. a kol. Arthroscopic management of calcific tendinitis of the subscapularis tendon. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2007, 15(12), 1482-1485 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-007-0340-x
27. FUKUDA, H. a kol. Pathology and pathogenesis of the intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Rel Res* 1994: 60–67. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2323150/>
28. FUKUDA, H. The management of partial-thickness tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 2003, 85-B(1), 3-11 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.85B1.13846
29. GALZ, L. a kol. Complete removal of load is detrimental to rotator cuff healing. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2009, 18(5), 669-675 [cit. 2021-4-24]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2009.02.016
30. GERBER, C. a kol. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 1994, 76-B(3), 371-380 [cit. 2021-4-29]. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.76B3.8175836
31. GERHARDT, C. a kol. Arthroscopic Single-Row Modified Mason-Allen Repair Versus Double-Row Suture Bridge Reconstruction for Supraspinatus Tendon Tears. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2012, 40(12), 2777-2785 [cit. 2021-4-29]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546512462123
32. GHODADRA, N. a kol. Open, Mini-open, and All-Arthroscopic rotator Cuff Repair Surgery: Indications and Implications for Rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2009, 39(2), 81-A6 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2009.2918

33. GIMBEL, J. a kol. Long Durations of Immobilization in theratResult in Enhanced Mechanical Properties of the Healing Supraspinatus Tendon Insertion Site. *Journal of Biomechanical Engineering* [online]. 2007, 129(3), 400-404 [cit. 2021-04-19]. ISSN 0148-0731. Dostupné z: doi:10.1115/1.2721075
34. GOUTALLIER D. a kol. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures: Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Rel Res* 1994;304:78–83. [Context Link]
35. GUMINA, S. a kol. Arm Squeeze Test: a new clinical test to distinguish neck from shoulder pain. *European Spine Journal* [online]. 2013, 22(7), 1558-1563 [cit. 2020-12-30]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: doi:10.1007/s00586-013-2788-3
36. GURNEY, A. a kol. Shoulder Electromyography Measurements During Activities of Daily Living and Routine Rehabilitation Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2016, 46(5), 375-383 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2016.6090
37. HABERMEYER, P. a kol. A new arthroscopic classification of articular-sided supraspinatus footprint lesions: A prospective comparison with Snyder's and Ellman's classification. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2008, 17(6), 909-913 [cit. 2021-4-25]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2008.06.007
38. HAWTHORNE, J. A kol. Effects of Abduction Pillows on rotator Cuff Repair: A Biomechanical Analysis. *HSS Journal* ® [online]. 2018, 14(2), 114-122 [cit. 2021-04-19]. ISSN 1556-3316. Dostupné z: doi:10.1007/s11420-017-9592-2
39. HAYES, K. a kol. A randomised clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 2004, 50(2), 77-83 [cit. 2021-4-25]. ISSN 00049514. Dostupné z: doi:10.1016/S0004-9514(14)60099-4
40. HENSELER, J. a kol. Cranial translation of the humeral head on radiographs in rotator cuff tear patients: the modified active abduction view. *Medical & Biological Engineering & Computing* [online]. 2014, 52(3), 233-240 [cit. 2021-5-8]. ISSN 0140-0118. Dostupné z: doi:10.1007/s11517-013-1057-2

41. HERSCH, J a kol. Arthroscopically Assisted Mini-Open Rotator Cuff Repairs. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2000, 28(3), 301-311 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/03635465000280030401
42. HINTON, M. a kol. An anatomic study of the subscapularis tendon and myotendinous junction. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 1994, 3(4), 224-229 [cit. 2021-4-25]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/S1058-2746(09)80039-
43. CHANG, K. a kol. Early Versus Delayed Passive Range of Motion Exercise for Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2015, 43(5), 1265-1273 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546514544698
44. CHEN, M. a kol. Outcomes of Single-Row Versus Double-Row Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Evidence. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2013, 29(8), 1437-1449 [cit. 2021-02-08]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2013.03.076
45. CHUNG, S. a kol. Shoulder Stiffness After Rotator Cuff Repair: Risk Factors and Influence on Outcome. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2013, 29(2), 290-300 [cit. 2021-5-13]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2012.08.023
46. INMAN, V. a kol. Observations of the Function of the Shoulder Joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 1996, 330, 3-12 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1097/00003086-199609000-0000
47. JAIN, N. a kol. The Diagnostic Accuracy of Special Tests for Rotator Cuff Tear. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2017, 96(3), 176-183 [cit. 2021-5-8]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.000000000000056
48. JAIN, N. a kol. Clinical Examination of the Rotator Cuff. *PM&R* [online]. 2013, 5(1), 45-56 [cit. 2021-5-26]. ISSN 19341482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2012.08.019

49. JOBE, M. Posterior superior glenoid impingement: Expanded spectrum. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 1995, 11(5), 530-536 [cit. 2021-01-23]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/0749-8063(95)90128-0
50. JUNG, J. a kol. Effects of Scapular Stabilizing Exercise in Patients with Partial-thickness Rotator Cuff Tear. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2012, 24(11), 1173-1175 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.24.1173
51. KANG, L. a kol. Early Outcome of Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Matched Comparison With Mini-Open Rotator Cuff Repair. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2007, 23(6), 573-582.e2 [cit. 2021-4-25]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2007.01.011
52. KAUR, a kol. Correlation of acromial morphology in association with rotator cuff tear: a retrospective study. *Polish Journal of Radiology* [online]. 2019, 84, 459-463 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1899-0967. Dostupné z: doi:10.5114/pjr.2019.90277
53. KEENER, J. a kol. Proximal Humeral Migration in Shoulders with Symptomatic and Asymptomatic Rotator Cuff Tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* [online]. 2009, 91(6), 1405-1413 [cit. 2021-5-8]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/JBJS.H.00854
54. KEENER, J. a kol. Rehabilitation Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Journal of Bone and Joint Surgery* [online]. 2014, 96(1), 11-19 [cit. 2021-5-19]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/JBJS.M.00034
55. KELLY, B. a kol. Shoulder Muscle Activation During Aquatic and Dry Land Exercises in Nonimpaired Subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2000, 30(4), 204-210 [cit. 2021-5-9]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2000.30.4.204
56. KELLY, S. a kol. The value of physical tests for subacromial impingement syndrome: a study of diagnostic accuracy. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2010, 24(2), 149-158 [cit. 2020-12-30]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215509346103

