

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Silvie Majkusová

POROVNÁNÍ REHABILITACE A VÝSLEDKŮ FUNKČNÍ
ÚPRAVY U LÉZÍ ROTÁTOROVÉ MANŽETY A ZLOMENIN
PROXIMÁLNÍHO HUMERU

Diplomová práce

Vedoucí práce: MUDr. Petr Kolář

Olomouc 2013

ANOTACE

Název práce: Porovnání rehabilitace a výsledků funkční úpravy u lézí rotátorové manžety a zlomenin proximálního humeru

Název práce v AJ: Comparing the results of functional rehabilitation and treatment of the rotator cuff lesions and fractures of the proximal humerus

Datum zadání: 2012–01-30

Datum odevzdání: 2013–05-17

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci,
Fakulta zdravotnických věd, Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Majkusová Silvie

Vedoucí práce: MUDr. Petr Kolář

Oponent práce: Mgr. Petra Bastlová, Ph.D.

Abstrakt v ČJ:

Obsahem této diplomové práce je shrnutí poznatků o problematice lézí rotátorové manžety a zlomenin proximálního humeru, jejich diagnostice, operační a rehabilitační léčby na základě provedených novodobých studií. Cílem práce bylo zhodnocení výsledků léčby a míry disability RAK u pacientů po rekonstrukci rotátorové manžety a zlomenin proximálního humeru na základě měření Constant score a dotazníkového šetření v průběhu půl roku od operace. Naměřené data byla statisticky zpracována a okomentovány výsledky jednotlivých hypotéz. Také byly zjištěny některé faktory ovlivňující výsledek léčby.

Abstrakt v AJ:

The content of the diploma thesis is a summary of findings regarding issues of rotator cuff lesions and proximal humeral fractures, the diagnosis, surgical and rehabilitative treatment based on the modern realised studies. The object of the thesis was to evaluate results of the treatment and the rate of the shoulder joint disability for patients

after the rotator cuff reconstruction and the proximal humeral fractures based on the Constant Score measurements and the survey during half a year after the operation. The measured data were statistically analyzed and commented were the results of hypotheses. Some factors having influence on the treatment outcome have also been found out.

Klíčová slova v ČJ: Rotátorová manžeta, zlomenina proximálního humeru, ramenní kloub, Constant score, disabilita

Klíčová slova v AJ: Rotator cuff, proximal humeral fracture, shoulder joint, Constant score, disability

Rozsah práce: 101 stran, příloh 8

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci napsala zcela samostatně, na základě informačních zdrojů uvedených v závěrečném referenčním seznamu. V seznamu jsou uvedeny všechny použité literární i elektronické zdroje.

Tato práce vznikla za podpory vnitřního grantu Univerzity Palackého - FZV_2012_006 „Objektivizace využití účelových pohybů, observace a představy pohybu v rehabilitaci“.

V Olomouci, dne:

Děkuji Mudr. Petru Kolářovi za odborné vedení a cenné připomínky při tvorbě této diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD	8
1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	10
1.1 KINEZIOLOGICKO – BIOMECHANICKÁ	10
CHARAKTERISTIKA RAMENNÍHO KLOUBU	10
1.1.1 Funkční anatomie glenohumerálního kloubu	10
1.1.1.1 Funkční kategorizace svalů ramenního pletence	11
1.1.2 Kinetika ramenního pletence	11
1.1.2.1 Stabilita glenohumerálního kloubu	12
1.1.3 Kinematika ramenního kloubu	14
1.1.3.1 Kineziologický pohled na základní pohyby v ramenním pletenci.....	14
1.1.3.1.1 Humeroscapulární rytmus	16
1.2 PROBLEMATIKA ROTÁTOROVÉ MANŽETY	17
1.2.1 Funkce rotátorové manžety	17
1.2.2 Patofyziologie rotátorové manžety	19
1.2.2.1 Subacromiální impingement	19
1.2.2.2 Syndrom dlouhé hlavy m. biceps brachii.....	22
1.2.2.3 Ruptury rotátorové manžety	22
1.2.3 Klinické příznaky léze a vyšetření rotátorové manžety	23
1.2.4 Terapie	24
1.2.4.1 Komplikace	25
1.2.4.2 Prognóza léčby lézí rotátorové manžety	25
1.2.5 Rehabilitace	26
1.3 ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO HUMERU	27
1.3.1 Diagnostika a klasifikace zlomenin proximálního humeru	27
1.3.2 Léčba zlomenin proximálního humeru.....	29
1.3.2.1 Funkčně konzervativní léčba	29
1.3.2.2 Možnosti operativní léčby	30
1.3.2.2.1 Hemiartroplastika ramenního kloubu.....	32
1.3.2.3 Komplikace léčby	33
1.3.2.4 Prognóza léčby zlomenin proximálního humeru	34

1.3.3 Rehabilitace ramenního pletence po zlomenině proximálního humeru	35
2 CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE	36
2.1 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	36
2.2 HYPOTÉZY	36
3 METODIKA	38
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU	38
3.1.1 Charakteristika skupiny probandů testovaných dotazníkem	38
3.1.2 Charakteristika skupiny probandů testovaných pomocí testu Constant shoulder score a dotazníkem	38
3.2 METODA	40
3.2.1 Dotazníkové šetření	40
3.2.2 Vlastní měření a hodnocení získaných dat	42
3.2.2.1 Ověření metody SFTR pro flexi a abdukci v ramenním kloubu.....	42
3.2.2.2 Constant score	43
3.2.2.3 Zpracování získaných dat naměřených dynamometrem.....	44
3.2.2.4 Statistická analýza získaných dat.....	44
4 VÝSLEDKY	45
4.1 OVĚŘENÍ HYPOTÉZ	45
5 DISKUZE	70
5.1 ROZBOR VÝSLEDKŮ HYPOTÉZ.....	70
6 ZÁVĚR	83
7 REFERENČNÍ SEZNAM	84
8 SEZNAM ZKRATEK	94
9 SEZNAM OBRÁZKŮ	96
10 SEZNAM TABULEK	97
11 SEZNAM GRAFŮ	99
12 SEZNAM PŘÍLOH.....	101

ÚVOD

Cílem léčby zlomenin proximálního humeru i dysfunkcí rotátorové manžety je maximální funkce horní končetiny a dosažení tak co nejmenšího stupně omezení pacienta nejen v ADL, ale i v profesi, popř. ve sportovních aktivitách. Bohužel tato specifická poranění RAK jsou většinou spojená s dočasně závažnou, někdy i trvalou poruchou funkce RAK, a tak i se zhoršenou kvalitou života a resocializace, popř. ekonomickou závislostí. Rozsah patologického nálezu často neodpovídá rozsahu funkční ztráty horní končetiny. K tomuto jevu dochází bohužel i přes dlouhodobě vedenou rehabilitaci a je předmětem mnoha studií z důvodu nejednotné obecně stanovené metodiky léčby. Na výsledku rehabilitace se podílí mnoho faktorů, zejména motivovanost pacienta a dopad na jeho sociálně - ekonomické postavení nebo nevhodně stanovené fyzioterapeutické cíle.

Funkční ramenní pletenec je nezbytný pro mnoho činností každodenního života. Schopnost plnit tyto činnosti je jedním z aspektů zdraví. Jedna z možností hodnocení úspěšnosti léčby je posuzování dle hodnotících škál, jejichž prostřednictvím můžeme hodnotit omezení v různých činnostech každodenního života a odvozovat míru závažnosti omezení funkce RAK. Z tohoto důvodu jsem zvolila tuto cestu i v mé práci, protože lze využít i v běžné praxi pro přehledné zhodnocení léčby a stanovení míry omezení pacienta v běžném životě.

Obsahem teoretické části práce jsou souhrnné informace o funkci rotátorové manžety, její patologii a současné poznatky o léčbě u lézí rotátorové manžety a poúrazových stavech zlomenin proximálního humeru.

Hlavním cílem této diplomové práce je objektivní zhodnocení a porovnání výsledků rehabilitace u pacientů po operačním řešení lézí rotátorové manžety a zlomenin proximálního humeru. Zaměřila jsem se především na posouzení efektivity léčby prostřednictvím dotazníkového šetření zaměřující se na rozsah disability RAK a jejího dopadu na míru soběstačnosti pacientů a kvalitu osobního i profesního života. Dílčí cíl práce je zkoumání, zda mají jednotlivé faktory jako je věk, pohlaví, typ poranění a dominance operované končetiny vliv na výsledek rehabilitační léčby. Dotazníkové šetření proběhlo dvakrát, 3. a 6. pooperační měsíc u 57 pacientů.

Při zpracování dat jsem se tedy zaměřila především na zhodnocení vývoje efektivity fyzioterapie u specifického poranění RAK prostřednictvím

standardizovaného Constant shoulder score a dotazníku v průměru s půl ročním odstupem od operace. Pro dosažení cíle práce byly stanoveny dvě skupiny pacientů hodnocených podle rozdílných kritérií. Obě skupiny pacientů vyplňovaly speciálně navržený dotazník. Jedna z těchto skupin byla navíc podrobena měření Constant shoulder score s využitím dynamometru v kineziologické laboratoři FN Olomouc.

V diskuzi jsem následně zhodnotila metodiku a pokusila se nalézt teoretické poznatky na základě zjištěných výsledků, které pak byly porovnávány se současnými dostupnými studiemi zabývající se touto problematikou.

K vyhledávání odborných studií a článků jsem využila převážně informačních zdrojů Univerzity Palackého v Olomouci. Pro diplomovou práci byly vyhledávány především aktuální zahraniční zdroje. Celkem bylo použito 60 článků, z toho 45 zahraničních a 15 v českém jazyce. Dostupných plnohodnotných verzí bylo 37 a citovaných abstraktů 23.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 KINEZILOGICKO – BIOMECHANICKÁ CHARAKTERISTIKA RAMENNÍHO KLOUBU

Pletenec horní končetiny je tvořen kloubem *akromioklavikulárním* (AC), *sternoklavikulárním* (SC) a *glenohumerálním* (GH). Pohyby v SC a AC kloubu probíhají současně v závislosti na pohybech v GH kloubu. Ramenní pletenec svou stavbou poskytuje větší pohybové možnosti, než je nutné pro aktivity denního života. To je možné i díky tzv. nepravým kloubům, které jsou považovány za funkční součást ramenního pletence. Jedná se o *scapulothorakální spojení* (ST), *subacromiální*, *subdeltoidní* a *vstup dlouhé hlavy bicepsu*. Pohyblivost je u nich zajištěna pomocí řídkého vaziva a burz, které umožňují pohyb mezi jednotlivými měkkými tkáněmi (Janura et al., 2004, s. 34).

1.1.1 Funkční anatomie glenohumerálního kloubu

Articulatio humeri

Jedná se o kulový kloub volný, z čehož vyplývají největší kloubní rozsahy z kloubů v těle. Ovšem všechny stupně volnosti se vyvíjí během optimálního motorického vývoje dítěte. Kloubní pouzdro je volné a začíná po obvodu jamky os scapulae a upíná se na collum anatomicum humeri, na vnitřní straně distálněji. Kloubní pouzdro je kaudálně zeslabeno a zřasenó pro zajištění volnosti abdukce. Je zeslabené i ventrálně, v místě bursa subtendinea m. subscapularis, kde nejčastěji dochází k luxaci caput humeri. Kloubní pouzdro zesilují šlachy svalů rotátorové manžety a kloubní vazy přiléhající k pouzdru. Ligg. glenohumeralia probíhají těsně pod synoviální výstelkou. Lig. coracohumerale upínající se k hornímu okraji žlábků mezi hrboly je závěsem hlavice humeru.

Kloubní jamka os scapulae je mělká a menší než hlavice humeru, proto je kolem okraje doplněna o kloubní lem – *labrum glenoidale*, který zvětšuje o 1/3 kontaktní plochu i její hloubku o 50%. Jako statický stabilizátor přispívá z 20% ke stabilitě glenohumerálního kloubu. Nejmohutnější je labrum na předním okraji jamky, kde je

vysoký až 5mm. Přesto se caput humeri opírá o jamku jen z $\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{3}$ své plochy, zbytek se dotýká kloubního pouzdra. Při připažené HK je jamka GH pootočena z frontální roviny o 30° ventrálně (Dylevský, 2009a, s. 107-108; Véle, 1997, s. 234).

Pasivní omezení pohybu v GH kloubu je dáno labrum glenoidale, geometrií kostí, vazivovým aparátem a negativním tlakem uvnitř kloubu (Janura et al., 2004, s. 35).

Joint play je v GH značná díky pružnému tahu okolních svalů a volným kloubním pouzdrem. Podle Véleho (1997, s. 234) lze oddálit hlavici od jamky až o 4 cm.

Funkční anatomie proximální části humeru - Procházející osa středem hlavice humeru svírá s osou diafýzy humeru úhel 135° a osa hlavice je o $15^\circ - 20^\circ$ zakloněna. Kloubní hlavice je tedy v retroverzi a kloubní plocha směřuje dorzálně (Dylevský, 2009a, s. 108).

1.1.1.1 Funkční kategorizace svalů ramenního pletence

Basmajian a Henneman rozdělili svaly ramenního pletence podle pohybů lopatky a humeru do čtyř skupin:

Protectors – svaly RM, dlouhá hlava m. biceps brachii. Zajišťují optimální pozici caput humeri vůči jamce při pohybech trupu a paže

Pivoters – lopatkové svaly, které pohybují lopatkou po hrudníku (m. serratus anterior, m. trapezius)

Positioners – porce m. deltoideus, dlouhá hlava m. triceps brachii, které zajišťují rychlé pohyby paže vůči trupu

Power drives – m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, které vykonávají silové aktivity paže a trupu

Uvedené pořadí funkčních skupin odpovídá fyziologickému timingu většiny posturálně lokomočních a naučených účelových pohybů HK (Krobot, 2004, s. 77).

1.1.2 Kinetika ramenního pletence

Ramenní pletenec se může chovat jako *otevřený nebo uzavřený kinematický řetězec*. V případě otevřeného kinematického řetězce je pohybujícím se článkem

humerus a rām tvoří clavicula a os scapulae. V uzavřeném kinematickém řetězci tvoří rām sternum a pohybujícím článkem je clavicula a os scapulae (Janura, 2004, s. 34).

Primární mobilita je zajištěna připojením pletence v jednom bodě, klíční kostí ke sternu. A **sekundární mobilita** je dána především vlastnostmi ramenního kloubu jako volného kulového kloubu (Dylevský, 2009b, s. 155).

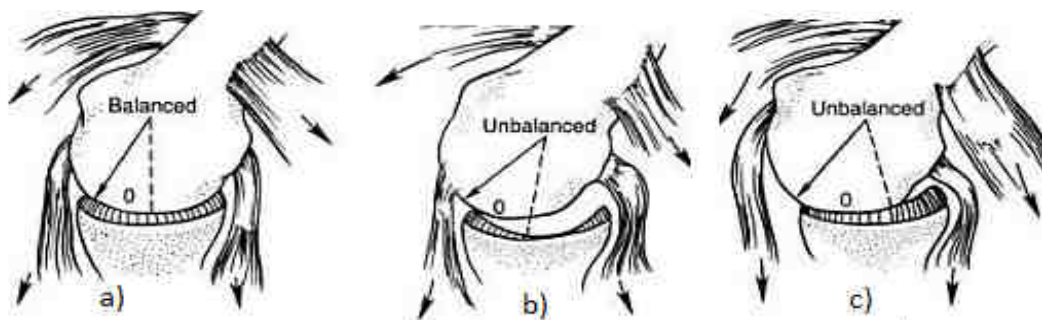
Ramenní pletenec jakožto systém kostí, kloubů a svalů je vystaven tahovému i tlakovému zatížení, které se ve fyziologických hodnotách absorbuje. Při větší **tahové zátěži** se tah přenáší do SC kloubu, jehož napjaté pouzdro prostřednictvím propriorecepce reflexně aktivuje m. trapezius a m. pectoralis minor. Tyto svaly následnou aktivitou táhnou claviculu ke sternu. **Tlaková zátěž**, např. při nárazu, obvykle směřuje do fossa glenoidalis a prostřednictvím lopatkových vazů je přenášena na horní žebra. Tyto pohybové transmise hrají roli v mechanismu traumatizace jednotlivých složek ramenního pletence (Dylevský, 2009b, s. 155).

Pletenec horní končetiny je ve spojení s axiálním skeletem prostřednictvím sternu. Jedná se o **dynamicky stabilní systém**, kde je v rovnováze možnost velké mobility za současné maximální stability (Dylevský, 2009b, s. 155).

1.1.2.1 Stabilita glenohumerálního kloubu

Ramenní kloub je považován za nejméně stabilní kloub v lidském těle. Výše zmíněné kloubní vazy, ani funkční úprava labrum glenoidale nezajistí při výpadku svalové funkce dostatečnou stabilitu ramenního kloubu. Stabilita RAK je zajištěna především svaly RM.

Glenohumerální kloub je stabilní, pokud hlavice humeru je v centrované poloze vůči kloubní jamce, oba povrchy jsou kongruentní a výsledná reakční síla v kloubu je směřována do oblouku kloubní jamky (Janura et al., 2004, s. 37).



Obr. 1: Vliv reakční síly na a) stabilitu GH kloubu, b) nestabilitu, reakční síla působí mimo kloubní plochu, c) abnormální orientace kloubní jamky může způsobit nestabilitu kloubu, "0" označuje úhel mezi střední linií probíhající středem kloubní jamky a výslednicí reakčních sil působících na kloub (Whiting, Zernicke, 2008, s. 211).

Maximální úhel pod kterým může působit reakční síla v kloubu, vzhledem k centrální ose jamky, se nazývá *úhel stability*.

Každý sval generalizuje sílu, která je dána jeho počátkem a úponem. Dyskoordinací těchto svalů je narušena stabilita vlivem působení vektoru výsledných reakčních sil mimo střední linii oblouku kloubní jamky, mimo kloubní plochu (viz. obr. 1). Centrace GH kloubu je podmíněná vyváženou aktivitou m. deltoideus a svalů rotátorové manžety, tedy rovnováhou reakčních sil, které produkují (Janura et al., 2004, s. 37).

RAK je nejstabilnější v abdukci až mírné elevaci, protože dochází zároveň k rotaci lopatky, tedy i jamky GH kloubu a horizontalizaci průběhu svalů upínajících se na lopatku, čímž působí reakční síly více kolmo ke kloubní jamce a činnost kolem kloubních svalů je ulehčena. U volně visící HK směřuje většina působících sil pod kloubní jamku, což zapříčiňuje nestabilitu GH kloubu v této poloze. Kvalita stabilizace může být ovlivněná i hmotností segmentu (Dylevský, 2009a, ss. 108, 156; Janura, 2003, s. 67).

Všechny svaly ramenního pletence ovlivňují postavení lopatky a tím i jamky GH kloubu. Sklon kloubní jamky má zásadní význam pro rozsah pohybu paže. Svaly pletence tvoří *dvojice*, které se podílejí na svalových smyčkách zaručující co nejoptimálnějšího nastavení kloubní jamky v každé fázi pohybu prostřednictvím zpětné vazby a tak zaručují funkční dynamickou centraci a stabilizaci RAK (Dylevský, 2009b, s. 259 - 260; Mayer, Smékal, 2005, s. 68).