57. KEMP, K. a kol. An Evaluation of the Responsiveness and Discriminant Validity of Shoulder Questionnaires among Patients Receiving Surgical Correction of Shoulder Instability. *The Scientific World Journal* [online]. 2012, 2012, 1-7 [cit. 2021-4-29]. ISSN 1537-744X. Dostupné z: doi:10.1100/2012/410125
58. KIM, S. a kol. Accelerated rehabilitation after arthroscopic bankart repair for selected cases: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2003, 19(7), 722-731 [cit. 2021-4-25]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/S0749-8063(03)00397-
59. KIM, Y. a kol. Is Early Passive Motion Exercise Necessary After Arthroscopic Rotator Cuff Repair? *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2012, 40(4), 815-821 [cit. 2021-5-19]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546511434287
60. KIM, Y. a kol. Factors Related to Pain in Patients With Return Rotator Cuffs: Early Postoperative Pain Predicts Pain at 12 Months Postoperatively. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. 2020, 8(9) [cit. 2021-5-24]. ISSN 2325-9671. Dostupné z: doi:10.1177/2325967120947414
61. KLEPPS, S. a kol. Prospective Evaluation of the Effect of Rotator Cuff Integrity on the Outcome of Open Rotator Cuff Repairs. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2017, 32(7), 1716-1722 [cit. 2021-5-10]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546504265262
62. KLINTBERG, I. a kol. Early loading in physiotherapy treatment after full-thickness rotator cuff repair: a prospective randomized pilot-study with a two-year follow-up. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2009, 23(7), 622-638 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215509102952
63. KLUCZYNSKI, M. a kol. Does Early Versus Delayed Active Range of Motion Affect Rotator Cuff Healing After Surgical Repair? *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2016, 44(3), 785-791 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546515582032
64. KOH, K. a kol. Effect of Immobilization without Passive Exercise After Rotator Cuff Repair. *Journal of Bone and Joint Surgery* [online]. 2014, 96(6), e44-1-9 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/JBJS.L.01741

65. LEE, B. a kol. Effect of Two Rehabilitation Protocols on Range of Motion and Healing Rates After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Aggressive Versus Limited Early Passive Exercises. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2012, 28(1), 34-42 [cit. 2021-5-9]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2011.07.012
66. LEVY, H. a kol. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: Preliminary results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 1990, 6(1), 55-60 [cit. 2021-4-24]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/0749-8063(90)90099-Y
67. LEWIT, K. Manipulační léčba. 2003. 5. vyd., Praha: Sdělovací technika, ISBN 80-86645-04-5.
68. LI, S. a kol. [Effect of continuous passive motion on basic fibroblast growth factor expression during tendon-bone repair after surgical repair of acute rupture of the supraspinatus tendon in rabbits]. *Nan Fang Yi Kedata Xue Xue Bao*. 2010 May;30(5):1020-3. PMID: 20501383.
69. LIU, J. a kol. Roles of deltoid and rotator cuff muscles in shoulder elevation. *Clinical Biomechanics*[online]. 1997, 12(1), 32-38 [cit. 2021-01-23]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/S0268-0033(96)00047-2
70. LONG, J. a kol. Activation of the Shoulder Musculature During Pendulum Exercises and Light Activities. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2010, 40(4), 230-237 [cit. 2021-4-28]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2010.3095
71. LONGO, U. a kol. Biomechanics of the Rotator Cuff: European Perspective. *Rotator Cuff Tear*[online]. Basel: KARGER, 2011, 2011, s. 10-17 [cit. 2021-4-25]. Medicine and Sport Science. ISBN 978-3-8055-9815-6. Dostupné z: doi:10.1159/000328870
72. LONGO, U. a kol. Histopathology of the Supraspinatus Tendon in rotator Cuff Tears. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2017, 36(3), 533-538 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546507308549

73. LONGO, U. A kol. Light microscopic histology of supraspinatus tendon ruptures. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*[online]. 2007, 15(11), 1390-1394 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-007-0395-8
74. LONGO, U. a kol. Tendon augmentation grafts: a systematic review. *British Medical Bulletin* [online]. 2010, 94(1), 165-188 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0007-1420. Dostupné z: doi:10.1093/bmb/ldp051
75. LONGO, U. a kol. The low-profile Roman bridge technique for knotless double-row repair of the rotator cuff. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. 2011, 131(3), 357-361 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0936-8051. Dostupné z: doi:10.1007/s00402-010-1203-3
76. LUDEWIG, P. a kol. Translations of the Humerus in Persons With Shoulder Impingement Symptoms. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 2002, 32(6), 248-259 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2002.32.6.24
77. MAYERHOEFER, M. a kol. Comparison of MRI and Conventional Radiography for Assessment of Acromial Shape. *American Journal of Roentgenology* [online]. 2005, 184(2), 671-675 [cit. 2021-5-9]. ISSN 0361-803X. Dostupné z: doi:10.2214/ajr.184.2.01840671
78. MAZZOCCA, A. a kol. The Effect of Early Range of Motion on Quality of Life, Clinical Outcome, and Repair Integrity After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2017, 33(6), 1138-1148 [cit. 2021-5-21]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2016.10.017
79. MICHENER, L. a kol. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics* [online]. 2003, 18(5), 369-379 [cit. 2021-4-25]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/S0268-0033(03)00047-0
80. MILLETT, P. a kol. Posterosuperior Rotator Cuff Tears. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2014, 22(8), 521-534 [cit. 2021-02-08]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/JAAOS-22-08-521

81. MILLETT, P. a kol. Rehabilitation of the Rotator Cuff: An Evaluation-Based Approach. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [online]. 2006, 14(11), 599-609 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/00124635-200610000-00002
82. MILLICAN, C. a kol. Shoulder stiffness after rotator cuff repair: the fate of stiff shoulders up to 9 years after rotator cuff repair. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2020, 29(7), 1323-1331 [cit. 2021-5-26]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2019.11.020
83. MINAGAWA, H. a kol. Humeral attachment of the supraspinatus and infraspinatus tendons: an anatomic study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 1998, 14(3), 302-306 [cit. 2021-4-25]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/S0749-8063(98)70147-1
84. MINAGAWA, H. a kol. Prevalence of symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears in the general population: From mass-screening in one village. *Journal of Orthopaedics* [online]. 2013, 10(1), 8-12 [cit. 2021-5-8]. ISSN 0972978X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jor.2013.01.008
85. MING, C. a kol. Does Conservative Rehabilitation Program Lead to Long-Term Stiffness after Arthroscopic Rotator Cuff Repair? *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation* [online]. 2018, 24(1), 47-51 [cit. 2021-4-24]. ISSN 2210-4917. Dostupné z: doi:10.1016/j.jotr.2017.03.003
86. MOHER, D. a kol. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine* [online]. 2009, 6(7) [cit. 2021-4-25]. ISSN 1549-1676. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pmed.1000097
87. MOTAMEDI, A. a kol. Accuracy of magnetic resonance imaging in determining the presence and size of recurrent rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2002, 11(1), 6-10 [cit. 2021-4-25]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1067/mse.2002.120139
88. NIGHTINGALE, E. a kol. Mechanical properties of the rotator cuff: response to cyclic loading at varying abduction angles. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2003, 11(6), 389-392 [cit. 2021-4-29]. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-003-0404-5

89. NIKOLAIDOU, O. a kol. Rehabilitation after Rotator Cuff Repair. *The Open Orthopaedics Journal* [online]. 2017, 11(1), 154-162 [cit. 2021-5-10]. ISSN 1874-3250. Dostupné z: doi:10.2174/1874325001711010154
90. OTIS, J. a kol. Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [online]. 1994, 76(5), 667-676 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/00004623-199405000-00007
91. OVESEN, J., a kol. Stability of the shoulder joint: Cadaver study of stabilizing structures. *Acta Orthopaedica Scandinavica* [online]. 2009, 56(2), 149-151 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0001-6470. Dostupné z: doi:10.3109/17453678508994342
92. OZAKI, J. a kol. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with phonological changes in the acromion. A study in cadavers. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:1224–1230. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3417708/>
93. PANDEY, V. a kol. Does application of abduction brace after arthroscopic rotator cuff repair improve blood flow around the posterosuperior rotator cuff and repair site, affecting pain levels and clinical and structural outcomes? A pilot randomized controlled trial. *JSES International* [online]. 2020, 4(4), 848-859 [cit. 2021-04-19]. ISSN 26666383. Dostupné z: doi:10.1016/j.jseint.2020.07.021
94. PANDEY, V. a kol. Rotator cuff tear: A detailed update. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology* [online]. 2015, 2(1), 1-14 [cit. 2021-4-25]. ISSN 22146873. Dostupné z: doi:10.1016/j.asmart.2014.11.003
95. PARSONS, B. a kol. Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long-term stiffness? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2010, 19(7), 1034-1039 [cit. 2020-12-30]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2010.04.006
96. PARSONS, B., a kol. Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long-term stiffness? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2010, 19(7), 1034-1039 [cit. 2021-5-9]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2010.04.006

97. PELTZ, C., a kol. The Effect of Postoperative Passive Motion on Rotator Cuff Healing in a Rat Model. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* [online]. 2009, 91(10), 2421-2429 [cit. 2021-5-10]. ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/JBJS.H.01121
98. QUIGLEY, R. a kol. Biomechanical comparison of single-row, double-row, and transosseous-equivalent repair techniques after healing in an animal rotator cuff tear model. *Journal of Orthopaedic Research* [online]. 2013, 31(8), 1254-1260 [cit. 2021-5-20]. ISSN 07360266. Dostupné z: doi:10.1002/jor.22363
99. RANDELLI, P., a kol. History of rotator cuff surgery. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2015, 23(2), 344-362 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-014-3445-z
100. RASCHHOFER, R. a kol. Early active rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized pilot study. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2017, 31(10), 1332-1339 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215517694931
101. REILLY, P. a kol. Dead Men and Radiologists Don't Lie: A Review of Cadaveric and Radiological Studies of Rotator Cuff Tear Prevalence. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England* [online]. 2006, 88(2), 116-121 [cit. 2021-02-08]. ISSN 0035-8843. Dostupné z: doi:10.1308/003588406X94968
102. RIZZELLO, G. a kol. Arthroscopic management of calcific tendinopathy of the shoulder – do we need to remove all the deposits? *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2009;67:330–333. issn 0018-5647 dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20001933/>
103. ROSSI F, a kol. Posterosuperior glenoid rim impingement in h- latest: the diagnostic value of traditional radiology and magnetic resonance. *Radiol Med* 1994;87:22–27. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8128027>
104. ROSSOUW, D. a kol. A Biomechanical Evaluation Of Suture Anchors In Repair Of The Rotator Cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery* [online]. 1997, 79(3), 458-461 [cit. 2021-4-29]. ISSN 00000000. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.79B3.6983

105. ROWLANDS, L. a kol. Kinesiology of the empty can test. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 1995, 74(4), 302-304 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/00002060-199507000-00007
106. SAKURAI, G. a kol. Incomplete tears of the subscapularis tendon associated with tears of the supraspinatus tendon: Cadaveric and clinical studies. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 1998, 7(5), 510-515 [cit. 2021-01-23]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/S1058-2746(98)90204-X
107. SAUERBREY, A. a kol. Arthroscopic Versus Mini-Open Rotator Cuff Repair: A Comparison of Clinical Outcome. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2005, 21(12), 1415-1420 [cit. 2021-4-25]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2005.09.008
108. SEO, S. a kol. The factors affecting stiffness occurring with rotator cuff tear. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2012, 21(3), 304-309 [cit. 2021-5-14]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2011.04.011
109. SEVERUD, E. a kol. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 2003, 19(3), 234-238 [cit. 2021-4-25]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1053/jars.2003.50036
110. SGROI, T. a kol. Rotator cuff repair: post-operative rehabilitation concepts. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. 2018, 11(1), 86-91 [cit. 2021-5-20]. ISSN 1935-973X. Dostupné z: doi:10.1007/s12178-018-9462-7
111. SHARKEY, N. a kol. The entire rotator cuff contributes to elevation of the arm. *Journal of Orthopaedic Research* [online]. 1994, 12(5), 699-708 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0736-0266. Dostupné z: doi:10.1002/jor.1100120513
112. SHEN, C. a kol. Does immobilization after arthroscopic rotator cuff repair increase tendon healing? A systematic review and meta-analysis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. 2014, 134(9), 1279-1285 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0936-8051. Dostupné z: doi:10.1007/s00402-014-2028-2
113. SHIN, Y. a kol. Predictive Factors of Retear in Patients With Repaired Rotator Cuff Tear on Shoulder MRI. *American Journal of Roentgenology* [online].

- 2018, 210(1), 134-141 [cit. 2021-5-13]. ISSN 0361-803X. Dostupné z: doi:10.2214/AJR.17.17915
114. SCHNEEBERGER, A. a kol. Structural changes of the rotator cuff caused by experimental subacromial impingement in the r. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 1998, 7(4), 375-380 [cit. 2021-01-23]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/S1058-2746(98)90026-X
115. SIGHOLM, G. a kol. Pressure recording in the subacromial bursa. *Journal of Orthopaedic Research* [online]. 1988, 6(1), 123-128 [cit. 2021-01-23]. ISSN 07360266. Dostupné z: doi:10.1002/jor.1100060116
116. SMITH, J. a kol. Electromyographic activity in the immobilized shoulder girdle musculature during contralateral upper limb movements. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2004, 13(6), 583-588 [cit. 2021-4-28]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2004.03.010
117. SONNABEND, D. a kol. Histological evaluation of repair of the rotator cuff in a primate model. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 2010, 92-B(4), 586-594 [cit. 2021-5-21]. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.92B4.22371
118. SØRENSEN, A. a kol. Acute rotator cuff tear: Do we miss the early diagnosis? A prospective study showing a high incidence of rotator cuff tears after shoulder trauma. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2007, 16(2), 174-180 [cit. 2021-04-19]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2006.06.010
119. SOSLOWSKY, L. a kol. *Orthopedic Clinics of North America* [online]. 1997, 28(1), 17-30 [cit. 2021-01-23]. ISSN 00305898. Dostupné z: doi:10.1016/S0030-5898(05)70261-3
120. ŠMÍD, P. a kol. sign – spolehlivý prediktor rizika reruptury při rekonstrukci šlach svalů rotátorové manžety. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Cechosl* [online]. 2014, 81(1), (227–232) [cit. 2021-01-23]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2014_3_227_232.pdf