Rotaci lopatky zajišťují m. serratus anterior a m. rhomboidei. Elevaci a depresi lopatky m. trapezius pars ascendens a m. levator scapulae. Anteverze a retroverze je zajišťována prostřednictvím m. trapezius pars descendens a m. pectoralis minor. A addukce, abdukce lopatky je možná díky aktivitě m. trapezius pars transversa a m. serratus anterior. Svalové dvojice nepůsobí izolovaně, ale rozličnou aktivitou v jednotlivých fázích pohybu (Dylevský, 2009b, s. 260).

1.1.3 Kinematika ramenního kloubu

Základními biomechanickými pohyby v GH kloubu jsou rotace, valení a posunutí (Janura et al., 2004, s. 3).

1.1.3.1 Kineziologický pohled na základní pohyby v ramenním pletenci

Pro vykonání optimálního pohybu je důležité zajištění stabilizace segmentu svalovou souhrou agonistů, synergistů, antagonistů a neutrálních svalů. Porucha stabilizace segmentu může mít stejný nebo i větší vliv na omezení pohybu jako porucha vlastního agonisty (Janura, 2003, s. 67).

Rozsah pohybů v RAK (mobility HK) je výslednicí kombinací pohybů v jednotlivých kloubech ramenního pletence. Proto se hodnoty uváděné různými autory rozcházejí v návaznosti na metodice jejich určení (Dylevský, 2009b, s. 155; Janura et al., 2004, s. 37).

Flexe

Flexe v GH kloubu probíhá podle Kapanjiho (2002, s. 66) ve 3 fázích. V první fázi do 60° se kontrahují m. deltoideus (přední část), m. coracobrachialis a klavikulární porce m. pectoralis major. Ve druhé fázi 60° – 120° se zapojují m. trapezius a m. serratus anterior. Ve 120° – 180° spolupracují trupové svaly, čímž dochází k úklonu (při jednostranné flexi HK) a zvětšení bederní lordózy (při oboustranné flexi HKK).

M. serratus anterior přitahuje lopatku k hrudníku a zvláště dolní úhel táhne zevně, čímž stáčí kloubní jamku kraniálně a je tak umožněn pohyb do flexe a abdukce nad horizontálu (Dylevský, 2009b, s. 156).

Pohyb paže do 60° flexe je limitován napětím lig. coracohumerale a m. infraspinatus, m. teres minor et major. Do 120° je pohyb ve scapulothorakálním spojení limitováno rezistencí m. latissimus dorsi a sternální porcí m. pectoralis major (Kapanji, 2002, s. 66).

Extenze

Extenze v RAK je prováděna prostřednictvím m. latissimus dorsi, m. teres major a posteriorní porcí m. deltoideus.

Addukce

Addukce RAK je výsledkem svalové aktivity m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major a mm. rhomboidei. Aby mohl m. teres major provést addukci paže, je nutné, aby byla lopatka pomocí mm. rhomboidei dostatečně stabilizována a nerotovala směrem k paži.

Souhrou dlouhé hlavy m. triceps brachii a m. latissimus dorsi je docíleno optimálního nastavení hlavice humeru. Kontrakce m. latissimus dorsi vede k posunu hlavice humeru kaudálně, zatímco současná akce m. triceps brachii caput longum táhne hlavici kraniálně (Kapanji, 2002, s. 70; Janura, 2003, s. 68).

Zevní rotace

M. infraspinatus a m. teres minor, coby zevní rotátory RAK jsou slabší než vnitřní. Nicméně jsou nezbytné pro ekonomickou manipulaci ruky. Např. mediolaterální posun paže je základem pro psaní. Explosivní síla zevních rotátorů závisí na individuální morfologii lopatky a z toho vyplývajícího průřezu a zvětšující se délky svalu. V pozici paže u těla je izometrická i koncentrická aktivita zevních rotátorů možná jen při koaktivaci m. serratus anterior a mm. rhomboidei bilaterálně, čemuž předchází aktivita břišního svalstva (zejména před švihovou elevací se ZR, hody apod.). Funkční nedostatečnost zevních rotátorů je významným faktorem při vzniku a rozvoji cervikobrachiálního syndromu (Kapanji, 2002, s. 68; Krobot, 2004, ss. 78, 80).

Vnitřní rotace

Vnitřními rotátory jsou m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major (Véle, 1997, s. 235).

Rozsah rotací je závislý na stupni abdukce paže. Při nulové abdukci je rozsah ZR 60° a VR 70°. V 90° abdukce paže dosahuje ZR až 90° a VR 70° (Valouchová in Kolář, 2009, s. 146).

Abdukce

Abdukce paže probíhá podle Véleho (1997, s. 234) ve 4 fázích. První fáze, tedy abdukce paže do 45°, je realizována především m. supraspinatus, který vtláčuje hlavici do jamky a m. deltoideus. Od 45° – 90° převládá aktivace m. deltoideus, ve třetí fázi 90° – 150° pak m. trapezius a m. serratus anterior. Při zbývajících stupních abdukce do

180° se přidává svalová činnost trupových svalů, prostřednictvím kterých se následně zvětšuje bederní lordóza a úklon trupu.

EMG aktivita m. supraspinatus a m. deltoideus během abdukce paže postupně narůstá. Každý z nich je schopen v omezené míře provést abdukci samostatně, ovšem s menším kvalitativním i kvantitativním provedením. Směr tahu obou svalů je při 90° abdukci paže stejný, proto pacienti s velkou lézí RM jsou schopni aktivně udržet paži v 90° abdukci, ale již nejsou schopni paži aktivně zvedat do 90° (Janura et al., 2004, s. 36).

Bez stabilizace caput humeri pomocí RM, která ji táhne mediokaudálně, by pohyb do elevace nemohl být proveden, protože m. deltoideus má v počáteční fázi destabilizační charakter. Jeho tahová síla působí v iniciální fázi mimo kloubní jamku, ale nad 90° má stabilizační charakter. M. deltoideus produkuje přibližně 50% síly potřebné k elevaci paže do flexe a abdukce v GH kloubu a to hlavně jeho střední část, která obsahuje kratší svalová vlákna. Jeho největší svalová aktivita je v rozmezí 90° - 180° abdukce, kdy generuje sílu osmkrát větší než je váha HK. Nejvýhodnější rozsah pro práci m. deltoideus proti únavě činí mezi 45° - 90°, zatímco svaly RM pracují účinněji při nižších stupních (Kapanji, 2002, ss. 60,62; Janura et al., 2004, s. 36).

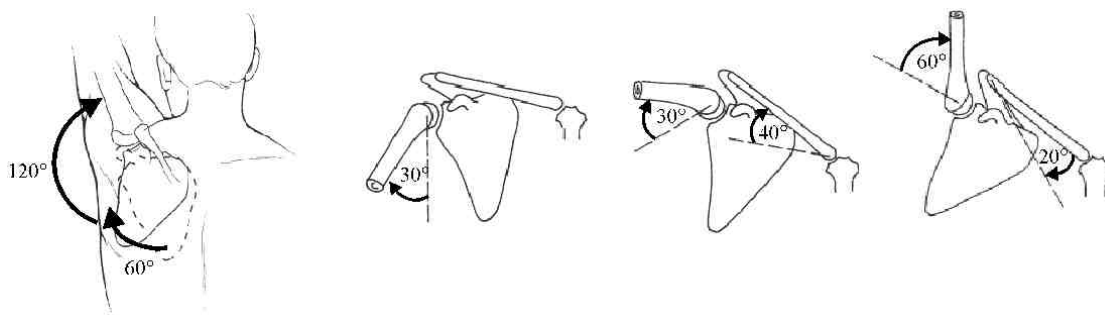
1.1.3.1.1 Humeroscapulární rytmus

Pokračováním abdukce nad 90° dochází k ZR humeru (Dylevský, s. 159 – posledních 10°), aby nedošlo ke kontaktu tuberculum major humeri s acromionem a lig. coracoacromiale a bylo tak umožněno pokračování pohybu do elevace. Rozsah abdukce spojený s vnitřní rotací paže je omezen na 160° (Lewit et al. in Kolář, 2009, s. 146).

Jedná se o kombinovaný pohyb za významné účasti lopatky, která rotuje po hrudní stěně, až se jamka postupně dostává do horizontální polohy. Výslednice sil tak směřují více kolmo ke glenoidu, což zvyšuje stabilitu GH kloubu a zekonomizuje práci RM. Na elevaci paže 180° se glenohumerální kloub podílí 120° a 60° se realizuje v thorakoscapulárním spojení za současné pohyblivosti v AC a SC kloubu, které limitují rozsah pohyblivosti os scapulae. Skapulohumerálním rytmem je tedy označován současný pohyb paže, lopatky a klíční kosti v průběhu elevace HK. Při funkčních poruchách RAK dochází ke změně rytmu, zpravidla k rychlejší rotaci lopatky.

Do 30° abdukce paže se pohyb odehrává pouze v GH kloubu a od 30° – 170° abdukce připadá na každých 15° abdukce 10° pohybu v GH kloubu a 5° pohybu v thorakoskapulárním spojení. Při plné elevaci dochází k rotaci klíčku o 45° – 55°.

Bez pohyblivosti v jednotlivých kloubech ramenního pletence (40° rotace v SC kloubu, 20° v AC a 40° rotace claviculy), by nemohla být realizována pohyblivost os scapulae v rozsahu 60° a bez tohoto rotačního pohybu lopatky nemůže být provedena ani plná elevace HK. Bez rotace klíční kosti je elevace paže limitována do 120° (Janura et al., 2004, s. 35; Lewit et al. in Kolář, 2009, s. 146).



Obr. 2: Humeroscapulární rytmus (Janura et al., 2004, s. 35)

Změna funkce svalů stabilizující lopatku (únavou, sníženou svalovou silou, timingu, noncicepce, zraněním) má za následek její destabilizaci zvláště při elevaci HK a snižuje se tak síla RM, funkce celého pletence a zvyšuje se i riziko poranění RAK. Scapulohumerální rytmus může být narušen dříve, než se objeví symptomy poruchy RAK. (Escamilla et al., 2009, ss. 663 – 685; McQuade, Dawson, Smidt, 1998, s. 80).

1.2 PROBLEMATIKA ROTÁTOROVÉ MANŽETY

1.2.1 Funkce rotátorové manžety

Rotátorová manžeta (rotator cuff) tvořena m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis, inzerujících pod 45° k tuberculum major et minor, zajišťuje ramenní kloub proti subluxaci. Caput longum m. biceps brachii se také

přiřazuje ke svalům RM, protože zajišťuje stabilizaci caput humeri proti proximálnímu pohybu při elevaci paže (Ditmar, 2004, s. 21; Dylevský, 2009a, s. 110).

RM umožňuje oddálení i vtlačení hlavice do jamky až o 4 cm (Véle, 1997, s. 235). Svaly RM jako primární depresory hlavice humeru, vyvažují tah povrchových svalů. Absolutní či relativní oslabení, neoptimální koordinace a timing aktivace těchto depresorů caput humeri vede k funkčním poruchám GH kloubu (Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

Díky vytvoření dynamické základny pro pohyb HKK prostřednictvím dynamické funkční pozice lopatky a centrovaného nastavení GH kloubu neuromotorickou kontrolou, může člověk obratně využívat funkci ruky. Vzhledem k tomu, že jsou tyto funkce vývojově mladé, jsou zároveň i velmi zranitelné (Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

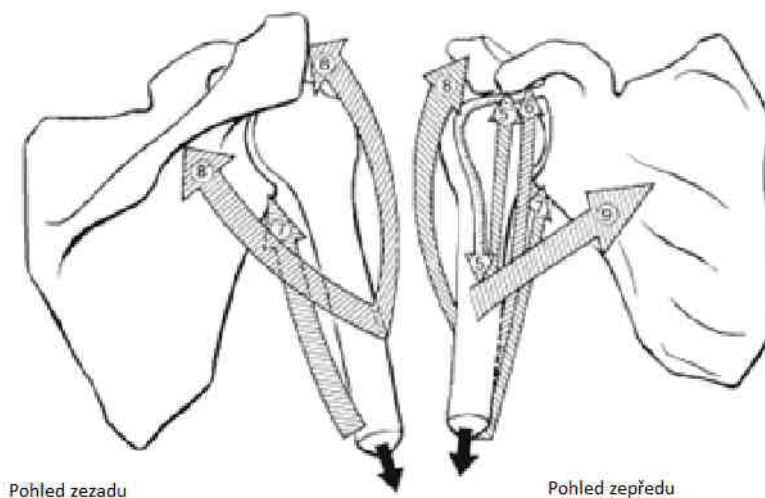
Aktivace svalů RM zajišťuje atitudu GH kloubu před zamýšleným pohybem zapojením kortikosubkortikálních řídicích drah. Při samotném pohybu vyvíjí tyto svaly větší moment síly a jsou regulovány podvojně reciproční inhibicí, aby nedošlo k impingementu a poškození měkkých tkání v krajních polohách (Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

Za nejdůležitější primární depresor caput humeri je podle Mayera a Smékala (2005, s. 70) pokládán m. subscapularis. Ovšem při insuficienci m. serratus anterior dochází ke zhoršení impingementu spojeného s nedostatečnou centrační funkcí m. subscapularis a při elevaci paže tak dochází k translaci cupaut humeri anterosuperiorně.

Pro centrované postavení RAK je důležitá také rovnováha mezi svalovou akcí m. deltoideus a svaly RM. Pokud pracuje m. deltoideus v převaze, dochází ke snižování subacromiálního prostoru. Při abdukci HK produkuje m. supraspinatus výrazný distrační moment v horizontální rovině, m. subscapularis přispívá k depresi a centrovanému postavení caput humeri, zatímco m. deltoideus způsobuje střížnou superiorní translaci caput humeri.

K depresi caput humeri a k uvolnění subacromionálního prostoru mohou, mimo dlouhých hlav m. biceps brachii a m. triceps brachii, přispět i povrchové svaly s vnitřně rotační a addukční složkou v pohybu jako m. latissimus dorsi, m. teres major a m. pectoralis major. Ovšem pro precizní manipulaci rukou např. v elevaci, v nápřahu, není tento způsob výhodný (Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

Infraglenoideální dislokaci caput humeri zabraňují při nošení břemen v ruce nebo pouhé tíže vlastní HK povrchové svaly pletence a lig. coracohumerale (viz. obr.3) (Kapanji, 2002, s. 35).



Obr. 3: Zapojení svalů bránící infraglenoideální dislokaci caput humeri - 5. krátká hlava m. biceps brachii, 6. m. coracobrachialis, 7. dlouhá hlava m. triceps brachii, 8. m. deltoideus, 9. m. pectoralis major pars clavicularis (Kapanji, 2002, s. 35)

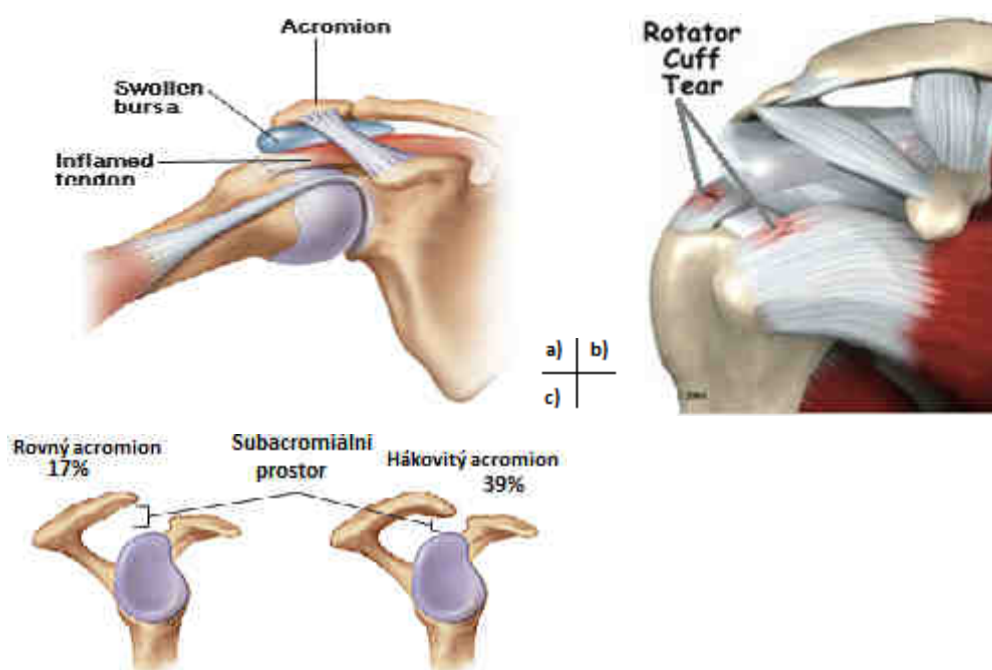
1.2.2 Patofyziologie rotátorové manžety

Subacromiální impingement syndrom a poškození rotátorové manžety je považován za nejčastější příčinu bolesti v ramenním kloubu v asi 44% – 65%. Poškození RM zahrnuje kalcifikující tendinitidy RM, subacromiální burzitidy, syndrom dlouhé hlavy m. biceps brachii, ruptury svalů a šlach RM. Příčiny lézí RM jsou multifaktoriální (Dunzl et al., 2005, s. 705).

1.2.2.1 Subacromiální impingement

Termín impingement syndrom stanovil Charlese Neer (1972). Dnes tento pojem zahrnuje symptomatiku řady dysfunkcí RAK, na které nasedají strukturální léze tkání v subacromiálním prostoru. Jedná se o bolestivou kompresi měkkých tkání (lig. coracoacromiale, šlachy m. supraspinatus a subacromiální burzy) během abdukce 70° – 120° a VR mezi tuberculum major humeri a fornix humeri. Fornix humeri je tvořen laterálním okrajem acromia a lig. coracoacromiale. Léze RM je v případě hákovitého

typu acromionu až 70% (viz. obr. 4) (Ditmar, 2004, s. 21; Dylevský, 2009a, s. 110; Mayer, Smékal, 2005, s. 70; Valouchová in Kolář, 2009, s. 144).



Obr. 4: a) Komprese šlachy m. supraspinatus a subacromiální burzy při abdukci paže, b) nejčastější místo vzniku trhliny m. supraspinatus a m. subscapularis, c) tvar acromionu – výskyt v populaci [1; 2]

Subacromiální impingement syndrom zahrnuje patologii RM, šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii a subacromiální bursy. V současné době není zcela jasná etiologie, ale předpokládá se, že porušení integrity RM je z 95% způsobeno jejím přetížením a mikrotraumatizací než přímou mechanickou kompresí (McClure, Michener, Karduna, 2006, s. 1075)

Mikrotraumatizace RAK mohou časem přejít ve vytvoření chronického zánětu subacromiální burzy s následnou tvorbou vazivových jizev, kalcifikací či osteofytů na kaudální hraně acromionu, o které se pak RM může při pohybu poškozovat. (Dylevský, 2009a, s. 110; Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

Fyziologicky je subacromiální prostor úzký, proto při funkčním neuromuskulárním útlumu nebo strukturálním postižení, edému, zánětu, poruch prokrvení (zvláště distální musculotendinózní části m. supraspinatus) či arthrózy má působení kompresních a střížných sil na část RM v tomto prostoru ničivý charakter (Dylevský, 2009a, s. 110; Mayer, Smékal, 2005, s. 70).

Nestandardní tvar lopatky, jako předpoklad funkčního potenciálu zevních rotátorů RAK, může mít vliv na častější výskyt muskuloskeletárních syndromů RAK. Jedná se převážně o lopatky s malou výškou fossa infraspinata a konkávním tvarem margo medialis. Funkční nedostatečnost zevních rotátorů, významných stabilizátorů, se může podílet na instabilitě RAK a tak potencovat narušení integrity RM (Krobot, 2004, s. 80).

Přetížení nebo poškození RM při různých, hlavně sportovních aktivitách vede k bolestivosti a omezení všech pohybů s rotační složkou. Nejvíce limitované jsou pohyby s paží za hlavu, vyžadující dostatečný rozsah aktivní elevace a ZR. Rizikovými sporty mohou být např. tenis při smečích a servisech, volejbal, basketbal, baseball, hod oštěpem, plavecké disciplíny apod. Při kterých vlivem nedokonalé neuromuskulární koordinace ve fázi náprahu může dojít k poškozování šlachy m. supraspinatus a ve fázi vlastního vrhu pak zadní části RM vlivem nedostatečné protrakce lopatky, kdy se hlavice humeru ve VR, AD translačním pohybem pohybuje vzad a může dojít až k zadní luxaci (Ditmar, 2004, s. 21; Krobot, 2004, s. 77; Mayer, Smékal, 2005, s. 69; Příkryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134).

Neer rozlišoval:

- **Primární impingement (subacromiální impingement)**, vzniká na podkladě primárních zevních faktorů - způsobené zúžením subacromiálního prostoru při anatomických deformitách jako např. osteofyty na acromionu nebo zahnutý, hákovitý acromion, prominence AC skloubení, postraumatické změny v subacromiálním prostoru (traumata, záněty, edémy, metabolická onemocnění, poruchy cévního zásobení)
- **Sekundární impingement** vzniká na podkladě sekundárních zevních faktorů – GH nestabilita, snížená funkce RM, zvýšená laxicita kloubního pouzdra, snížená rotabilita hrudní páteře či dlouhodobé statické zatížení v elevaci HK neurologické poruchy, které vedou k rozpadu biomechaniky ramene (CMP, míšní léze, neuromuskulární onemocnění, poškození n. suprascapularis, n. thoracicus longus), přímý důsledek onemocnění nebo používání kompenzačních pomůcek, deformace proximálního humeru, zvětšená subacromiální burza či zbytnělá RM (Ditmar, 2004, s. 21; Dungal et al., 2005, s. 689; Mayer, Smékal, 2005, s. 69; McClure, Michener, Karduna, 2006, s. 1075).

Neer rozlišoval také 3 stádia impingement syndromu podle rozsahu poškození a bolesti:

- I. stádium:** edém a hemorhagie burzy a RM, tupá bolest, painfull arc, pozitivní odporová zkouška, oslabení abduktorů a zevních rotátorů, výskyt většinou u mladých přetížených sportovců, reverzibilní, potíže jen v době aktivity
- II. stádium:** bolest při pohybu i v noci, omezeny rozsahy pohybů, fibrotizace a zduření komprimovaných měkkých tkání a subacromiální burzy, mikroruptury RM, výskyt většinou ve 3. – 4. decenium
- III. stádium:** změny kostní tkáně (kalcifikace šlachy m. supraspinatus, osteofyty), atrofie a ruptura svalů RM – jako důsledek dlouhodobého dráždění

Tyto stádia se často symptomaticky překrývají. Proto se rozsah případné operace stanovuje podle arthroskopického nálezu (Ditmar, 2004, s. 21; Valouchová in Kolář, 2009, s. 470).

1.2.2.2 Syndrom dlouhé hlavy m. biceps brachii

Dlouhá hlava m. biceps brachii je v úzkém funkčně anatomickém vztahu k RM. Proto dochází často při poškození RM, zvláště m. subscapularis, i k dráždění a přetížení dlouhé hlavy m. biceps brachii v sulcus bicipitalis a v intraartikulárním průběhu. Většina tenosynovialitid a ruptur je způsobena otěrem v subacromiálním prostoru. Nejprve dochází k edému, tenosynovialitidě, později k rozvláknění až k ruptuře šlachy. Zřídka dochází i k luxaci šlachy ze sulcus bicipitalis (Dungl et al., 2005, s. 690).

1.2.2.3 Ruptury rotátorové manžety

Většina lézí RM se odehrává na podkladě degenerativních změn podmíněných věkem, genetickou predispozicí, opakované mikrotraumatizací, zhoršením mechanických vlastností šlach nebo po opakované lokální aplikaci kortikoidů. Vzácné jsou primární traumatické ruptury jinak nepoškozené RM. Častěji dochází k rupturám u starších sportovců po období klidu nebo při profesní zátěži. Pacient má většinou dlouhodobé bolesti s následným jednorázovým křupnutím v RAK. Ruptury RM

mohou být inkompletní a kompletní (Dungl et al., 2005, s. 705; Pokorný et al., 2002, s. 146; Valouchová in Kolář, 2009, s. 472).

Nejčastěji dochází k ruptuře rotátorové manžety u mužů ve 4. - 6. dekádě (Příkryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134).

Z hlediska lokalizace dělíme léze RM:

- I. zóna A:** přední (m. subscapularis, šlacha bicepsu)
- II. zóna B:** horní (m. supraspinatus)
- III. zóna C:** zadní (m. infraspinatus, m. teres minor)

Z hlediska velikosti dělíme léze RM dle Gschwenda:

- I.** ruptura do 1 cm (lokalizované v m. supraspinatus nebo m. subscapularis)
- II.** ruptura 1 - 2 cm (lokalizované v m. supraspinatus nebo m. subscapularis)
- III.** velká ruptura do 5 cm (hlavice centrovaná, lézi lze suturovat nebo je decentrovaná, rozsáhlý defekt m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. subscapularis)
- IV.** masivní ruptura nad 5 cm (postiženy všechny složky RM, hlavice humeru je z manžety „vysvěčena“, přítomna omarthróza (Ditmar, 2004, s. 21; Valouchová in Kolář, 2009, s. 473)

Podle tvaru mohou být podélné, příčné, masivní či tvaru T ruptury (Dungl et al., 2005, s. 705).

1.2.3 Klinické příznaky léze a vyšetření rotátorové manžety

Hlavním klinickým příznakem léze RM je dlouhodobá bolest RAK při zátěži i v klidu, typicky v noci. Dále je přítomna hypotrofie svalů rotátorové manžety (hlavně m. supraspinatus) a m. deltoideus, hmatný či slyšitelný krepitus při pohybu. Pacient nezvedne aktivně HK nebo ji neudrží nad horizontálou. Pasivní pohyb není omezený. Pozitivní specifické testy ukazující na lézi RM (Cyriaxův bolestivý oblouk, test padající paže – Drop arm test, odporové testy), impingement syndrom (Neerův test, Test impingement syndromu podle Hawkinse) a patologie dlouhé hlavy m. biceps brachii (Yergasonův test, Speedův test).

Při podezření na poškozenou RM je možné doplnit vyšetření o magnetickou rezonanci nebo méně spolehlivé ultrazvukové vyšetření, kde můžeme odečíst rozsah

poškození RM. V rámci diferenciální diagnostiky se využívá i RTG vyšetření, které může odhalit např. tumor, vrozené vady či různé stupně artrózy. Případně lze příčinu obtíží objasnit arthroskopií (Příkryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134).

1.2.4 Terapie

Pokud selže konzervativní léčba, která spočívá v aplikaci kortikoidů s fyzioterapeutickou intervencí v různém rozsahu, přistupuje se k artroskopické subacromiální dekompresi.

V případě impingement syndromu se při artroskopickém zásahu vyplachuje u lehčích stavů subacromiální prostor vodným médiem a provádí resekcce zmnoženého burzálního stromatu s protětím lig. coracoacromiale, čímž se docílí dekomprese subacromiálního prostoru. Pokud se odstraní včas vazivo a osteofyty ve fázi zánětu subacromiální burzy, nemusí k poškození RM dojít. U III. stupně je pak většinou nutná i sutura či refixace RM. U parciálních ruptur větších než 50% tloušťky šlachy je výhodnější provést podle Holibky et al. (2012, ss. 429 - 436) rekonstrukční výkon než pouze subacromiální dekompresi s acromioplastikou. U dlouhodobě neléčených ruptur RM však nelze již rekonstrukci provést vzhledem k její tukové degeneraci a retrakci. Ale mohou se zahladit osteofyty, které při pohybu způsobují krepitus a bolest (Ditmar, 2004, s. 22; Dungal et al., 2005, s. 698).

Artroskopická rekonstrukce RM, sutura nebo refixace úponů pomocí implantátu ve formě titanových kotviček, ke kterým se zašitá šlacha přitáhne a pevně zauzluje, je nejnáročnějším ASK výkonem. Cílem je natolik pevná reinzerce šlach na původní úpony, aby bylo možné provedení alespoň pasivních pohybů v RAK během 1. týdne bez rizika selhání. U lézí RM IV. typu se u starších pacientů využívá parciálního transferu intaktní části šlachy m. subscapularis nebo otevřené parciální rekonstrukce RM. U mladších a aktivnějších pacientů může být přínosnější parciální neatomická rekonstrukce šlachy m. supraspinatus, kdy se její úpon insertuje asi 1 cm mediálně od původního úponu. Tím se docílí omezení napětí rekonstruované šlachy a možnost jejího selhání při nižší kvalitě tkáně. U lézí V. typu se provádí ASK paliativní resekcce zbytků RM se subacromiální dekompresí, popř. resurfacing. U těžkých stavů je možnost přikročit k artrodéze RAK (Ditmar, 2004, s. 22; Příkryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134; Urbánek, Vašek, Tuček, 2011, ss. 240 - 242).

Součástí operace může být také tenodéza dlouhé hlavy m. biceps brachii v případě její parciální ruptury nebo luxace ze sulcus bicipitalis. V rámci refixace RM je snaha o vytvoření dostatečně volného prostoru pro tuto šlachy (Holibka et al., 2012, ss. 429 – 436).

Díky velké propustnosti kloubního pouzdra RAK odeznívá otok po miniinvasivním arthroscopickém zákroku do 24h, krvácení je vlásečnicové a porušení chrupavek je minimální. Okamžitá řízená rehabilitace s aktivním přístupem pacienta je žádoucí (Ditmar, 2004, s. 24).

1.2.4.1 Komplikace

Výskyt komplikací operační léčby je minimální. Komplikace, které mohou nastat, jsou např. vznik infekce, selhání sutury, pooperační vznik srůstů (arthrofibróza) a omezení hybnosti HK, bolesti související s rozvojem adhezivní kapsulitidy, subacromiální burzitidy, tenosynovialitidy dlouhé hlavy m. biceps brachii při těsném dotažení refixované RM nebo léze brachiálního plexu z přílišné peroperační distrakce (Holibka et al., 2012, ss. 429 – 436).

1.2.4.2 Prognóza léčby lézí rotátorové manžety

Podle Holmgren et al. (2012, s. 1 - 9) podstoupí artroskopii pro progresi subacromiálního impingement syndromu asi 30% pacientů se 65% - 80% úspěšností. Bylo prokázáno, že zaměření se na excentrické posílení svalů RM a stabilizátorů lopatky v rámci fyzioterapeutické intervence je účinný prostředek, jak docílit snížení bolesti a zlepšení funkce RAK u těchto pacientů. Snižuje se tak potřeba arthroscopické subacromiální dekomprese během tříměsíční terapie. Většinu pacientů s impingement syndromem bez ireverzibilních strukturálních změn lze vyléčit konzervativně.

Přínosem rekonstrukce RM je především úleva od bolesti, ne vždy však dochází k obnově pohyblivosti a svalové síly v oblasti RAK. Podle výsledků studie Sperling, Cofield, Shleck (2004, s. 2214) opravy RM u pacientů mladších 50 let, co se týká těchto parametrů, nejsou uspokojivé. Ovšem jiná studie naopak potvrzuje, že u pacientů mladších 50 let dosáhli v 95% dobrých nebo vynikajících výsledků bez ohledu na velikost ruptur (Burns, Snyder, 2008, s. 90 – 96).

Postacchini et al. (2002, ss. 139 – 145) se zabývají provedením transferu musculotendinózní části m. latissimus dorzi, která se insertuje na tuberculum major humeri a ke šlaše m. subscapularis nebo do šlachy m. biceps brachii. U pacientů s neopravitelnými trhlinami RM bez předchozího operačního zákroku stoupl průměrné Constant shoulder score ze 44% na 64% a všichni pacienti pocítili úlevu od bolesti.

Podle studie provedené v FN Olomouc byl dosažen v UCLA score výborný nebo dobrý výsledek rekonstrukce RM 1 rok od operace u 80% pacientů. Komplikace se vyskytly v 6,2%. Pacienti byli reoperováni pro pooperační infekci RAK, burzitidu nebo adhezivní kapsulitidu (Holibka et al., 2012, ss. 429 – 436).

1.2.5 Rehabilitace

Cílem rehabilitace je snížení bolesti, znovunabytí rozsahu pohybů v RAK bez synkinéz lopatky, normalizaci tonu periartikulárních svalů a stabilizátorů lopatek spolu koaktivací svalstva trupu a upravení pohybových aktivit, které by mohli vést k dalšímu poškození RM.

Pokud není rehabilitace včas zahájena (již první pooperační den), mohou vznikat srůsty mezi svaly RM a vnitřní plochou m. deltoideus. Klinicky se srůsty projevují omezením rozsahu pohybu za přítomnosti bolesti (Přikryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134).

V rámci tradiční léčby je po sutuře RM 6 týdnů imobilizovaná HK na abdukční dlaze v 60° abdukci spolu se zahájením pasivního cvičení první den po operaci. Byla provedena studie, kdy srovnávali skupinu pacientů léčených tradičním způsobem a progresivní rehabilitační terapií, která obnášela zahájení specifické aktivizace svalů RM, včetně pasivního cvičení, již první pooperační den. Po 4 týdnech imobilizace byla odložena ortéza a přidávána zátěž. Nebyly zaznamenány žádné nepříznivé účinky progresivní terapie oproti tradiční rehabilitační léčbě. Po 2 letech dosáhli probandi Constant shoulder score v průměru 82% u progresivní skupiny a 77% tradiční skupiny (Klintbergk, Gunnarsson, 2009, s. 622).

V FN Olomouc je indikováno odložení ortézy 4. pooperační týden a zahájení intenzivní rehabilitace. Aktivní pohyby jsou povoleny 8. týden a 16. pooperační týden potom posilování svalstva ramenního pletence (Holibka et al., 2012, ss. 429 – 436).

Sportovní či pracovní aktivity zatěžující operovanou HK jsou povolovány většinou 3. – 6. měsíc od sutury RM podle rozsahu poškození (Holibka et al., 2012, ss. 429 – 436; Příkryl, Rafi, Selucký, 2010, s. 134).

1.3 ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO HUMERU

Zlomeniny proximálního humeru tvoří 5% z celkového počtu fraktur, přičemž u mužů se toto zranění vyskytuje méně často v poměru 1:3 ženám. Typickým výskytem těchto zlomenin je 5. – 7. dekáda u žen vzhledem k vyššímu výskytu osteoporózy. Zlomeniny proximálního humeru jsou po zlomeninách krčku stehenní kosti a zlomenin distálního radia třetí nejčastější zlomeninou osteoporotického typu (Křivohlávek et al., 2008, s. 215; Maier et al., 2012, s. 307).

Nejčastější příčinou tohoto zranění jsou pády na nataženou horní končetinu či na loket s působícím násilím v podélné ose humeru nebo přímým nárazem na rameno, ať už doma nebo při pádu ze stromu, na lyžích, na kole, autonehodě, sražení autem apod. (Taller et al., 2007, s. 263).

Většinou dojde k fraktuře diafýzy humeru v 60%, ze 30% pak proximální humeru a z 10% distální části humeru (Whiting, Zernicke, 2008, s. 222).

1.3.1 Diagnostika a klasifikace zlomenin proximálního humeru

Klinická diagnostika vychází z konfigurační změny ramene, analgetického držení HK a omezeného pohybu, krepitace úlomků při vyšetření pasivní hybnosti, popř. palpaci prázdné kloubní jamky. Je nutné i vyšetřit, zda nedošlo k motoricko-senzitivním poruchám inervace n. axillaris, plexus brachialis nebo vymizení pulzace a. radialis.

RTG diagnostika se provádí anterioposteriorní a transtorakální projekce, projekce na štěrbinu GH kloubu. Pro ozřejmění rozsahu poškození se doplňuje i o CT - počítačovou tomografii s možností 3D rekonstrukce. Sonografické vyšetření umožňuje vyšetřit postižení okolních měkkých struktur.

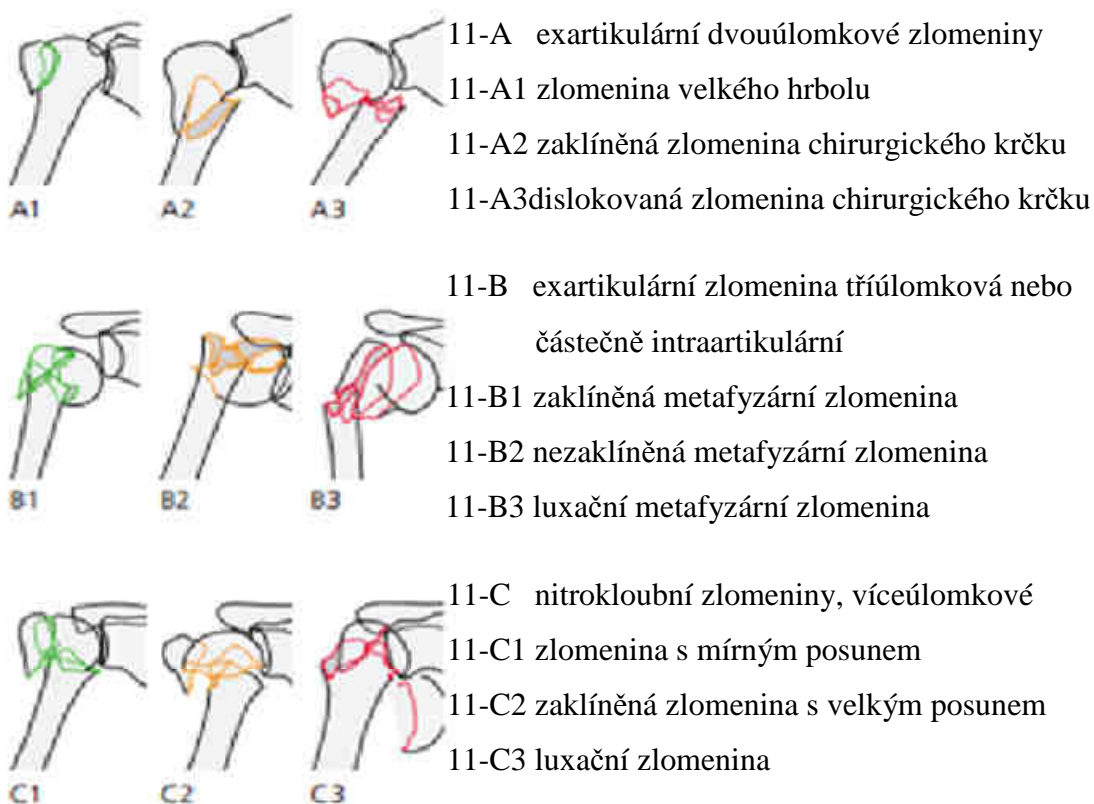
Zlomeniny proximálního humeru se nejčastěji hodnotí dle AO klasifikace, Codmannovy klasifikace nebo klasifikace podle Neera.