121. TÉTREAULT, P. a kol. Passive contribution of the rotator cuff to abduction and joint stability. *Surgical and Radiologic Anatomy* [online]. 2011, 33(9), 767-773 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0930-1038. Dostupné z: doi:10.1007/s00276-011-0807-9
122. THOMAZEAU H. a kol. Prediction of Rotator Cuff Repair Results by Magnetic Resonance Imaging. *Clin Orthop Rel Res* [online]. 1997, 11(1) 275–283. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9372778/>
123. THOMOPOULOS, S. a kol. Tendon to Bone Healing: Differences in Biomechanical, Structural, and Compositional Properties Due to a Range of Activity Levels. *Journal of Biomechanical Engineering* [online]. 2003, 125(1), 106-113 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0148-0731. Dostupné z: doi:10.1115/1.1536660
124. THOMPSON, W. a kol. A Biomechanical Analysis of Rotator Cuff Deficiency in a Cadaveric Model. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2016, 24(3), 286-292 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/036354659602400307
125. VEEGER, H. a kol. Shoulder function: The perfect compromise between mobility and stability. *Journal of Biomechanics*[online]. 2007, 40(10), 2119-2129 [cit. 2021-01-24]. ISSN 00219290. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbiomech.2006.10.016
126. WALCH, G. a kol. The ‘dropping’ and ‘hornblower’s’ signs in evaluation of rotator-cuff tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 1998, 80-B(4), 624-628 [cit. 2021-5-8]. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.80B4.0800624
127. WALCH, G. a kol. The ‘dropping’ and ‘hornblower’s’ signs in evaluation of rotator-cuff tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 1998, 80-B(4), 624-628 [cit. 2021-5-20]. ISSN 0301-620X. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.80B4.0800624
128. WATSON, E. a kol. Outcome of rotator cuff repair. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2002, 11(3), 201-211 [cit. 2021-4-25]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1067/mse.2002.122271
129. WILLIAMS, G. a kol. No Difference in Postoperative Pain After Arthroscopic versus Open rotator Cuff Repair. *Clinical Orthopaedics & Related*

- Research* [online]. 2014, 472(9), 2759-2765 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1007/s11999-014-3715-6
130. WUELKER, N. a kol. Biomechanische Ergebnisse zum Impingement-Syndrom der Schulter. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete* [online]. 2008, 133(1), 61-66 [cit. 2021-01-24]. ISSN 0044-3220. Dostupné z: doi:10.1055/s-2008-1039460
131. WYLIE, J. a kol. Functional outcomes assessment in shoulder surgery. *World Journal of Orthopedics*[online]. 2014, 5(5) [cit. 2021-04-19]. ISSN 2218-5836. Dostupné z: doi:10.5312/wjo.v5.i5.623
132. YANG, S. a kol. Biomechanical analysis of bursal-sided partial thickness rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2009, 18(3), 379-385 [cit. 2021-01-23]. ISSN 10582746. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2008.12.011
133. YAZICI, M. a kol. Morphologic Variants of Acromion in Neonatal Cadavers. *Journal of Pediric Orthopaedics* [online]. 1995, 15(5), 644-647 [cit. 2021-01-23]. ISSN 0271-6798. Dostupné z: doi:10.1097/01241398-199509000-00019
134. ZHANG, Shurong, Hong LI, Hongyue TAO, a kol.. Delayed Early Passive Motion Is Harmless to Shoulder Rotator Cuff Healing in a Rabbit Model. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2013, 41(8), 1885-1892 [cit. 2021-5-10]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546513493251

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Seznam grafů

Příloha 2: Seznam tabulek

Příloha 3: Seznam obrázků

Příloha 4: Dotazník

Příloha 5: Neuvedené části dotazníku

Příloha 1: Seznam grafů

| | |
|--|----|
| Graf č. 1 - Progrese patologických změn ramenního kloubu | 18 |
| Graf č. 2. – Specializace respondentů | 46 |
| Graf č. 3 – Respondenty nejčastěji využívaný operační přístup | 51 |
| Graf č. 4 – etiologie ruptury rotátorové manžety vedoucí k rekonstrukci | 51 |
| Graf č. 5 – klasifikace hodnotící rupturu RM využívané respondent | 52 |
| Graf č. 6 – znázornění četnosti uvedení testů nejčastěji využívaných respondent..... | 53 |
| Graf č. 7 – Hodnotící nástroje využívané respondenty..... | 54 |
| Graf č. 8 – zobrazovací metody s největší výpovědí pro respondenty..... | 54 |
| Graf č. 9 - Liší se vámi indikovaná pooperační rehabilitace od rozsahu léze? | 55 |
| Graf č. 10 – Délka trvání doby imobilizace doporučovaná respondenty..... | 55 |
| Graf č. 11 – Respondenty doporučovaná imobilizační pomůcka..... | 56 |
| Graf č. 12 – Nošení ortézy v průběhu dne | 56 |
| Graf č. 13 – Abdukce paže při osobní hygieně | 57 |
| Graf č. 14 – Zahájení rehabilitace..... | 58 |
| Graf č. 15 – Parciální ruptura – zahájení pasivních pohybů..... | 59 |
| Graf č. 16 – masivní ruptura – zahájení pasivních pohybů..... | 60 |
| Graf č. 17 – Kyvadlové pohyby..... | 61 |
| Graf č. 18- Zahájení aktivních pohybů..... | 61 |
| Graf č. 19 – Zahájení posilování..... | 62 |
| Graf č. 20 – Uvedení pohybů, jejichž omezení považují respondenti za nejdůležitější..... | 63 |
| Graf č. 21 – Omezení maximálního rozsahu pasivního pohybu, kterého může být dosaženo v průběhu prvních šesti týdnů..... | 63 |
| Graf č. 22 – výkony předepisované respondenty..... | 64 |
| Graf č. 23 – osobní názor respondentů na průběh pooperační intervence v ČR..... | 65 |
| Graf č. 24 – diagram výběru studií..... | 69 |