Codmannova klasifikace zlomenin proximálního humeru rozlišuje lomné linie dle vývojové části. Odlomení hlavice, malého a velkého hrbolu, diafýzy humeru (Maier et al., 2012, s. 307).

AO klasifikace třídí ZPH podle klinické závažnosti do 3 kategorií, dále podle lokalizace a charakteru lomné linie.

1 – humerus, 1 – proximální

Proximální humerus 11



Obr. 5: AO klasifikace zlomenin proximálního humeru (Žvák et al., 2006, s. 117; DePuySynthes, 2012).

Neerova klasifikace hodnotí postižení vitality hlavice humeru, biomechanické hledisko umožňuje stanovit závažnost zlomeniny a indikovat terapii. Rozlišuje čtyři typy zlomenin.

Typ I. bez dislokace s jakýmkoliv počtem fragmentů

Typ II. dislokované dvouúlomkové zlomeniny – v místě collum chirurgicum, collum

anatomicum s rizikem nekrózy hlavice, fraktura tuberculum major et minor

Typ III. dislokované tříúložkové zlomeniny – zlomenina hlavice humeru s rotačním a úhlovým posunem a výrazná dislokace diafýzy spolu s odlomením malého či velkého hrbolu

Typ IV. čtyřúložkové zlomeniny s výraznou dislokací – rozlomení hlavice s oběma hrboly a dislokací diafýzy, většinou luxační zlomeniny (Pokorný et al., 2002, s. 147 – 149).

Podle Neera jsou dislokované zlomeniny charakterizované posunem nad 1cm nebo odklonem nad 45°. U větších kostí mohou být posuny větší než 2 - 5 mm již indikovány k operační léčbě (Maier et al., 2012, s. 307).

Léčebná strategie záleží na celé řadě faktorů, jako jsou kvalita skeletu, rozsah poranění měkkých tkání v oblasti proximálního humeru a typ zlomeniny (Neer typ), věk pacienta, schopnosti aktivní spolupráce během dlouhodobé rehabilitace a přidružená onemocnění pacienta. Zejména stupeň osteoporózy limituje možnosti spolehlivé fixace osteosyntetickým materiálem.

1.3.2 Léčba zlomenin proximálního humeru

Cílem léčby zlomenin proximálního humeru je umožnit kostem a měkkým tkáním léčení v anatomické poloze a obnovit tak funkci horní končetiny. Zlomeniny proximálního humeru jsou spojeny s dočasnou a někdy i trvalou poruchou funkce RAK a následně i významným snížením kvality života. Léčba ZPH může probíhat konzervativní nebo operativní formou s navazující rehabilitací.

1.3.2.1 Funkčně konzervativní léčba

Konzervativní přístup léčby je indikován u nedislokovaných zlomenin nebo zlomenin, které jsou po repozici stabilní. Tvoří je asi 80% zlomenin proximálního humeru. Jsou léčeny funkčně ortézami a včasné zahájenou rehabilitací (Nestrojil, 2008, ss. neuvedeno).

U zlomeniny I. typu dle Neera se příkládá Desaultův obvaz na 10 až 14 dní, posléze šátkový závěs, který umožní včasnou mobilitu. Dlouhodobější fixace

v addukčním postavení ramene je nevhodná, protože dochází k adhezi pouzdra a tím k postupnému omezení rozsahu pohybu.

Sádrové spiky nebo abdukční dlahy (30° flexe a 60° abdukce) se dnes využívají málo, pozice pro hojení je to výhodná, ale nepohodlná pro pacienta. Ztěžuje ventilaci, proto je kontraindikována u pacientů se současným poraněním hrudníku, u starších nebo obézních pacientů (Pokorný et al., 2002, s. 151).

1.3.2.2 Možnosti operativní léčby

K operační léčbě se přistupuje u reponovatelných, ale redislokovaných zlomenin, dále u nereponovatelných, luxačních zlomenin, u fraktur s rizikem nekrózy hlavice humeru nebo s poraněním nervů a cév a u otevřených fraktur (Pokorný et al., 2002, s. 151).

Reponovatelné zavřené zlomeniny, kdy však zreponovatelné fragmenty neudrží nabyté postavení, lze zajistit pomocí Kirschnerových drátů zavedených dle linií lomů, kdy se má jejich průběh křížit pro zajištění stability. Konce K – drátů se zahnou. Jedná se o miniinvasivní přístup, který je nutné podpořit fixačním obvazem podle Pokorného et al. (2002, s. 151) na 2 - 3 týdny.

V případě izolovaného odtržení velkého či malého hrbolu se zajistí fraktura jednoduchou syntézou šrouby, která může být doplněna tahovou kličkou. Docílí se tím reinzerce rotátorové manžety, což je jeden z rozhodujících faktorů úspěšné léčby.

Pro fixaci dvou a tříúlomkových zlomenin s tříštivou metafyzární části či osteoporózou se upřednostňuje nitrodřeňový exartikulárně zaváděný implantát, proximální humerální hřeb – PHN nebo dlaha fixována úhlově stabilními šrouby (Křivohlávek et al., 2008, s. 216 - 217).

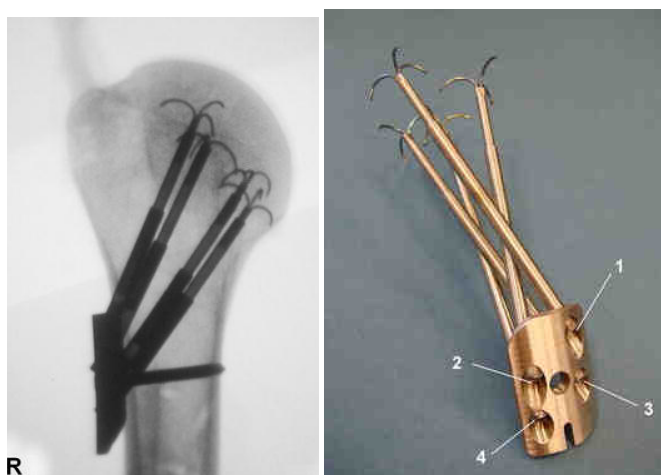
Podle Dunгла et al. (2005, s. 554) se u mladších jedinců doporučuje v případě dvouúlomkových ZPH použití dlahových technik, u kterých se předpokládá následná extrakce osteosyntetického materiálu. Tuto techniku pokládá za šetrnější vůči operačnímu traumatu RM a intraartikulární části caput humeri oproti použití nitrodřeňových hřebů.

Úhlově stabilní dlahy (např. Philos) přenášejí část zatížení ze spojení "šroub – kost" na spojení "šroub – dlaha". Šrouby jsou fixovány v dlaze pomocí závitů, které zabraňují mikropohybům šroubů v různých směrech a tím jejich následnému uvolnění.

Proto je možné použít tyto dlahy doplněné o úhlově stabilní šrouby i v případě osteoporotické kosti. Dlahu se umísťuje paraoseálně v tunelu měkkých tkání, čímž se nenarušuje krevní zásobením dané kosti. Je tu však riziko poškození n. axillaris (Šmejkal et al., 2011, s. 325).

Otevřená repozice a fixace úhlově stabilními dlahami společně s intramedulárním hřebováním se staly široce uznávané metody operativní léčby ZPH. Tyto typy implantátů mají biomechanicky dobrou fixační stabilitu s uspokojivými výsledky. Ovšem nitrodřeňové hřebování může podráždit RM. Hrozí také předčasné selhání u snížené denzity kostní tkáně, pro působení větších deformačních sil na rozhraní kosti a implantátu oproti zdravé kosti. Příliš tuhé konstrukce snižují micromotion v místě zlomeniny pod hranicí potřebného pro tvorbu svalku, což může vést ke vzniku paku. Naopak vysoká míra pružnosti materiálu může vést k selhání implantátu (Brunner et al., 2012, ss. 985 - 992).

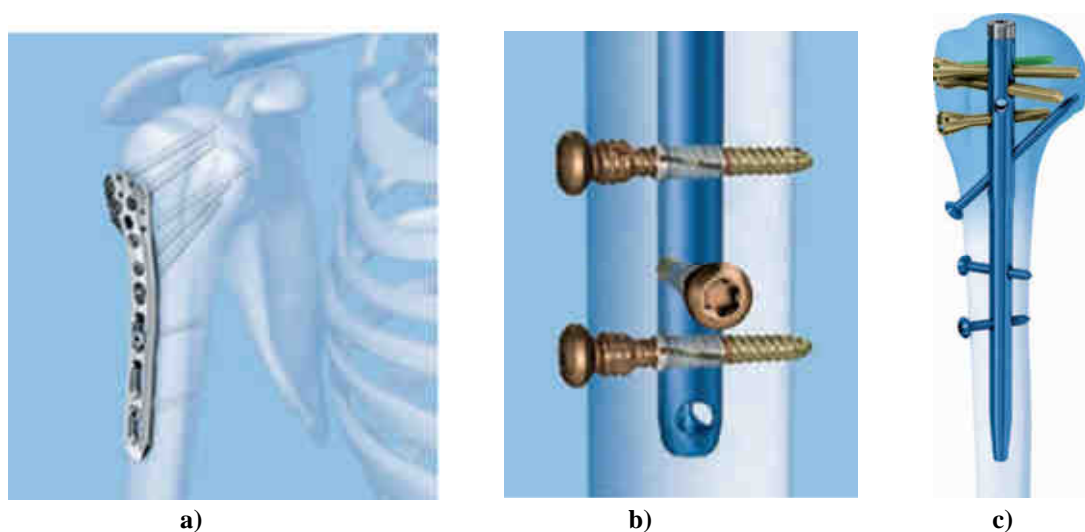
Humerusblock Next Generation představuje nejnovější generaci fixačních zařízení perkutánní určenou pro fixaci zlomenin proximálního humeru. Humerusblock umožňuje úhlově stabilní dynamickou fixaci dvouúlomkových zlomenin proximálního humeru prostřednictvím dvou zkřížených K – drátů. Z biomechanického hlediska tento miniinvasivní přístup umožňuje uzavření lomu, jeho kompresi v průběhu hojení, a neutralizaci působících sil v místě zlomeniny. Elasticita – polotuhost konstrukčního řešení vede ke snížení rizika uvolnění implantátu zejména z osteoporotického terénu či vzniku sekundárního fragmentu. Miniinvasivní osteosyntéza dislokovaných zlomenin hlavice humeru má dobré klinické výsledky s minimem komplikací (Brunner et al., 2012, ss. 985 - 992; Maier et al., 2012, s. 307-316).



Obr. 6: Humerusblock next generation (NG) (Brunner et al., 2012, s. 986).

V případě čtyřúlomkových ZPH je třeba zvážit možnost konzervativní terapie, osteosyntézy či hemiartroplastiky. Většinou se však přistupuje k dlahové technice deltoideopektorálním přístupem, u mladších pacientů i při devitalizované rozlomené hlavici. Tuberculum minor et major, které nejsou fixovány přímo dlahou, je nutné doplnit o šroub či osteosuturu (Křivohlávek et al., 2008, s. 219).

Krajním řešením tříštivých zlomenin PH je extirpace caput humeri, která ovšem vede k těžkému omezení funkce RAK (Šmejkal et al., 2011, s. 325).



Obr. 7: a) LCP periartikulární úhlově stabilní dlahu, b) Úhlově i osově stabilní zajišťovací systém c) MultiLock proximální humerální hřeb, verze short [3].

1.3.2.2.1 Hemiartroplastika ramenního kloubu

Primární náhrada RAK hemiarthroplastikou je většinou indikována u starších pacientů nad 65 let s ohroženou vitalitou hlavice v důsledku dislokovaných tříštivých ZPH, kdy je destrukce hlavice humeru více jak 40% (Taller et al., 2007, s. 263). Další indikací mohou být paklouby, ZPH i s poškozením kloubní jamky či luxační zlomeniny, kde není možné dosáhnout stabilní anatomické repozice (Dungl et al., 2005, s. 699; Shah et al., 2011. s. 861 - 867).

Vzhledem k využití úhlově stabilních dlah i u osteoporotického terénu, došlo k poklesu počtu indikovaných endoprotéz RAK (Taller et al., 2007, s. 263).

Mezi kontraindikace řadí Dungal et al. (2005, s. 699) nezhojené stavy po infektech, výrazných defektech kostní a funkční svalové tkáně, paréze m. deltoideus a svalů RM.

Hemiartroplastikou je usilováno o obnovení výšky humeru, anatomickou rekonstrukci hrbolů a fixaci dřívku implantátu. Pokud dojde např. u fraktury collum chirurgicum k příliš hlubokému zavedení dřívku, následné zkrácení vede k uvolnění závažného aparátu HK s omezením funkce m. deltoideus. Zároveň dojde k natažení RM, zejména m. supraspinatus, na kterém pak spočívá celá váha HK a jehož atrofie může významně ovlivnit funkční výsledek operace (Taller et al., 2007, s. 264).

Shah et al. (2011, s. 861 - 867) ve své studii uvedl, že výsledek hemiartroplastiky není závislý na věku, pohlaví či výšce subluxace hlavice humeru, naopak je závislý na kvalitě rotátorové manžety.



Obř. 8: Ramenní endoprotéza Epoca - anatomická rekonstrukce glenoidu s fixací hrbolů [3]

1.3.2.3 Komplikace léčby

Se zlomeninami proximálního humeru se mohou vázat i různé komplikace v léčbě jako je např. osteoporóza, selhání osteosyntetického materiálu, uvolnění šroubů či proximální migrace K – drátů, následný vznik impingement syndromu, zlomenina pod implantátem, avaskulární nekróza hlavice kompletní či parciální, infek, prodloužené hojení, vznik paklobu, poranění nervu, perartikulární osifikace, riziko vzniku kontraktur, adhezí, nedostatečná funkce RM, což vede k bolestivé ztrátě funkce RAK (Šmejkal et al., 2011, ss. 324 – 326; Baumgartner et al., 2011, s. 7).

1.3.2.4 Prognóza léčby zlomenin proximálního humeru

Vzhledem k více možnostem způsobů léčby komplikovaných zlomenin proximálního humeru není dosud jednotnost v optimálním způsobu léčení.

Většina zlomenin je stabilní a chirurgická fixace není nutná. Konzervativní terapie s časně zahájenou rehabilitací má u řady pacientů srovnatelné nebo dokonce lepší funkční výsledky než operační léčba, především pokud se jedná o nedislokované zlomeniny nebo zlomeniny s minimální dislokací, které tvoří téměř polovinu všech zlomenin proximálního humeru. Jinak je tomu u dislokovaných zlomenin, u kterých lze bez chirurgické fixace předpokládat omezenou funkčnost HK (Baumgartner et al., 2011, ss. 1 – 8).

Prognóza u víceúlomkových zlomenin proximálního humeru, které tvoří 2% - 10% ZPH i v současné době je nejistá. Záleží na několika faktorech, jako je kvalitní cévní zásobení caput humeri, dostatečná funkce rotátorové manžety, případný neurologický deficit, předoperační stav i spolupráce pacienta při rehabilitaci. Osteoporotický terén může taktéž vést k selhání osteosyntézy (Pokorný et al., 2002, s. 151).

Obecně lze říci, že u intraartikulárních zlomin je horší prognóza než u extraartikulárních vzhledem k riziku vzniku avaskulární nekrózy hlavice humeru (Nestrojil, 2008, s. neuvedeno).

V traumacentru Masarykovy nemocnici Ústí nad Labem zkoumali vliv použité operační techniky na funkční výsledek pooperační léčby ZPH. Zjistili, že u víceúlomkových ZPH řešené transfixací K – dráty byly výrazně horší pooperační funkční výsledky než u léčby úhlově stabilních technik.

Spolu s dalšími studii došli ke stejnému závěru, že horší funkční výsledky léčby jsou oproti tříúlomkových zlomenin u čtyřúlomkových ZPH. Dále preferují užití hřebu u dvouúlomkových, tříúlomkových a úhlově stabilní dlahu u dislokovaných čtyřúlomkových zlomenin. V rámci stejných typů zlomenin nenalezli významný rozdíl ve výsledcích za použití těchto dvou technik (Edelmann et al., 2011, ss. 318 - 319).

Včasná rehabilitace umožňuje obnovení funkce HK v co nejkratší možné době. Ovšem podle studie Hodgson, Mawson, Stanley (2003, s. 419 – 420) nelze dosáhnout ani po roce plné funkce RAK. Ve srovnání se zdravou HK naměřili zlepšení na 82% prostřednictvím Constant shoulder score.

1.3.3 Rehabilitace ramenního pletence po zlomenině proximálního humeru

Před zahájením aktivního cvičení v rámci rehabilitace se doporučuje krátké období imobilizace. Tato doba je však značně variabilní. Bigliani navrhl 7 – 10 dnů, zatímco Adams a Hamblem dobu 2 – 3 týdnů imobilizace (Hodgson, Mawson, Stanley, 2003, s. 419 – 420).

Zkoumali, zda je bezpečné u dvouúlomkových fraktur zahájit rehabilitaci do jednoho týdne od úrazu a zda to vede k lepší funkci ramenního kloubu. Ukázalo se, že pacienti, kteří zahájili rehabilitaci do týdne měli menší bolesti i problémy s pracovními i jinými aktivitami než ti, kteří zahájili rehabilitaci po 3 týdnech od úrazu. Počáteční imobilizace je často obhajována odezněním akutní bolesti, v této studii však poukazují na skutečnost, že imobilizace může spíše bolest prodloužit.

Při déletrvajícím imobilizaci RAK může dojít k ireverzibilní degradaci mezenchymálních tkání a k retrakci myofasciálních struktur ramene se ztrátou kontraktibilních elementů kosterních svaloviny. Proto by rehabilitace měla začít do 2 týdnů od operace (Bastlová et al., 2004, s. 6; Maier et al., 2012, s. 307).

V subakutní fázi se jako prevence zmiňovaných reflexních a dystrofických změn provádí myofasciální ošetření ramenního pletence, popř. mobilizace AC, SC kloubu, pasivní pohyby, optimální nastavení lopatky za napřímení krční a hrudní páteře např. prostřednictvím PNF, nebo reflexní lokomoce podle Vojty.

Ve 2. – 3. týdnu od operace je prioritou obnova pohyblivosti lopatky ve skapulotorakálním spojení spolu s funkční synergií lopatkových svalů. Odkládá se fixace a jsou povoleny kyvadlové pohyby, aktivní cvičení v otevřeném i uzavřeném kinematickém řetězci. Během 3. týdne je možná reedukace neuromuskulární kontroly stabilizace GH kloubu prostřednictvím cvičení opěrné funkce HK. Pro zlepšení stabilizace ramenního pletence je možné využít i aplikaci kineziotapingu.

Poslední fáze rehabilitace začíná většinou 4. týden až 2. měsíc po operaci. Cílem je maximálně možná obnova motorických funkcí ramenního pletence za adekvátní neuromuskulární kontroly a návrat do plnohodnotného života. Předpokladem je aktivní elevace paže 135° s adekvátním scapulohumerálním rytmem. V této fázi se přistupuje k cílenému plyometrickému drilu svalů ramenního pletence se zaměřením na zevní rotátory a abduktory (střídání izometrie, koncentrie, excentrie, akceleračně/ decelerační

aktivace svalů) za účelem získání odolnosti svalů vůči únavě v různých pozicích až do elevované HK s aktivním napřímením trupu, max. aktivací m. deltoideus a min. m. trapezius pars descendens (Bastlová et al., 2004, ss. 7 - 13).

2 CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE

2.1 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem této diplomové práce je zhodnocení a porovnání výsledků rehabilitace u pacientů po operačním řešení zlomenin proximálního humeru a po rekonstrukci rotátorové manžety. Práce je zaměřena především na posouzení efektivity rehabilitační terapie týkající se obnovení funkce RAK a s tím související míry soběstačnosti pacientů a provázání s kvalitou osobního i profesního života.

Dílčí cíl práce je zkoumání, zda mají jednotlivé faktory jako je věk, pohlaví a typ poranění vliv na výsledek rehabilitační léčby. Dále je práce věnována objasnění vlivu specifického poranění RAK pomocí hodnotících škál na aktivity běžného denního života jedince a jeho zaměstnání s půl ročním odstupem od operace.

2.2 HYPOTÉZY

H₀₁: U pacientů 3. a 6. měsíc po operaci není rozdíl v míře bolestivosti při pohybu RAK.

H₀₂: Bolestivost RAK při pohybu se 3. ani 6. měsíc od operace mezi respondenty po operaci ZPH a RM neliší.

H₀₃: Disabilita RAK se mezi 3. a 6. měsícem neliší.

H₀₄: Pacienti po rekonstrukci RM nebo ZPH se neliší v míře disability.

H₀₅: Hodnoty disability se mezi muži a ženami 3. ani 6. měsíc operačním zákroku neliší.

H₀₆: Na disability RAK po rekonstrukci RM a ZPH nemá vliv věk pacienta.

H₀₇: *Mezi operovanou dominantní a nedominantní operovanou HK není rozdíl v následném omezení RAK 3. ani 6. měsíc po operaci.*

H₀₈: *Mezi 3. a 6. měsícem od operace není u pacientů statisticky významný rozdíl v míře omezení schopnosti elevovat HK a následně vykonávané práci v elevaci.*

H₀₉: *Mezi 3. a 6. měsícem od operace nejsou u pacientů žádné rozdíly v míře omezení v zaměstnání vzhledem na operovaný RAK.*

H₀₁₀: *Mezi 3. a 6. měsícem od operace nejsou u pacientů žádné rozdíly v míře omezení ve sportovních aktivitách s ohledem na operovaný RAK.*

H₀₁₁: *Hodnoty Constant score se mezi zdravou a operovanou HK neliší.*

H₀₁₂: *Bolest při pohybu nezávisí na hodnotách max. izometrické síly zevních rotátorů operované HK.*

H₀₁₃: *Bolest při pohybu nezávisí na hodnotách max. izometrické síly abduktorů operované HK.*

Doplňující otázky

- 1) Spokojenost s vedením a výsledky rehabilitace.
- 2) Spokojenost s lékařským ošetřením a následnou operací.

3 METODIKA

3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU

Při zkoumání dané problematiky byly stanoveny dvě skupiny pacientů hodnocených pomocí rozdílných kritérií, a to z důvodu získání většího souboru dat pro následné statistické vyhodnocení. Jedna skupina hodnocená dotazníkem a testem Constant shoulder score s využitím dynamometru v kineziologické laboratoři FN Olomouc. Druhá skupina hodnocena pouze dotazníkem.

Posuzování dané problematiky na dvou skupinách pacientů bylo stanoveno z důvodu relativně nízkého počtu dostupných pacientů, stanovených cílů práce a jejich adekvátního zpracování. Soubor pacientů byl tudíž rozšířen o skupinu prošetřovanou dotazníkovou metodou. Tímto byl získán dostatečný počet pacientů a statisticky zpracovaná data mají pro účel práce adekvátní vypovídající hodnotu.

3.1.1 Charakteristika skupiny probandů testovaných dotazníkem

Počet dotázaných pacientů, kteří podstoupili operativní řešení zlomeniny proximálního humeru nebo rekonstrukci rotátorové manžety, popřípadě obojího, bylo 57. Mužů bylo 30, žen 27 (viz. graf č.1). První šetření proběhlo v průměru 3 měsíce od operace (0,2 – 7,2). Druhé dotazování s časovým odstupem v průměru 5,9 měsíců od operace (4,5 – 8,8) s návratností dotazníků 87%. Operovanou dominantní HK mělo 68,4% dotázaných, nedominantní pak 32,6% (viz. graf č. 11). Respondentů po rekonstrukci RM bez předchozího traumatu RAK bylo 33% a po ZPH 67% (viz. graf č.2).

3.1.2 Charakteristika skupiny probandů testovaných pomocí testu Constant shoulder score a dotazníkem

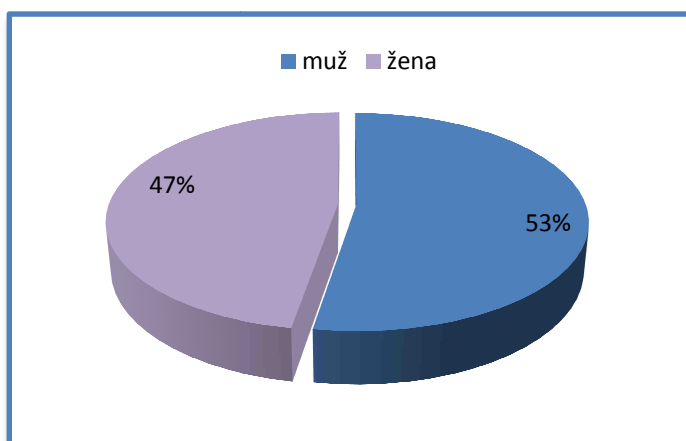
Do výzkumu bylo zařazeno 10 probandů s průměrným věkem 47,8 let (24 – 67), BMI 26,2 (21,7 – 32,7) a průměrnou dobou od operace 5,1 měsíců (0 - 11). Probandů po rekonstrukci RM bylo 6, po operačním řešení ZPH byli 4 probandi. Počet probandů

s operovanou dominantní HK bylo 8 a s nedominantní operovanou HK 2 probandi. Sedavé zaměstnání uvedli 4 probandi, fyzicky náročné potom 6 probandů.

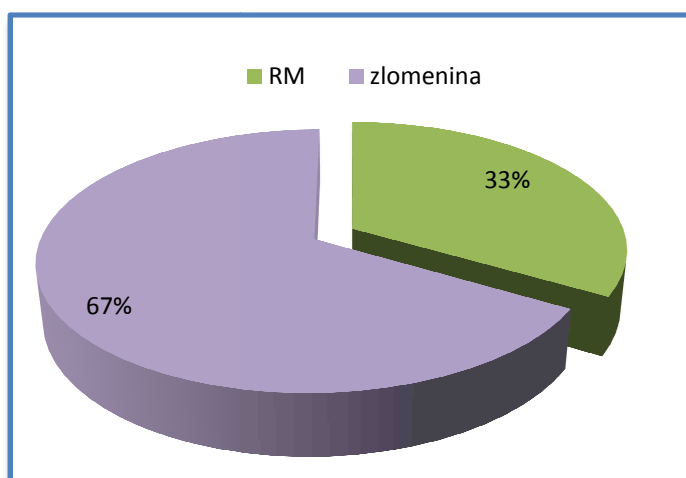
Pět probandů absolvovalo během hospitalizace na rehabilitačním oddělení FN Olomouc blokády brachiálního plexu interscalenovým přístupem s redresem měkkých tkání ramenního pletence. Dva probandi byli po reoperaci. Muž pro progresi parciální ruptury RM a SA burzitidy a žena pro selhání fixace RM (uvolnění kotvy Versaloc).

Kontraindikace pro zařazení do vzorku byli probandi trpící Marfanovým syndromem, osteogenesis imperfecta, vrozenou vývojovou vadou, revmatoidní artritidou, těžkou arthrózou GH a AS, neurologickým postižením HKK, progresivním maligním onemocněním nebo trpící psychiatrickým onemocněním.

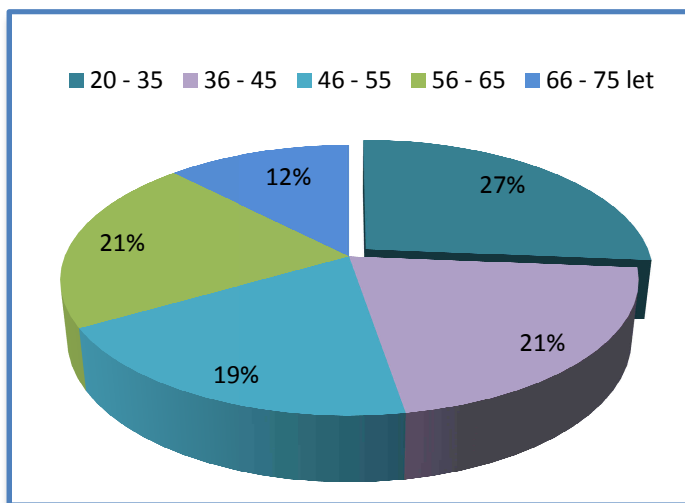
Graf 1: Pohlaví respondentů



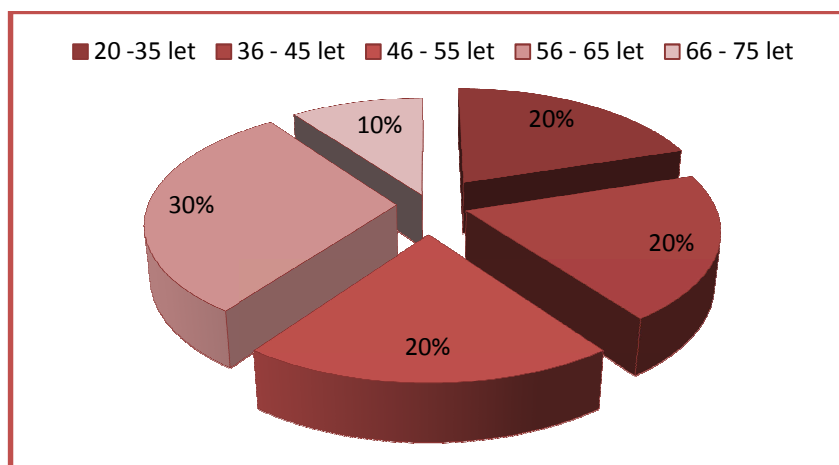
Graf 2: Typ poranění respondentů



Graf 3: Věkové rozložení respondentů



Graf 4: Věkové rozložení probandů



3.2 METODA

3.2.1 Dotazníkové šetření

K výzkumu byla použita kvantitativní metoda formou dotazníku zaměřující se na hodnocení funkčnosti RAK. Dotazník byl vyplněn dvakrát. Poprvé s průměrným časovým odstupem 3 měsíců od operace. A podruhé byl dotazník stejnými pacienty vyplněn s průměrným časovým odstupem zhruba 6 měsíců od operace.

Vzhledem k relativně nízkému počtu dostupných pacientů po operaci ZPH a RM, jsem výše uvedený dotazník poskytla k vyplnění pacientům nejen v rámci FN

Olomouc, ale i jiných rehabilitačních pracovišť, kde se s těmito pacienty setkávají. Poučení fyzioterapeuti předávali vybraným pacientům s výše uvedenou diagnózou dotazníky k vyplnění a následně od nich získali kontakt nutný pro druhotné vyplnění dotazníku. Pacienti byli náležitě seznámeni s pokyny ke správnému vyplnění dotazníku, který byl anonymní. Podruhé jsem dotazník zasílala na uvedené adresy českou poštou nebo formou emailu s odkazem na webový server, kde byl daný dotazník naprogramován. Pacienti tedy po druhé s rozestupem 6. měsíce od operace vyplnili stejný dotazník a zaslali zpět na adresu, nebo vyplnili na serveru, kde se data automaticky uložila. Následně jsem data exportovala do PDF formátu a dále zpracovávala v Microsoft Office Excel 2007. Sběr dat probíhal od 4. 5. 2012 do 8. 3. 2013.

Dotazník jsem sestavila podle standardizovaného dotazníku DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand.). Upravila jsem podle originálu 8 otázek, které jsem zjednodušila nebo je nahradila otázkami, které mají větší vypovídající hodnotu vzhledem k danému tématu a cílům mé práce (např. otázky zaměřené na funkci akra). Dotazník přiložen v příloze č. 1.

Přiložený dotazník obsahoval 29 otázek zaměřených na problematiku funkčnosti RAK: rozsahy pohybů, přítomnost bolestí, kvalitu spánku, omezení při ADL i při rekreačních sportech, pracovních činnostech, únosnosti břemen a celkové subjektivní hodnocení omezení v běžném denním a společenském životě vzhledem k poranění RAK. Dvě otázky nebyly zařazeny do celkového vyhodnocení disability RAK. Týkaly se subjektivního hodnocení spokojenosti pacienta s lékařským ošetřením, následnou operací a spokojeností s vedením a dosažených výsledků podstoupené rehabilitace.

Vyplnění dotazníku trvalo přibližně 10 minut, během kterých měl respondent zakřížkovat u každé otázky 1 z 5 možných odpovědí dle jeho schopností za poslední týden s ohledem na poraněný RAK. Možné odpovědi byly dle míry omezení v provádění jednotlivých činností ohodnoceny procenty (bez potíží 0%, mírné potíže 25%, střední potíže 50%, závažné potíže 75%, neschopný 100%), které byly následně sečteny a vyděleny počtem zodpovězených otázek. Max. dvě otázky mohly být nezodpovězené, aby mohla být data dále zpracována.

3.2.2 Vlastní měření a hodnocení získaných dat

Pro objektivizaci funkčního stavu operované HK vůči zdravé HK jsem u vybraných pacientů hospitalizovaných na Rehabilitačním oddělení FN Olomouc měřila standardizované Constant shoulder score (uváděno v literatuře též jako Murley score).

Probandi byli předem informováni o průběhu měření a následného anonymního statistického zpracování dat v rámci diplomové práce, což stvrdili svým podpisem. Vzor dokumentu informovaného souhlasu probanda přiloženo v příloze č. 2. Měření probíhalo v kineziologické laboratoři v FN Olomouc.

Samotné vyšetření zahrnovalo odebrání anamnézy, vyšetření speciálních funkčních testů jako scapulohumerálního rytmu, cyriaxůva bolestivého oblouku, test padající paže, odporové testy a test impingement syndromu podle Hawkinse.

Dále bylo provedeno goniometrické vyšetření aktivního rozsahu v ramenních kloubech do flexe, extenze, abdukce, zevní a vnitřní rotace metodou SFTR, přeměření rozsahu pohybu do flexe a abdukce RAK metrem, Constant Shoulder score, vyšetření max. izometrické síly zevních rotátorů a abduktorů RAK pomocí dynamometru a na závěr vyplnili probandi výše zmíněný dotazník (protokol měření a výsledky goniometrie v příloze č. 3, 4).

3.2.2.1 Ověření metody SFTR pro flexi a abdukci v ramenním kloubu

Naměřím délky paže od acromionu po stylion (cm), vzdálenosti od acromionu po spinu iliaca anterior superior a vzdálenosti stylionu od spina iliaca anterior superior při pohybu v ramenním kloubu do flexe a abdukce, byly získány rozměry trojúhelníku. Následně jsem dopočítala úhel kloubního rozsahu v ramenním kloubu při pohybu do flexe a abdukce upraveným vzorcem Cosinovy věty, která platí pro obecný trojúhelník (viz. příloha č. 4).

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

3.2.2.2 Constant score

Protokol měření Constant Shoulder score je v příloze č. 3.

Tabulka 1: Maximální bodové ohodnocení složek Constant score

Bolest	15
Aktivita běžného denního života	20
Rozsah pohybu	40
Síla	25
Celkem	100

Hodnocení funkčnosti RAK prostřednictvím standardizovaného Constant score se měřilo a následně procentuálně vyhodnocovalo pro každou HK zvlášť. Rozdíl mezi končetinami, který je větší než 30 je hodnocen jako špatný výsledek (ang. poor), 21 – 30 solidní (ang. fair), 11 – 20 dobrý (ang. good) a menší než 11 jako vynikající (ang. excellent) [4].

Svalová síla byla měřena pomocí dynamické přístrojové metody prostřednictvím Inline force sensoru (model SML-500 cap: 500 lbf, přesnost senzoru 1 lbf, s rozsahem měření 2,2 kN) napojeného do Noraxon's EMG systems TeleMyo 2 400T (viz. Příloha č. 5). Inline force sensor se zapojil do některého z kanálů polymyoelektrografu a propojil se s PC a videokamerou.

Před měřením maximální izometrické síly ve směru pohybu abdukce a posléze zevní rotace v RAK byl dynamometr zkalibrován.

Při měření max. izometrické síly abduktorů RAK seděl proband vzpřímeně na pevné židli se zádivou opěrkou. Dynamometr byl upevněn k dolnímu rámu Posturografu a pomocí poutka jeho druhá část nad loketním kloubem probanda. Proband měl za úkol uvést HK do 90° abdukce v RAK při extendovaném lokti a pronačním postavení předloktí. Následně byl vyzván, aby „abdukoval“ paži maximální možnou silou proti odporu, které kladlo zapojení dynamometru po dobu 5s po třech pokusech a pauzou 10s mezi jednotlivými pokusy. Pokud proband nedosáhl 90° abdukce v RAK, bylo provedeno měření ve 30° nebo 60° abdukce v rámci možností probanda. Následně se toto postavení muselo zohlednit a dále zpracovat při vyhodnocování výsledků (viz. příloha č. 6).

Při měření max. izometrické síly zevních rotátorů stál proband vzpřímeně s měřenou HK v připažení, 90° flexi v lokti, v semisupinačním postavení předloktí a uvolněnou dlaní. Dynamometr byl opět upevněn na rámu Posturografu v úrovni pasu probanda a druhým koncem nad zápěstím probanda. Proband byl vyzván k maximální možné izometrické kontrakci ve směru ZR paže proti odporu dynamometru.