Příloha 2: Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka č. 1 - Shrnutí validity, reliability a sensitivity uvedených hodnotících nástrojů z Wylie a kol., 2014)..... | 28 |
| Tabulka č. 2 - Příklady pooperačních protokolů obsažených v uvedených klinických studiích – délka imobilizace..... | 37 |
| Tabulka č. 3. - Příklady pooperačních protokolů obsažených v klinických studiích – časová osa zahájení jednotlivých fází..... | 38 |
| Tabulka č. 4 – četnost pacientů s a) lézí a b) operovaných pacientů..... | 47 |
| Tabulka č. 5 – počet zákroků s otevřeným přístupem..... | 48 |
| Tabulka č. 6 – četnost pacientů s retrahovanou masivní rupturou za rok 2019..... | 49 |
| Tabulka č. 7 – počet pacientů s rerupturou za rok 2019..... | 50 |
| Tabulka č. 8 – původní odpovědi respondentů na otázku č. 16..... | 53 |
| Tabulka č. 9 – Návrat k plné zátěži..... | 62 |
| Tabulka č. 10 – Znázornění rizika zkreslení jednotlivých skupin. Červené pole značí riziko vysoké, pole zelené naopak riziko nízké. | 71 |
| Tabulka č. 11 - shrnuje 1) jaké techniky rekonstrukce byli využity, 2) přidružení prvky zákroku, 3) četnost reruptur, 4) zobrazovací metoda využita k jejímu detekování..... | 77 |
| Tabulka č. 12 – informace o pacientech..... | 78 |
| Tabulka č. 13 – kritéria zařazení a vyloučení ze studií..... | 79 |
| Tabulka č. 14 – shrnutí rehabilitačních protokolů..... | 80 |
| Tabulka č. 15 – konkrétní pooperační protokol (Cuff a kol., 2012) | 81 |
| Tabulka č. 16 – Syntéza Constant skóre. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích..... | 82 |
| Tabulka č. 17 – Příklad Constat skóre. Rozložení na jednotlivé složky (Arndt a kol., 2012) | 83 |
| Tabulka č. 18 – ASES skóre. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích..... | 84 |
| Tabulka č. 19 - Syntéza škály VA S (hodnocení bolesti). Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích..... | 85 |
| Tabulka č. 20 - Syntéza SST. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích..... | 86 |
| Tabulka č. 21 - Syntéza hodnot rozsahu flekčního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích. | 87 |

Tabulka č. 22 - Syntéza hodnot zevně rotačního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.88

Tabulka č. 23 - Syntéza hodnot rozsahu abdukčního pohybu. Porovnání obou skupin s předoperačním obdobím v jednotlivých časových úsecích.89

Tabulka č. 24 - Syntéza počtu intaktních sutur a počtu reruptur.89

Příloha 3: Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1. - „dropping sign“ (m.infraspinatus)..... | 25 |
| Obrázek 2. - Hornblower's sign“ (m.teres minor)..... | 25 |
| Obrázek 3. A – rekonstrukce šlachy jednořadou metodou „single row“; B – rekonstrukce šlachy dvouřadou metodou „double row“; C – rekonstrukce šlachy šicím můstkem „transosseous equivalent suture bridge”..... | 31 |

Příloha 4: Dotazník

Rehabilitace po operaci rotátorové manžety

1 Dobrý den. Děkuji, za Váš čas! Jaká je Vaše specializace?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Ortoped Chirurg Traumatolog Rehabilitační lékař

2 Pečujete o pacienty s lézí rotátorové manžety (RM)?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano Ne

3 Na jakou část pohybového aparátu se specializujete? (alespoň 1 odpověď)

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Ramenní kloub
 Kolenní kloub
 Kyčelní kloub
 Hlezenní kloub
 Loketní kloub
 Páteř
 Jiná...

4 Věříte, že lze lézi rotátorové manžety "přecvičit" a předejít tak operaci?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Ne Ano Ano, dle rozsahu léze

5 Kolik pacientů jste v roce 2019: 1) přijali s lézí rotátorové manžety a 2) kolik jich podstoupilo operaci pro léčbu této léze?

6 V kolika případech jsem byl nucen/a přistoupit k otevřené operaci při rekonstrukci rotátorové manžety v roce 2019?

7 V kolika případech se v roce 2019 zjistila masivní ruptura RM, která byla retrahovaná a špatně mobilizovatelná?

Nápověda k otázce: Volitelná odpověď

8 Počet pacientů u který po rekonstrukci RM v roce 2019 došlo k opětovné lézi (re-tear) RM?

9 Který přístup nejčastěji využíváte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Mini-open přístup Otevřený přístup Artroskopický přístup
 Jiný...

10 Kterou homí končetinu operujete častěji?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Dominantní Nedominantní

11 Jaká etiologie vedla častěji k rekonstrukci RM?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Chronická Akutní

12 Šlachy kterých svalů byly nejčastěji zasaženy lézí RM vedle šlachy m. supraspinatus?

Nápověda k otázce: *Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1. - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)*

- | | |
|------------------|----------------------|
| m. teres minor | <input type="text"/> |
| <hr/> | |
| m. subscapularis | <input type="text"/> |
| <hr/> | |
| m. infraspinatus | <input type="text"/> |

13 Dají se při operaci přesně odlišit šlachy jednotlivých svalů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne Někdy ne
 Jiná...

14 Využíváte při operaci RM subakromiální dekompresi?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Vždy Někdy
 Jiné...

15 Jakou klasifikaci pro lézi RM využíváte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Artroskopické hodnocení tvaru a velikosti trhliny Neerova klasifikace Gschwendova klasifikace Ellman-Gartsman Thomazeau
 Goutallier Patte Hamadova klasifikace
 Vlastní:

16 Jaké neinvazivní klinické testy a zkoušky využíváte u pacientů s podezřením na / s lézí RM?

17 Využíváte pro hodnocení funkce horní končetiny při lézi RM některý z následujících hodnotících nástrojů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- ASES skóre (American Shoulder and Elbow Surgeons) Constant skóre DASH skóre (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) SST skóre (Simple Shoulder Test)
 UCLA skóre (The University of California at Los Angeles shoulder score) WORC skóre (Western Ontario Rotator Cuff) Healing skóre, Rozsah pohybu
 VAS (škála hodnocení bolesti) V ČR se tyto hodnotící nástroje nepoužívají
 Jiná odpověď...

14 Využíváte při operaci RM subakromiální dekompresi?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Vždy Někdy
 Jiné...

15 Jakou klasifikaci pro lézi RM využíváte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Artroskopické hodnocení tvaru a velikosti trhliny Neerova klasifikace Gschwendova klasifikace Ellman-Gartsman Thomazeau
 Goutallier Patte Hamadova klasifikace
 Vlastní:

16 Jaké neinvazivní klinické testy a zkoušky využíváte u pacientů s podezřením na / s lézí RM?

17 Využíváte pro hodnocení funkce horní končetiny při lézi RM některý z následujících hodnotících nástrojů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- ASES skóre (American Shoulder and Elbow Surgeons) Constant skóre DASH skóre (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) SST skóre (Simple Shoulder Test)
 UCLA skóre (The University of California at Los Angeles shoulder score) WORC skóre (Western Ontario Rotator Cuff) Healing skóre, Rozsah pohybu
 VAS (škála hodnocení bolesti) V ČR se tyto hodnotící nástroje nepoužívají
 Jiné odpovědi:

18 Které z uvedených zobrazovacích metod mají pro Vás největší výpovědní hodnotu při určování diagnózy? (seřazení dle pořadí)

Nápověda k otázce: Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1 - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)

| | |
|-----|----------------------|
| MRI | <input type="text"/> |
| RTG | <input type="text"/> |
| UZ | <input type="text"/> |
| CT | <input type="text"/> |

19 Seřadte implantáty od Vámi nejvíce používaných po nejméně používané

Nápověda k otázce: Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1 - nejdůležitější, poslední - nejméně používaná)

| | |
|-------------------|----------------------|
| GII | <input type="text"/> |
| RC | <input type="text"/> |
| Spiralok | <input type="text"/> |
| Fastin | <input type="text"/> |
| Versalok | <input type="text"/> |
| Twin-fix | <input type="text"/> |
| End-to-end sutura | <input type="text"/> |

20 Používám jiné implantáty, nebo od jiných firem. Jedná se o tyto:

21 Liší se vámi indikovaná pooperační rehabilitace od rozsahu léze?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne

22 Jak dlouho doporučujete nosit ramenní ortézu pro podporu imobilizace?

23 Kterou ortézu předepisujete pacientům po rekonstrukci RM?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Gilchristovu bandáž nebo závěs abdukční dlahu Individuálně Nepředepisují ortézu

24 Jak často během dne by měl pacient podle Vás nosit ortézu?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Co nejčastěji Hlavně v noci Co nejvíce odkládat, pokud to bolest dovolí
 Jiná...

25 Jaká jsou Vaše doporučení pro osobní hygienu v prvních týdnech?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Dovoluji minimální abdukci ramene při osobní hygieně. Doporučuji co nejméně pohybovat paží při osobní hygieně. Nechávám individuálně na rozhodnutí pacienta.
 Jiná...

26 Kdy by měl podle Vás pacient začít s rehabilitací po rekonstrukci rotátorové manžety?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Rehabilitace není nutná Den po operaci V průběhu prvního týdne 2. týden 3. týden 4. týden
 5. týden 6. týden
 Vlastní:

27 PARCIÁLNÍ RUPTURA. Jak rychle dovolujete pacientovi pasivní pohyby vedené fyzioterapeutem?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Rehabilitace není nutná Den po operaci V průběhu prvního týdne 2. týden 3. týden 4. týden
 5. týden 6. týden
 Vlastní:

28 MASIVNÍ RUPTURA. Jak rychle dovolujete pacientovi pasivní pohyby vedené fyzioterapeutem?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Rehabilitace není nutná Den po operaci V průběhu prvního týdne 2. týden 3. týden 4. týden
 5. týden 6. týden
 Vlastní:

29 Kyvadlové pohyby

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

□

- Doporučuji vždy Nedoporučuji Individuálně
 Jiná...

30 Kdy dovolujete pacientovi aktivní pohyby?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Den po operaci V průběhu prvního týdne 2. týden 3. týden 4. týden 5. týden
 6. týden Individuálně
 Vlastní:

31 Kdy doporučujete zahájit posilování (zvyšování svalové síly)?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

3. týden 4. týden 5. týden 6. týden 7. týden 8. týden 9. týden
 3 měsíce Půl roku
 Jiná...

32 Kdy dovolujete návrat k plné zátěži?

33 Jaké pohyby jsou nejčastěji kontraindikovány po operačním zákroku? (seřazení dle pořadí)

Nápověda k otázce: *Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1 - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)*

| | |
|---|----------------------|
| Zevní rotace | <input type="text"/> |
| Abdukce | <input type="text"/> |
| Addukce | <input type="text"/> |
| Vnitřní rotace | <input type="text"/> |
| Flexe | <input type="text"/> |
| Extenze | <input type="text"/> |
| Dovolují všechny pohyby v omezeném rozsahu pohybu | <input type="text"/> |

34 V případě, že dovolujete před 6. týdnem pasivní pohyb do všech směrů, čím určujete MAXIMÁLNÍ ROZSAH POHYBU, kterého může být dosaženo?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Určím přesný rozsah pohybu, kterého může být dosaženo
- Subjektivním pocitem pacienta
- Přenechávám rozhodnutí na fyzioterapeutovi
- Jiná...

35 Předepisujete FT poukazy individuálně každému pacientovi nebo máte FT šablony pro určité diagnózy?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Individuální FT Šablonové FT dle diagnózy

36 Které rehabilitační kódy předepisujete?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

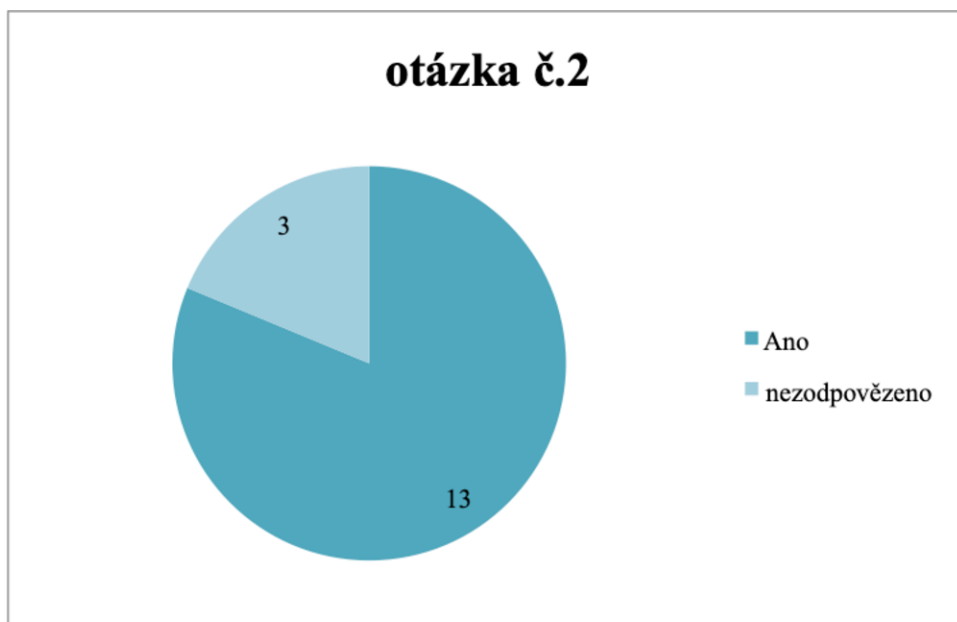
- 21113 – Fyzikální terapie II
- 21115 – Fyzikální terapie III
- 21117 – Fyzikální terapie IV
- 21219 – LTV pod dohledem na přístrojích
- 21221 – LTV na NFP
- 21225 – LTV Individuální
- 21413 – Techniky měkkých tkání
- 21415 – Mobilizace páteře a periferních kloubů
- Jiná...