V obou případech bylo provedeno měření bilaterálně.

3.2.2.3 Zpracování získaných dat naměřených dynamometrem

Snímaný signál byl zaznamenán a zpracován v programu MyoResearch XP 1.08 Master Edition firmy Noraxon. Signál byl vyhodnocen ve Standard amplitude zobrazení. Byly vytvořeny markery pro hodnocené úseky aktivity, které byly následně vyhodnoceny v Microsoft Office Excel 2007. Nejvyšší hodnoty z každého pokusu byly zprůměrované, převedené z [N] na [lb] a zařazené do analýzy. Dosaženému počtu [lb] liber se rovná počet přiřazených bodů v rámci Constant score, kde je možné v rámci měření izometrické síly abkutorů získat maximální počet bodů 25, při výkonu > 24 lb.

Podle původního znění Constant Shoulder Score podle Murley a Constant by při nedosažení 90° abdukce či bolestivosti byla automaticky tato část score hodnocena z 25 možných bodů 0, což značně zkresluje celkový výsledek. Stejně tak nebyla zohledněna dominantní a nedominantní HK.

Proto pokud proband nedosáhl 90° abdukčního postavení paže, bylo měření provedeno ve 30° nebo 60° postavení v rámci možností probanda. Podle nové studie Hirschmann et al. (2010, ss. 1565 – 1571) byly pak tyto hodnoty přepočítány pomocí koeficientů 0.87 v případě 60° abdukce a 0.50 v případě 30° abdukce v RAK. Výsledky tohoto přepočtu pak odpovídaly hodnotám měřených v 90° abdukci. Taktéž pro nedominantní HK odpovídal koeficient 1.036, čímž bylo dosaženo hodnot srovnatelných s dominantní HK. Průběžné a celkové hodnocení Constant Shoulder Score je uvedeno v příloze č. 7.

3.2.2.4 Statistická analýza získaných dat

Při statistickém zpracovávání dat jsem použila program Microsoft Office Excel 2007, kde jsem data vyhodnocovala prostřednictvím dvouvýběrových párových t- testů

na střední hodnotu nebo dvouvýběrových t-testů s rovností či nerovností rozptylů. Dále jsem vyhodnotila u dvou hypotéz korelační analýzu. Hladinu významnosti jsem stanovila 0,05.

4 VÝSLEDKY

4.1 OVĚŘENÍ HYPOTÉZ

Ověření hypotézy 1:

Testováním hypotézy 1 jsem sledovala míru bolestivosti při pohybu RAK, zda odeznívá do půl roku od operace.

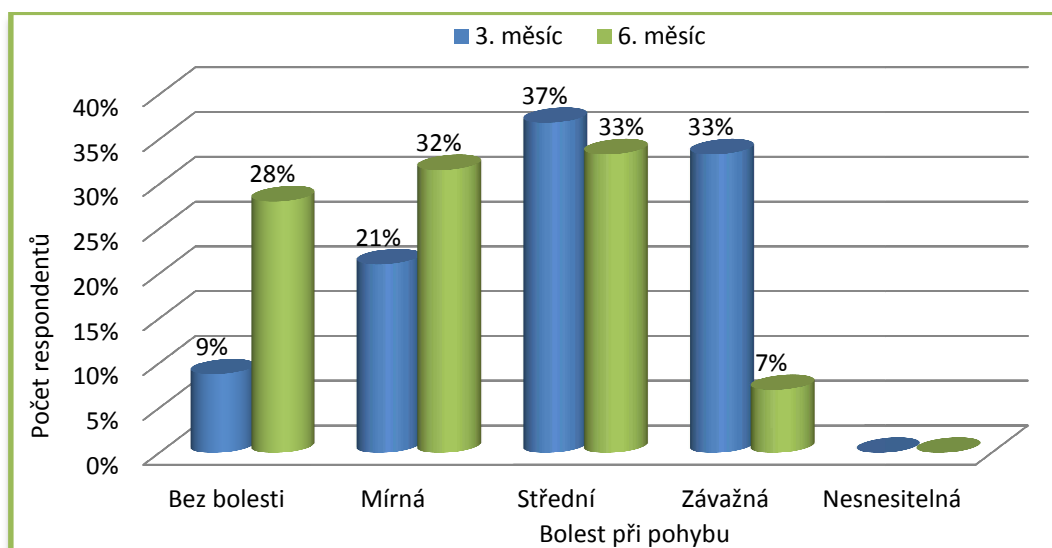
H_0 : U pacientů 3. a 6. měsíc po operaci není rozdíl v míře bolestivosti při pohybu RAK.

H_{A1} : U pacientů 3. a 6. měsíc po operaci je rozdíl v míře bolestivosti při pohybu RAK.

Tabulka 2: Použitý test k testování hypotézy 1 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu	
α	0,05
p	< 0,001

Graf 5: Míra bolestivosti RAK při pohybu 3. a 6. měsíc od operace



Závěr k hypotéze 1:

Dvouvýběrovým párový t-testem na střední hodnotu byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi mírou bolestivosti RAK při pohybu během 3. a 6. měsíce po operaci RAK. Hladina signifikance byla vypočtena $p < 0,001$, což je výrazně nižší než stanovená hladina významnosti $\alpha = 0,05$, tudíž je nulová hypotéza zamítnuta a potvrzena hypotéza alternativní.

Z uvedeného sloupcového grafu č. 5 lze pozorovat, že míra bolestivosti RAK při pohybu 3. a 6. měsíc od operace u velkého počtu respondentů klesá.

Ověření hypotézy 2:

Testováním 2. hypotézy jsem sledovala, zda se míra bolestivosti RAK při pohybu liší mezi respondenty v případě rekonstrukce ZPH nebo RM.

H_0 2: *Bolestivost RAK při pohybu se 3. ani 6. měsíc od operace mezi respondenty po operaci ZPH a RM neliší.*

H_A 2: *Bolestivost RAK při pohybu se 3. ani 6. měsíc od operace statisticky významně liší mezi respondenty po operaci ZPH a RM.*

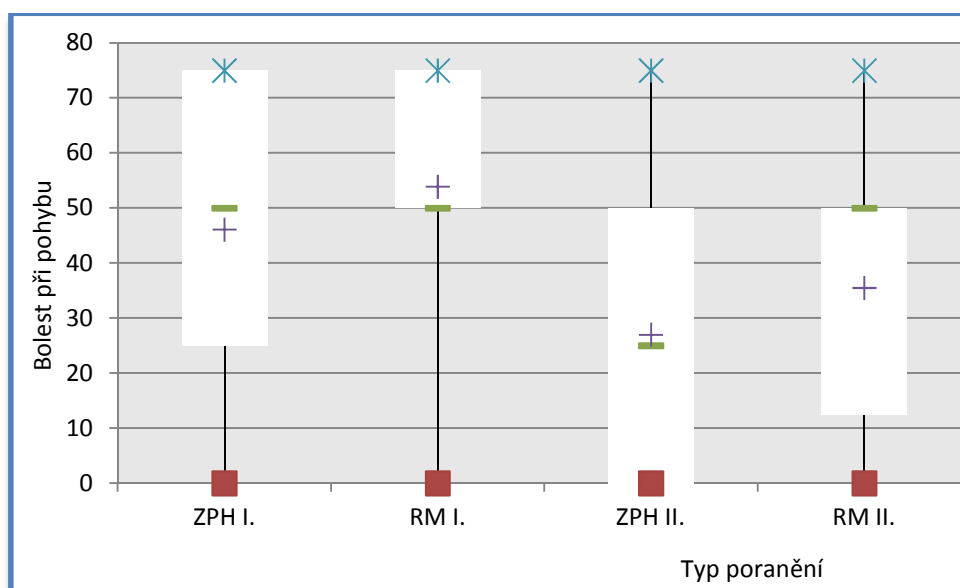
Tabulka 3: Popisná statistika týkající se bolestivosti RAK po rekonstrukci RM a ZPH z 1. a 2. dotazníkového šetření vyjádřeno v procentech

	ZPH I.	RM I.	ZPH II.	RM II.
Min	0,0	0,0	0,0	0,0
Max	75,0	75,0	75,0	75,0
Průměr	46,1	53,9	27,0	35,5
Medián	50,0	50,0	25,0	50,0
SD	24,3	22,5	21,3	26,8
Počet hodnot	38	19	38	19
Dolní kvartil	25,0	50,0	0,0	12,5
Horní kvartil	75,0	75,0	50,0	50,0

Tabulka 4: Použitý test k testování hypotézy 2 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
	3. měsíc	6. měsíc
α	0,05	0,05
p	0,310	0,298

Graf 6: Míra bolestivosti RAK u respondentů po operaci RM a ZPH vyjádřena v procentech



Legenda ke grafu 6: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+", všiko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum. ZPH I., RM I. - 3. měsíc od operace, ZPH II., RM II. - 6. měsíc od operace

Závěr k hypotéze 2:

Dvouvýběrovým t-testem s rovností rozptylů byla ověřena 2. hypotéza, kdy dosažená hladina významnosti byla větší než stanovená v obou případech ($p > 0,05$). Proto H_02 nemůžeme zamítnout a platí, že bolestivost RAK při pohybu se 3. ani 6. měsíc od operace neliší mezi respondenty po operaci ZPH a RM. Což je patrné i z grafu č. 6. Typy poranění mají podobnou střední hodnotu i medián.

Ověření hypotézy 3:

Hypotézou 3 jsem sledovala vývoj v omezení funkce RAK a celkový dopad poranění RAK na pacienta. Zda lze předpokládat klesající tendence.

H_{03} : *Disabilita RAK se mezi 3. a 6. měsícem neliší.*

H_{A3} : *Disabilita RAK se mezi 3. a 6. měsícem významně liší.*

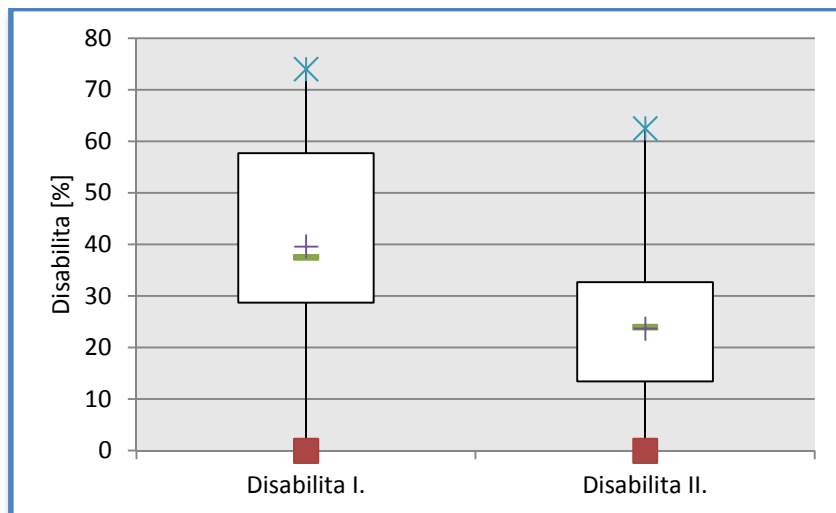
Tabulka 5: Popisná statistika týkající se disability RAK vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření

	Disabilita I.	Disabilita II.
Min	0,0	0,0
Max	74,0	62,5
Průměr	39,6	23,7
Medián	37,5	24,0
SD	19,5	16,0
Počet hodnot	57	57
Dolní kvartil	28,7	13,5
Horní kvartil	57,7	32,7

Tabulka 6: Použitý test k testování hypotézy 3 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu	
α	0,05
p	< 0,001

Graf 7: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace



Legenda ke grafu 7: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+" víko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum. Disabilita I. - 3. měsíc od operace, disabilita II. – 6. měsíc od operace.

Závěr k hypotéze 3:

Dvouvýběrovým párovým t-testem na střední rovinu byla prokázána neplatnost H_03 , jelikož $p < 0,001$. Platí tedy H_A3 : „ **Disabilita RAK se mezi 3. a 6. měsícem významně liší.**“ Průměrná hodnota disability v prvním případě byla 39,6% a v druhém dosahovala 23,7%. Patrný rozdíl v míře disability RAK mezi 3. a 6. měsícem od operace je pozorovatelný i v grafu č. 7.

Ověření hypotézy 4:

Hypotézou 4 jsem testovala, zda se disabilita RAK nějak liší u pacientů s traumaticky či degenerativně postiženém RAK v délce sledování 3 a 6 měsíců od operace.

H_{04} : *Pacienti po rekonstrukci RM nebo ZPH se neliší v míře disability.*

H_{A4} : *Mezi pacienty po rekonstrukci RM nebo ZPH je rozdíl v míře disability.*

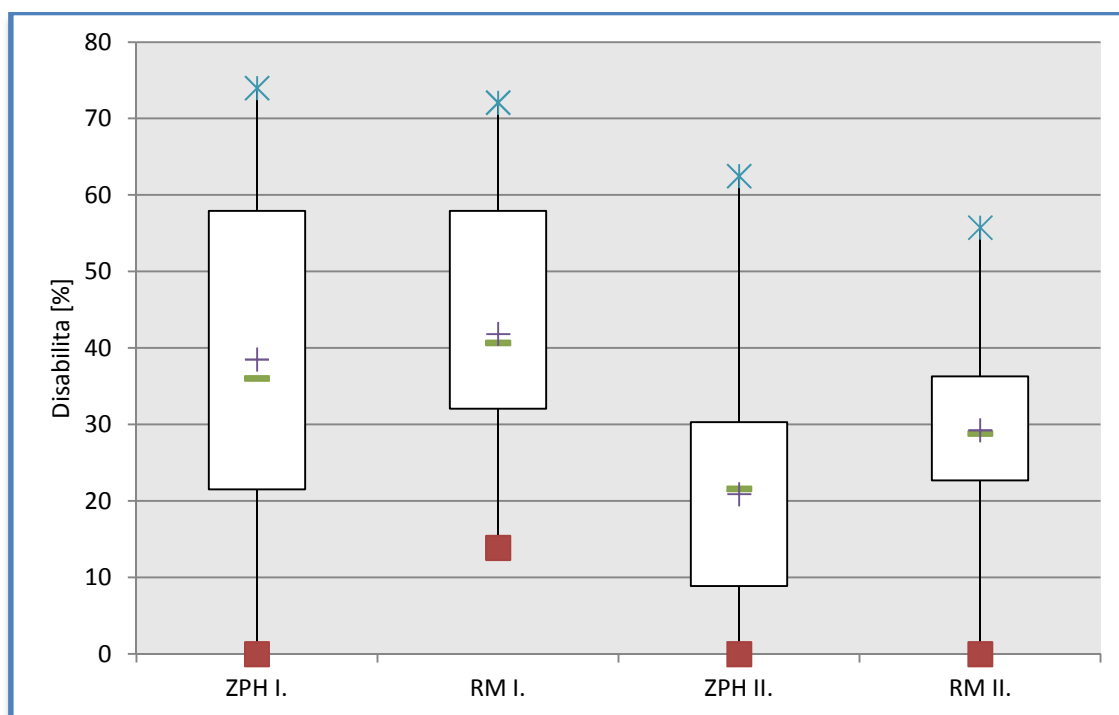
Tabulka 7: Popisná statistika týkající se disability RAK u RM a ZPH vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření

	Disabilita I.		Disabilita II.	
	ZPH I.	RM I.	ZPH II.	RM II.
Min	0,0	13,9	0,0	0,0
Max	74,0	72,1	62,5	55,8
Průměr	38,5	41,9	20,9	29,3
Medián	36,1	40,7	21,6	28,8
SD	21,8	13,9	16,1	14,7
Počet hodnot	38	19	38	19
Dolní kvartil	21,5	32,1	8,9	22,7
Horní kvartil	57,9	57,9	30,3	36,3

Tabulka 8: Použitý test k testování hypotézy 4 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

	Dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů	Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů
	3. měsíc	6. měsíc
α	0,05	0,05
p	0,294	0,062

Graf 8: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u ZPH a RM



Legenda ke grafu 8: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+" víko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum. Disabilita u ZPH I., RM I. - 3. měsíc od operace, disabilita u ZPH II., RM II. - 6. měsíc od operace.

Závěr k hypotéze 4:

Dosažené hladiny významnosti v obou případech byly větší než stanovená hladina významnosti. Proto nemůžu nulovou hypotézu zamítnout. Typ poranění tedy nemá vliv na výsledném funkčním omezení RAK a tedy i pacienta. Závěr hypotézy je patrný i z grafu č. 8. Typy poranění mají podobnou střední hodnotu i medián.

Ověření hypotézy 5:

Testováním hypotézy 5 jsem sledovala vliv pohlaví na omezení funkce RAK 3. a 6. měsíc po rekonstrukci RM nebo ZPH.

H_05 : Hodnoty disability se mezi muži a ženami 3. ani 6. měsíc po operačním zákroku neliší.

H_{A5} : Hodnoty disability se mezi muži a ženami 3. i 6. měsíc po operačním zákroku liší.

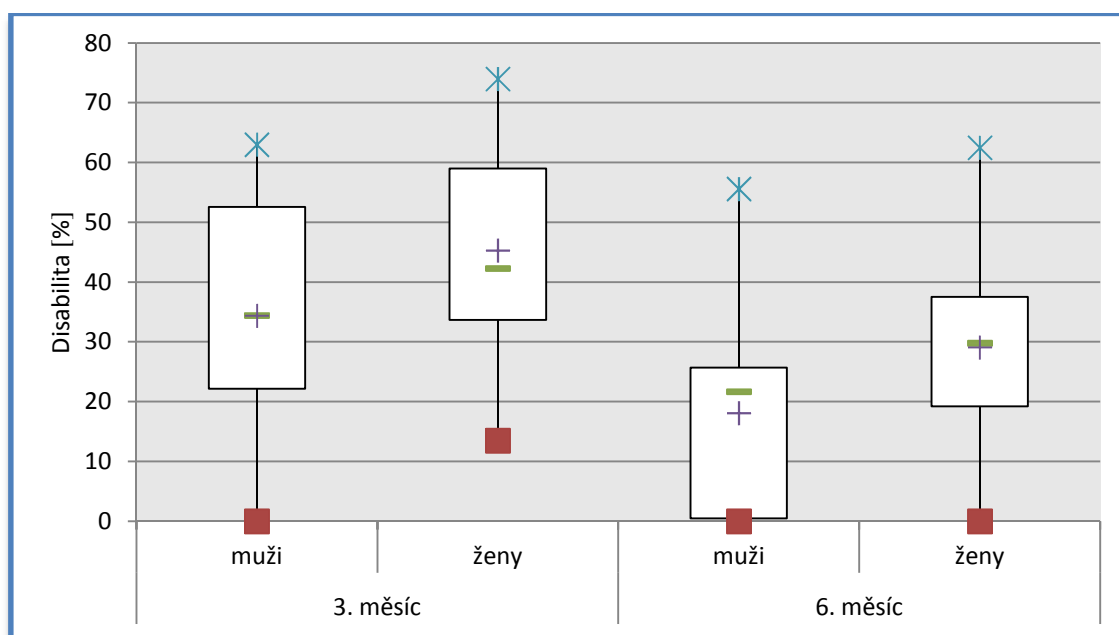
Tabulka 9: Popisná statistika týkající se disability RAK u mužů a žen vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření

	3.měsíc		6. měsíc	
	muži	ženy	muži	ženy
Min	0,0	13,5	0,0	0,0
Max	63,0	74,0	55,6	62,5
Průměr	34,4	45,3	18,1	29,1
Medián	34,5	42,3	21,7	29,8
SD	19,0	18,8	23,2	15,5
Počet	30	27	30	27
Dolní kvartil	22,1	33,7	0,5	19,2
Horní kvartil	52,6	59,0	25,7	37,5

Tabulka 10: Použitý test k testování hypotézy 5 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
	3. měsíc	6. měsíc
α	0,05	0,05
p	0,049	0,010

Graf 9: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u mužů a žen



Legenda ke graf 9: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+" víko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum.