37 Myslíte si, že je v ČR běžné předepisování imobilizaci bez rehabilitace na 6. týdnů po rekonstrukci RM?

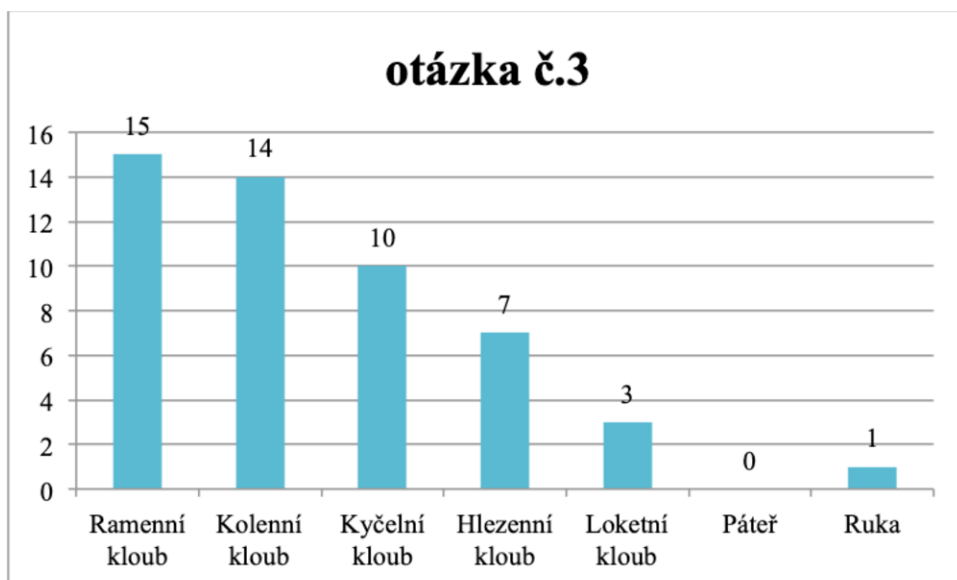
Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Ano, je to běžné a je to dobře
- Ano, je to běžné a doba imobilizace by mohla být kratší
- Ne, dochází k trendu brzké rehabilitace
- Jiná...

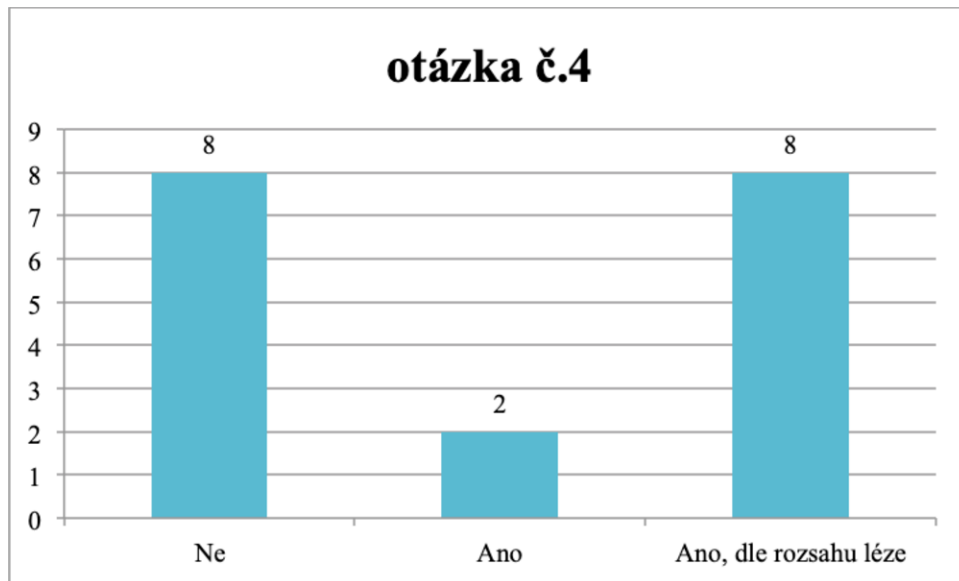
Příloha 5: Neuvedené části dotazníku



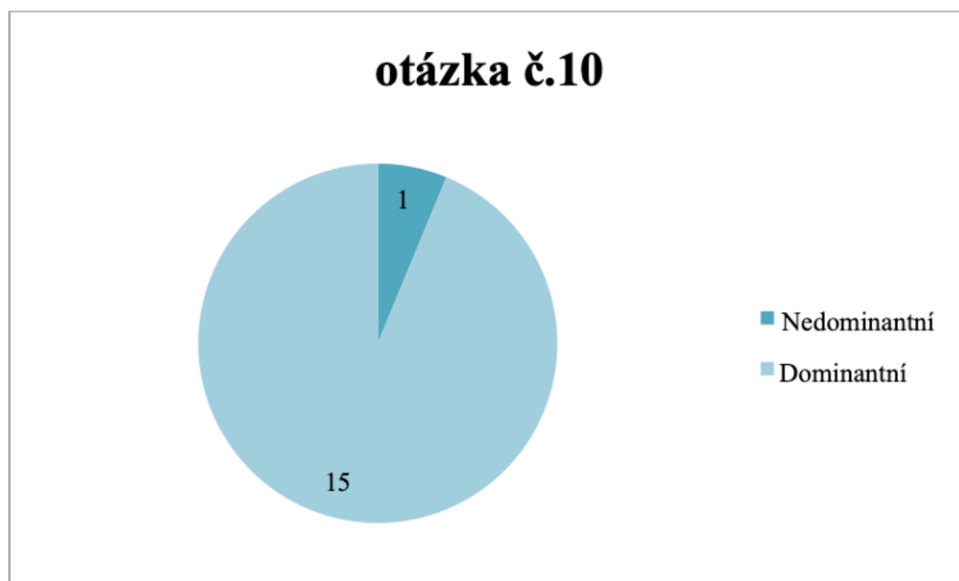
Doplňující graf 1.: Pečujete o pacienty s lézí rotátorové manžety (RM)? (Výběr zmožností , zodpovězeno 13 x, nezodpovězeno 3 x)



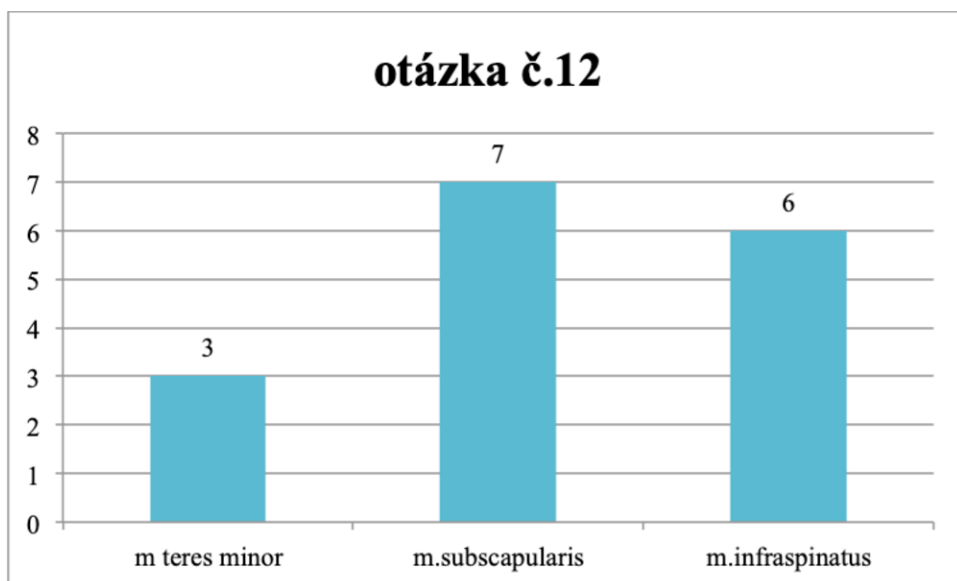
Doplňující graf 2.: Na jakou část pohybového aparátu se specializujete? (alespoň 1 odpověď). Výběr zmožností, více možných , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Doplňující graf 3.: 4. Věříte, že lze lézi rotátorové manžety "přecvičit" a předejít tak operaci? Výběr zmožností, více možných , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x



Doplňující graf 4.: 10. Kterou horní končetinu operujete častěji? Výběr zmožností, zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0 x

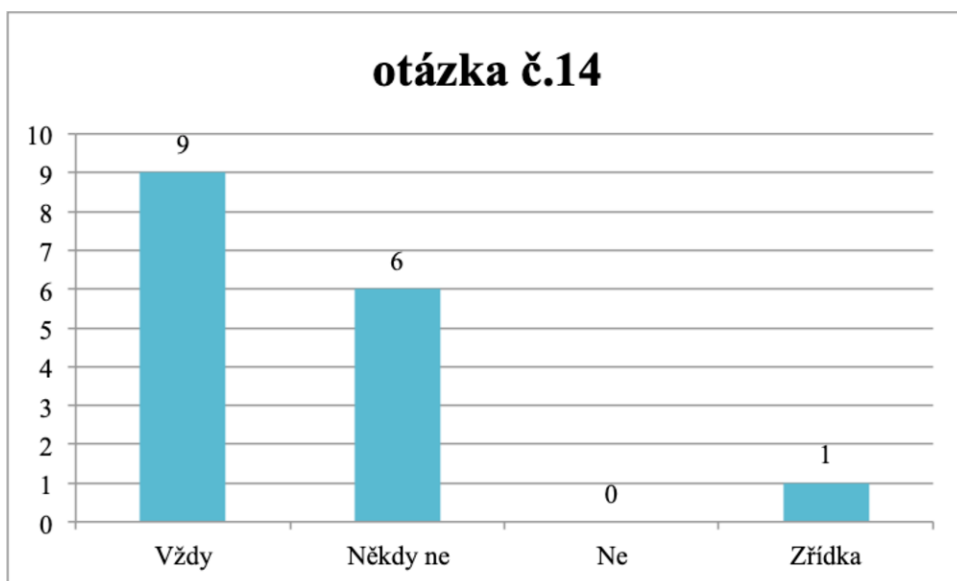


Doplňující graf 5.: 12. Šlachy kterých svalů byli nejčastěji zasaženy lézí RM vedle šlachy m. supraspinatus? Seřazení dle důležitosti , zodpovězeno 16 x, nezodpovězeno 0x



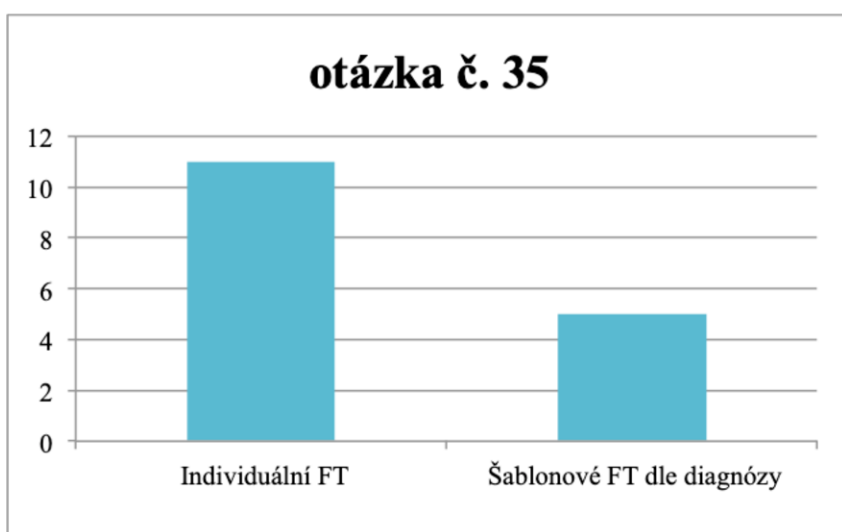
Doplňující graf 6.: 13. Dají se při operaci přesně odlišit šlachy jednotlivých svalů?

Výběr zmožností , zodpovězeno 16x, nezodpovězeno 0x

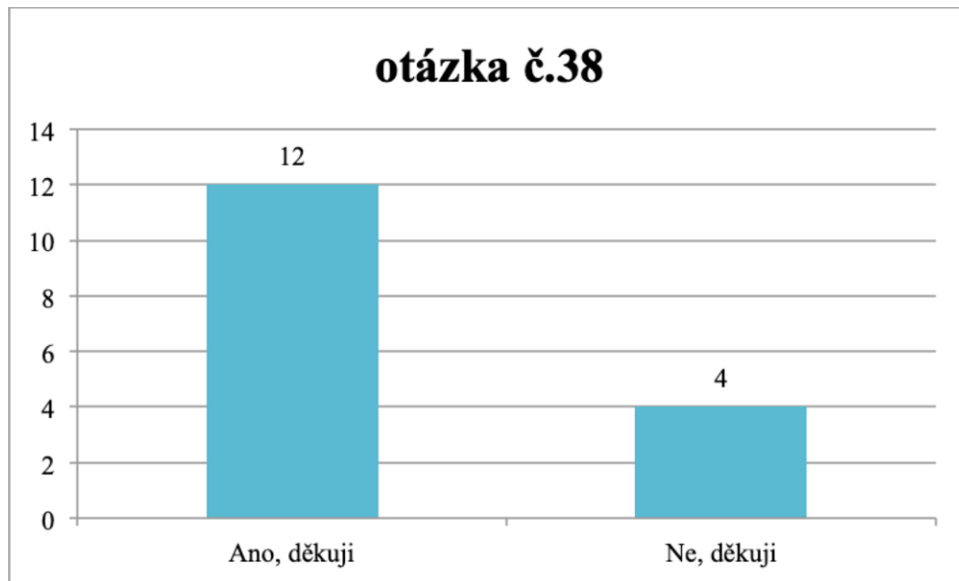


Doplňující graf 7.: 14. Využíváte při operaci RM subakromiální dekompresi?

Výběr možností, více možných , zodpovězeno 16x, nezodpovězeno 0x



Doplňující graf 8.: 35. Předepisujete FT poukazy individuálně každému pacientovi nebo máte FT šablony pro určité diagnózy? Výběr možností, zodpovězeno 16x, nezodpovězeno 0x



Doplňující graf 9.: 38. Stojíte o zaslání výsledků dotazníku? Výběr zmožností, zodpovězeno 16x, nezodpovězeno 0x.