Závěr k hypotéze 5:

Dvouvýběrovým t-testem s rovností rozptylů byl prokázán statisticky významný rozdíl dosažených hodnot % disability RAK vypočítaných z dotazníku mezi ženami a muži. Hladina signifikance byla vypočtena $p > 0,05$ 3. i 6. měsíc od operace RAK. Nulová hypotéza je tedy zamítnuta v obou případech a naopak je potvrzena hypotéza alternativní H_{A5} : „**Hodnoty disability se mezi muži a ženami 3. i 6. měsíc po operačním zákroku liší.**“. Lze tedy předpokládat, že pohlaví má vliv na disability RAK po rekonstrukci RM a ZPH a to ve prospěch mužů, což je pozorovatelné i na grafu č. 9.

Ověření hypotézy 6:

Testováním hypotézy 6 jsem chtěla zjistit, zda věk pacientů ovlivňuje disability RAK po operaci RM nebo ZPH. A jestli dochází mezi 3. a 6. měsícem po operaci ke změně.

H_{06} :: *Na disability RAK po rekonstrukci RM a ZPH nemá vliv věk pacienta.*

H_{A6} :: *Na disability RAK má po rekonstrukci RM a ZPH vliv věk pacienta.*

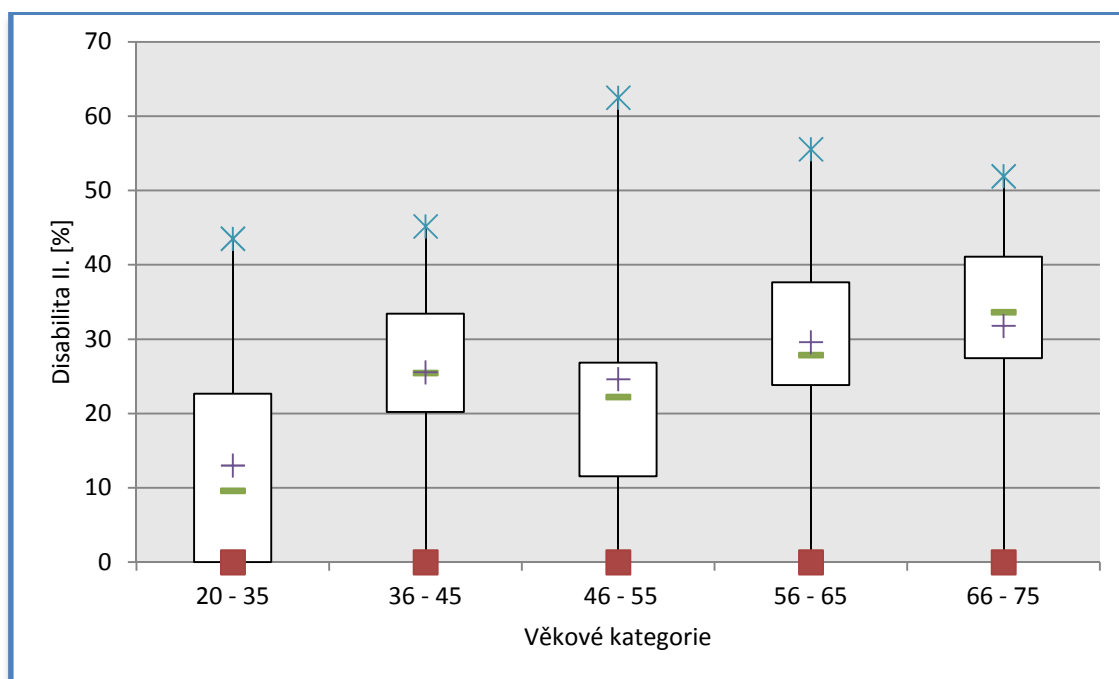
Tabulka 11: Použitý test k testování hypotézy 6 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů		
	3. měsíc	6. měsíc
α	0,05	0,05
p	0,554	< 0,001

Tabulka 12: Popisná statistika týkající se disability [%] v závislosti na věkových kategoriích respondentů 6. měsíc od operace

	20 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65	66 - 75
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Max	43,5	45,2	62,5	55,6	51,9
Průměr	13,0	25,6	24,6	29,6	31,8
Medián	9,6	25,5	22,2	27,9	33,7
SD	13,4	12,2	19,1	14,2	16,7
Počet hodnot	15	12	11	12	7
Dolní kvartil	0,0	20,2	11,5	23,8	27,4
Horní kvartil	22,7	33,4	26,9	37,6	41,1

Graf 10: Box graf znázorňující hodnoty disability v 6. měsíci od operace



Legenda ke grafu 10: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+" víko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum.

Závěr k hypotéze 6:

Dvouvýběrovým t-testem s nerovností rozptylů byla prokázána hladina významnosti 3. měsíc od operace větší než stanovená hladina ($p > 0,05$), ale 6. měsíc hladina významnosti nedosáhla stanovenou hladinu ($p < 0,05$). Věk pacientů po rekonstrukci RM a ZPH nemá 3. měsíc po operaci vliv na omezení funkce RAK, ale 6. měsíc již věk pacientů vliv má. Korelační koeficient ($r = 0,405$) ukázal, že disabilita RAK roste s přibývajícím věkem pacientů. Což je graficky znázorněno grafem č. 10.

Ověření hypotézy 7:

Testováním hypotézy 7 jsem sledovala, zda má vliv na výslednou funkci RAK dominance HK a to ve vývoji 3. i 6. měsíce od operace.

H_07 : Mezi operovanou dominantní a nedominantní operovanou HK není rozdíl v následném omezení RAK 3. ani 6. měsíc po operaci.

H_{A7} : Mezi operovanou dominantní a nedominantní operovanou HK je významný rozdíl v následném omezení RAK 3. i 6. měsíc po operaci.

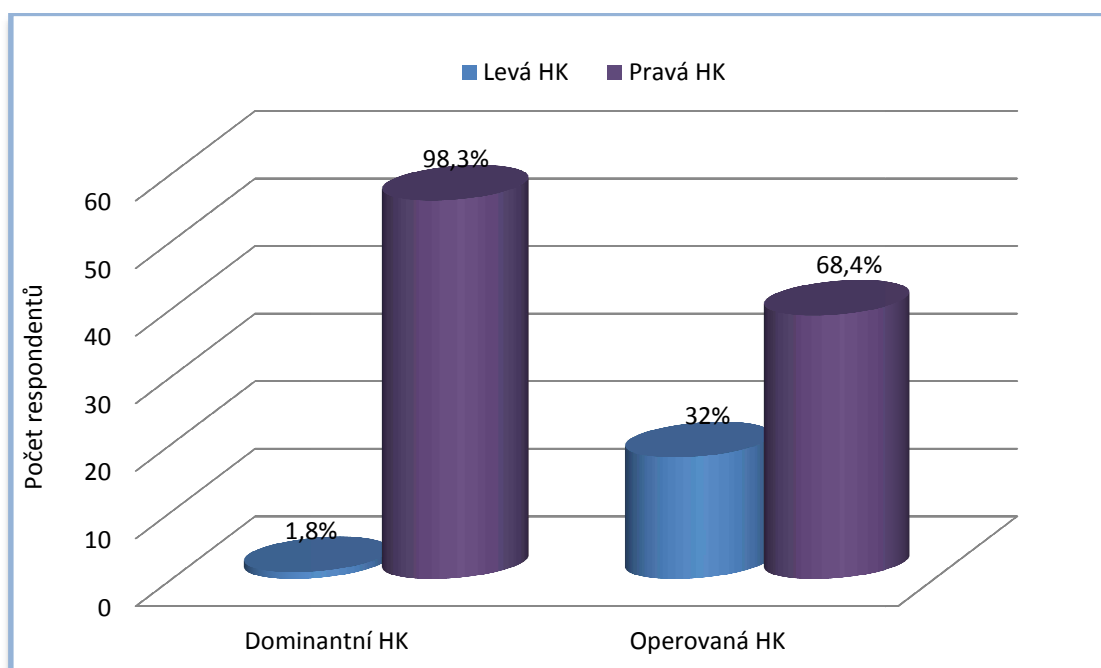
Tabulka 13: Rozložení respondentů co do počtu operované dominantní a nedominantní HK.

	Dominantní HK	Operovaná HK
Levá HK	1	18
Pravá HK	56	39

Tabulka 14: Použitý test k testování hypotézy 7 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
	3. měsíc	6. měsíc
α	0,05	0,05
p	0,975	0,755

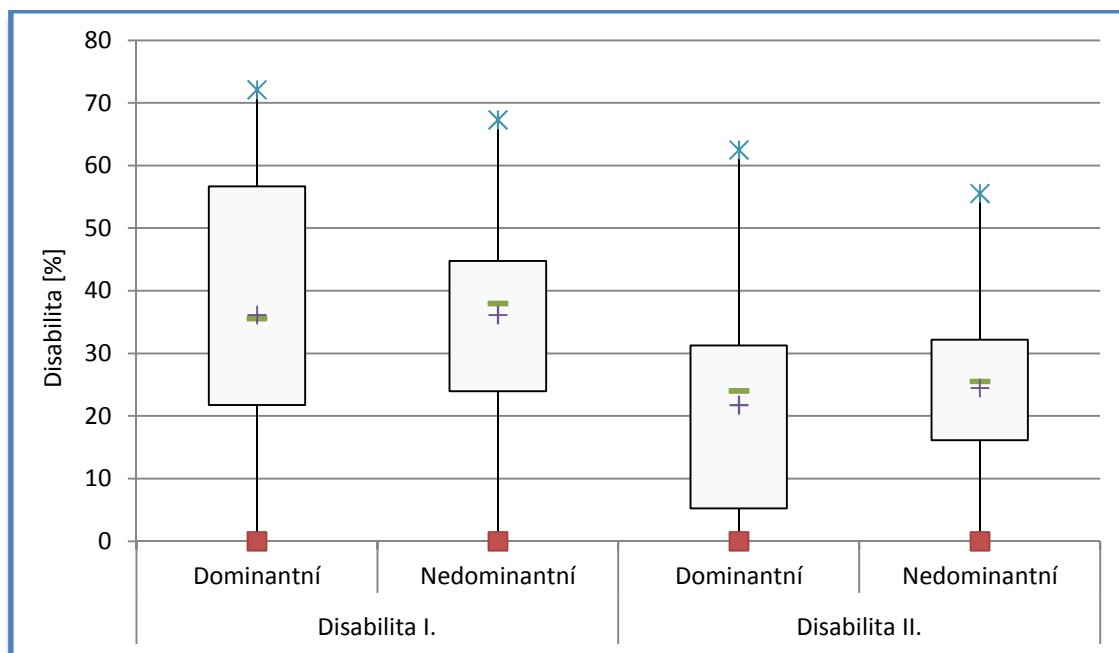
Graf 11: Rozložení dominantní a nedominantní HK, operované HK u respondentů



Tabulka 14: Popisná statistika týkající se disability RAK operované dominantní a nedominantní HK vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření

	Disabilita I.		Disabilita II.	
	Dominantní	Nedominantní	Dominantní	Nedominantní
Min	0,0	0,0	0,0	0,0
Max	72,1	67,3	62,5	55,6
Průměr	36,1	36,1	21,8	24,5
Medián	35,6	38,0	24,0	25,5
SD	20,7	19,6	17,1	14,9
Počet hodnot	39	18	39	18
Dolní kvartil	21,8	24,0	5,3	16,1
Horní kvartil	56,7	44,8	31,3	32,2

Graf 12: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u operované dominantní a nedominantní HK



Legenda ke grafu 12: Dno box grafu odpovídá 1. kvartilu, 2. kvartilu odpovídá medián označený "-", průměr je označován jako "+" víko krabice znázorňuje 3. kvartil. Anténka dole označuje minimum, nahoře maximum.

Závěr k hypotéze 7:

Dvouvýběrovým t-testem s rovností rozptylů byla dosažená hladina významnosti větší než stanovená ve 3. i 6. měsíci. Proto nemůže být nulová hypotéza zamítnuta a platí tedy H_0 : „Mezi operovanou dominantní a nedominantní operovanou HK není rozdíl v následném omezení RAK 3. ani 6. měsíc po operaci.“ Grafické znázornění viz graf č. 12.

Ověření hypotézy 8 :

Testováním hypotézy 8 jsem sledovala vývoj omezení elevace operované HK a následné práce v elevaci 3. a 6. měsíc od operace. Data byla vyhodnocena dle otázek v dotazníku. Otázka č. 9 Umístění předmětu na polici nad úrovní hlavy, otázka č. 10

Odhození míče s operovanou HK nad hlavou a otázka č. 11 Výměna žárovky, věšení záclon apod. s HKK nad hlavou.

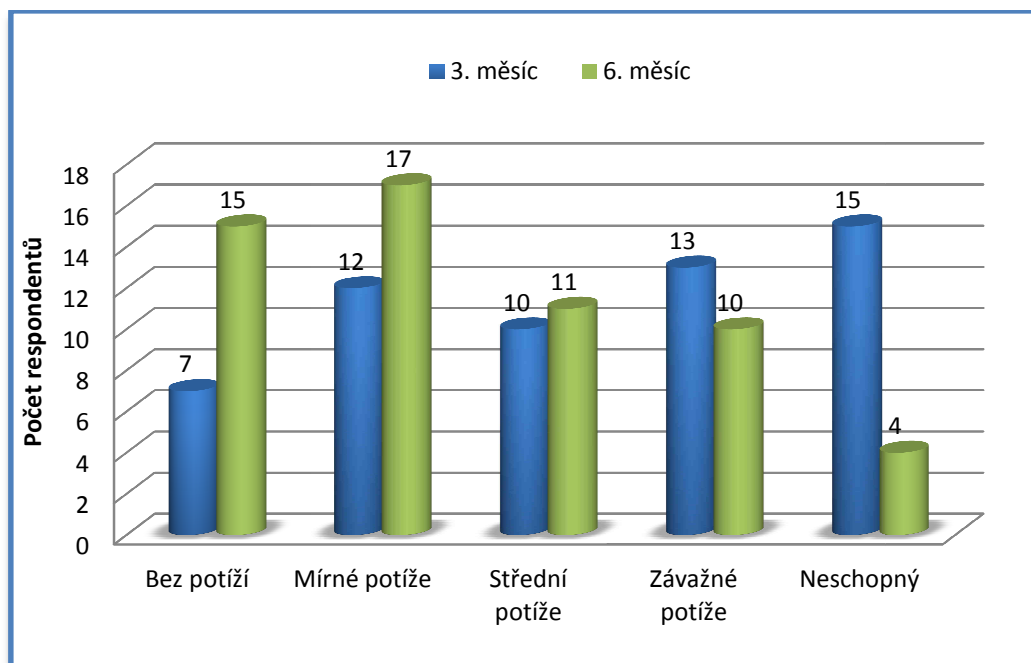
H_08 : Mezi 3. a 6. měsícem od operace není u pacientů statisticky významný rozdíl v míře omezení schopnosti elevovat HK a následně vykonávané práci v elevaci.

H_{A8} : Mezi 3. a 6. měsícem od operace je u pacientů statisticky významný rozdíl v míře omezení schopnosti elevovat HK a následně vykonávané práci v elevaci

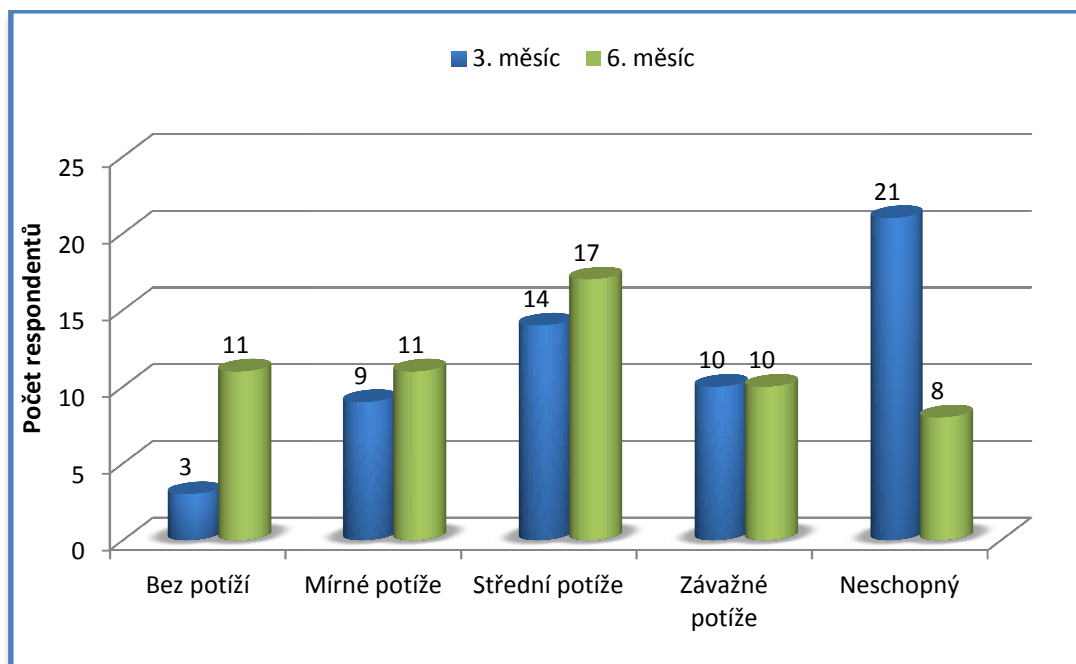
Tabulka 16: Použité testy k testování hypotézy 8 se stanovenou a s dosaženou hladinou významnosti pro jednotlivé otázky 3. a 6. měsíc

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu			
	ot. 9	ot. 10	ot. 11
α	0,05	0,05	0,05
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001

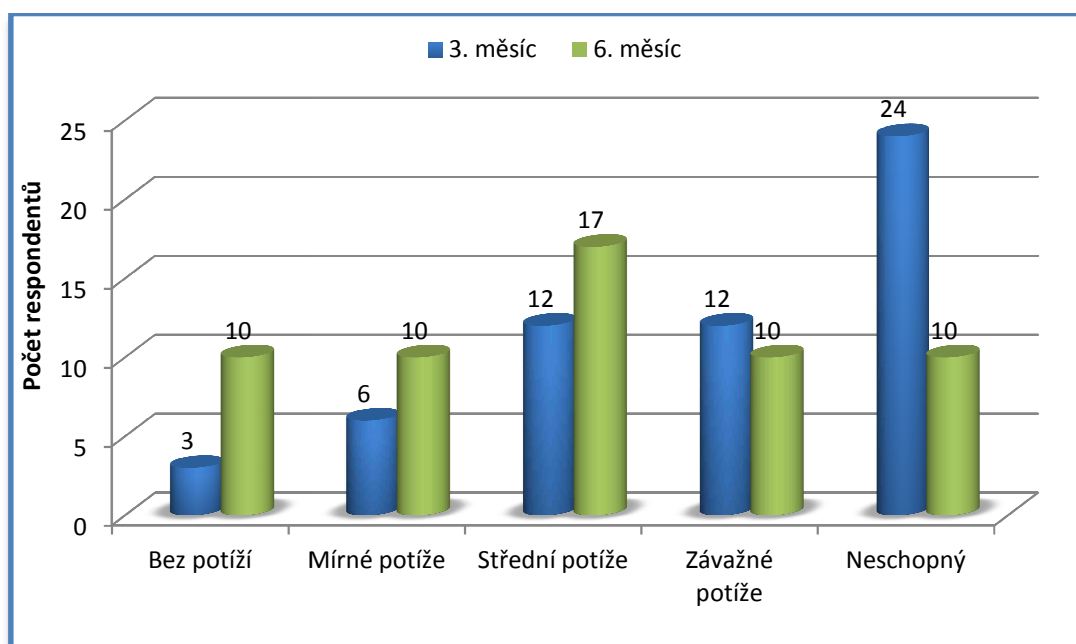
Graf 13: Grafické znázornění otázky č. 9 - Umístění předmětu na polici nad úrovní hlavy, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace



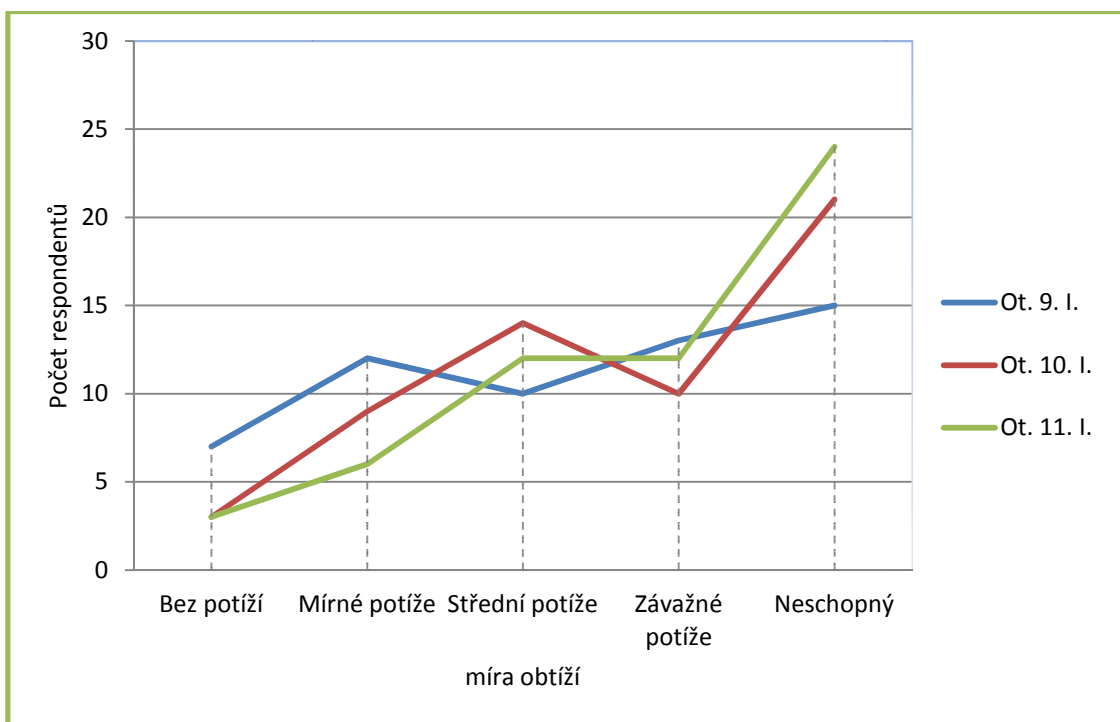
Graf 14: Grafické znázornění otázky č. 10 - Odhození míče s operovanou HK nad hlavou, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace



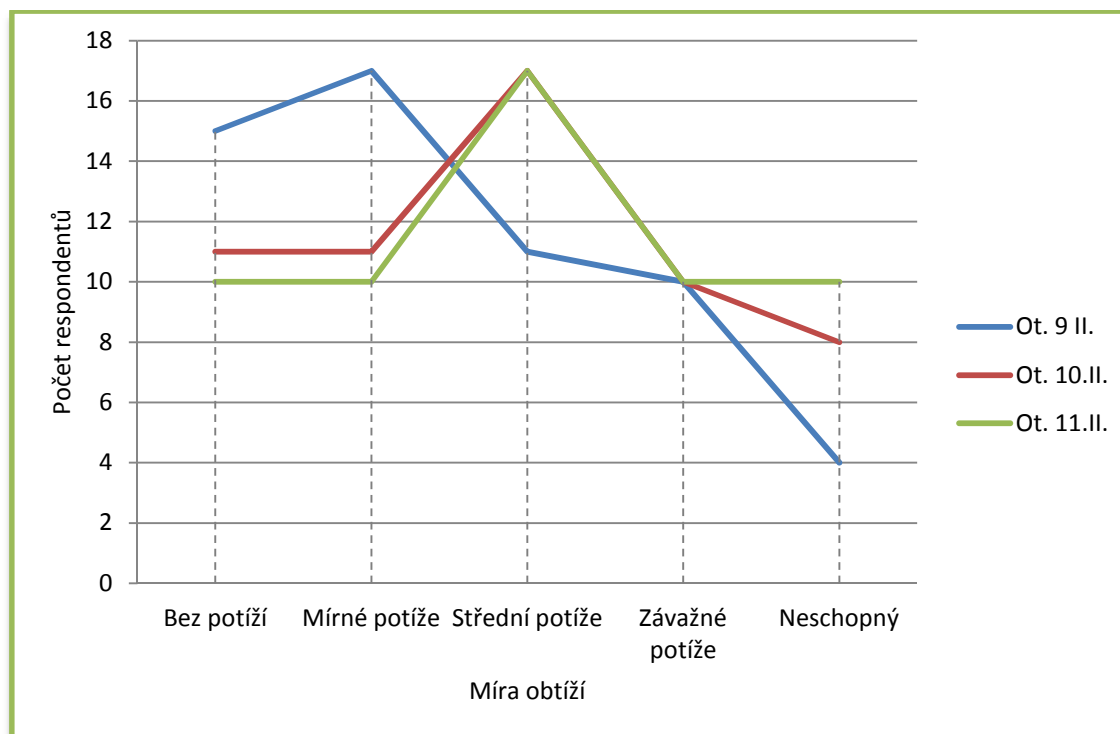
Graf 15: Grafické znázornění otázky č. 11 - Výměna žárovky, věšení záclon apod. s HKK nad hlavou, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace



Graf 16: Souhrnné znázornění otázek č. 9, 10, 11 z prvního dotazování



Graf 17: Souhrnné znázornění otázek č. 9, 10, 11 z druhého dotazování



Závěr k hypotéze 8:

Dvouvýběrovým párovým t-testem na střední hodnotu byly zjištěny pro všechny položené otázky dosažená hladina významnosti $p < 0,001$. H_08 zamítám a zároveň potvrzuji H_A8 : **“Mezi 3. a 6. měsícem od operace je u pacientů statisticky významný rozdíl v míře omezení schopnosti elevovat HK a následně vykonávané práci v elevaci.”** (viz. grafy 13 –17)

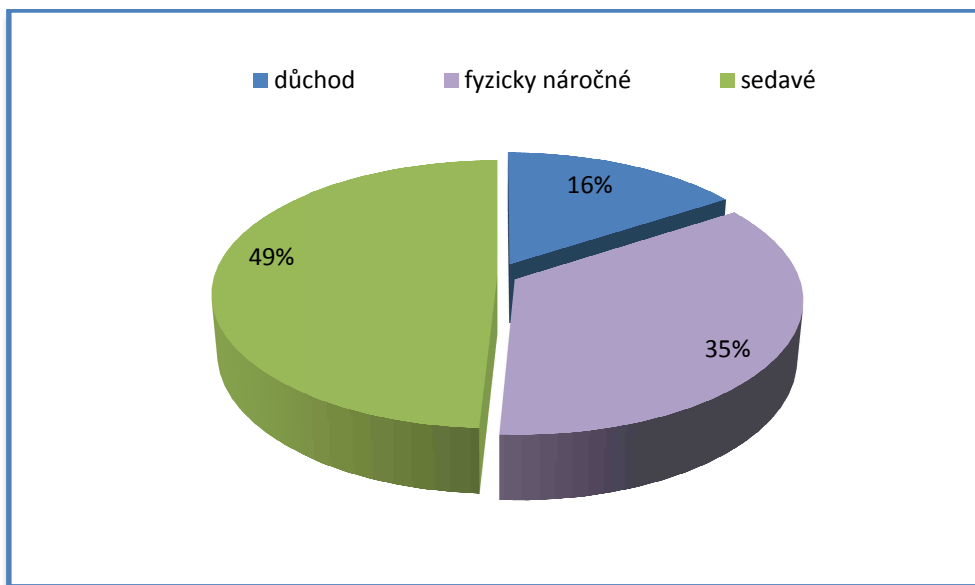
Ověření hypotézy 9:

Předmětem zkoumání 9. hypotézy byla míra omezení ve vykonávání pracovní činnosti respondentů, zda dochází do půl roku od operace k úpravě.

H_09 : *Mezi 3. a 6. měsícem od operace nejsou u pacientů žádné rozdíly v míře omezení v zaměstnání vzhledem na operovaný RAK.*

H_A9 : *Mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou u pacientů statisticky významné rozdíly v míře omezení v zaměstnání vzhledem na operovaný RAK.*

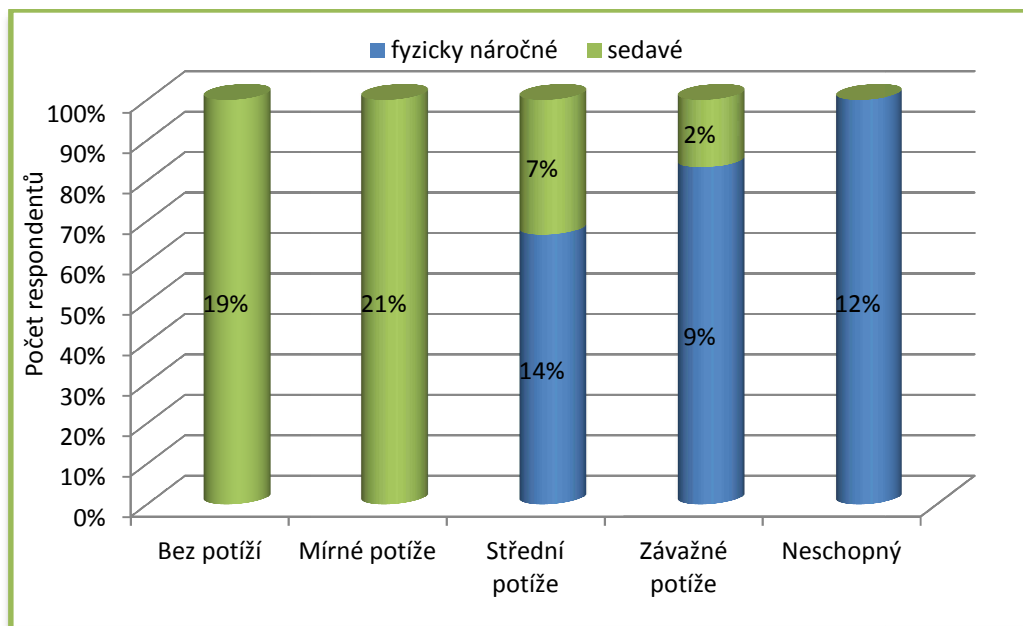
Graf 18: Charakter pracovní činnosti respondentů



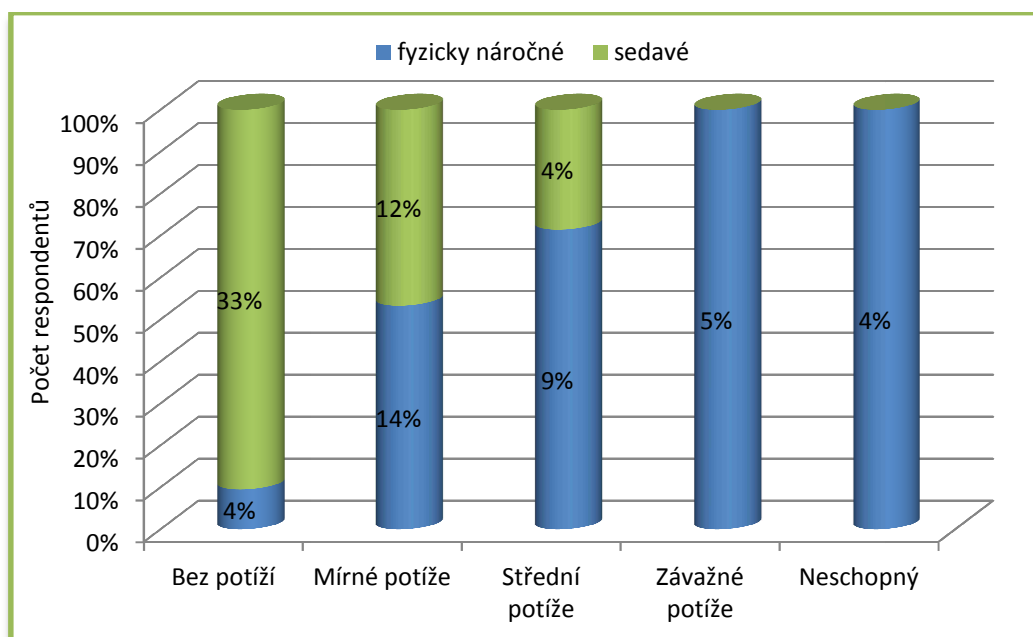
Tabulka 17: Použitý test k testování hypotézy 9 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu	
α	0,05
p	< 0,001

Graf 19: Míra omezení respondentů v zaměstnání 3. měsíc po operaci



Graf 20: Míra omezení respondentů v zaměstnání 6. měsíc po operaci



Závěr k hypotéze 9:

Vzhledem k výsledku dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu, kdy je $p < 0,001$, nulovou hypotézu zamítám. Platí tedy **H_A9** : „**Mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou u pacientů statisticky významné rozdíly v míře omezení v zaměstnání vzhledem na operovaný RAK.**“ Toto tvrzení potvrzuje i grafické zpracování.

Ověření hypotézy 10:

Touto hypotézou jsem chtěla otestovat, zda jsou pacienti po operaci významně omezováni poraněným RAK ve svých oblíbených sportovních aktivitách a jestli dochází do půl roku od operace k úpravě.

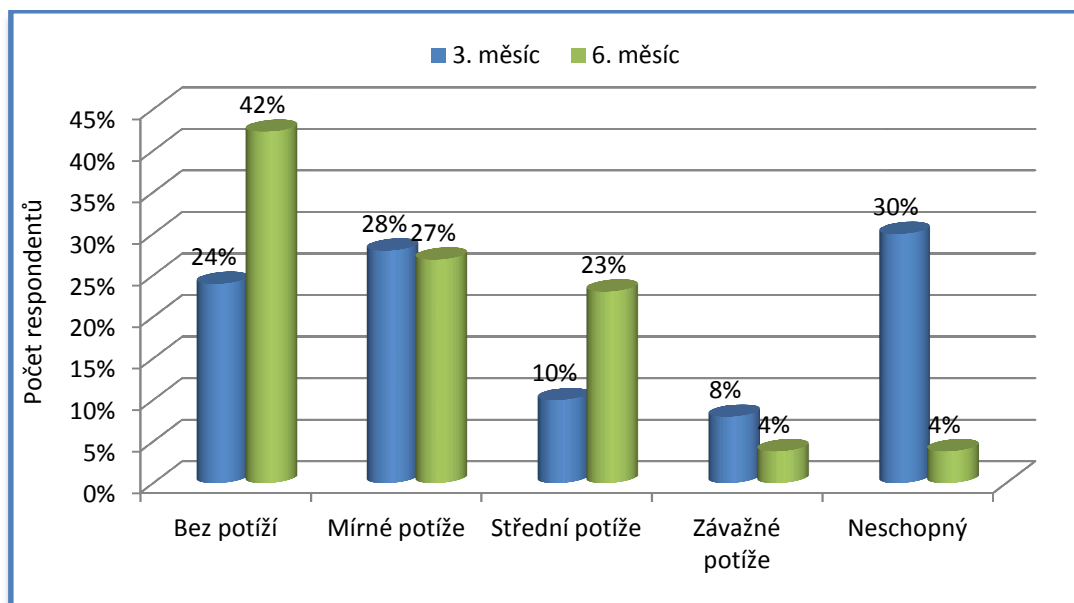
H_{010} : *Mezi 3. a 6. měsícem od operace nejsou u pacientů žádné rozdíly v míře omezení ve sportovních aktivitách s ohledem na operovaný RAK.*

H_{A10} : *Mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou u pacientů statisticky významné rozdíly v míře omezení ve sportovních aktivitách s ohledem na operovaný RAK.*

Tabulka 18: Použitý test k testování hypotézy 10 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu	
α	0,05
p	< 0,001

Graf 21: Míra omezení respondentů ve sportovních aktivitách ve 3. a 6. měsíci od operace



Závěr k hypotéze 10:

Dvouvýběrovým párovým t-testem na střední hodnotu jsem zjistila, že $p < 0,001$, tedy menší i než stanovená hladina významnosti. H_0 zamítám, platí tedy, že **H_A 10: „Mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou u pacientů statisticky významné rozdíly v míře omezení ve sportovních aktivitách s ohledem na operovaný RAK.“**. Sloupcový graf č. 21 jednoznačně ukazuje v 6. měsíci pokles počtu respondentů, kteří nebyli schopni vykonávat své oblíbené pohybové aktivity, naopak se zvýšil počet respondentů, kteří mohli vykonávat rekreační sport, aktivity bez omezení vzhledem k operovanému RAK.

Ověření hypotézy 11:

Testováním této hypotézy 11 jsem chtěla ozřejmit, jaké funkce procentuálně vyjádřené dosahuje operovaná HK oproti zdravé v průměru 5. měsíc od operace.

H_0 11: *Hodnoty Constant score se mezi zdravou a operovanou HK neliší.*

H_A 11: *Ve výsledcích Constant score je statisticky významný rozdíl mezi zdravou a operovanou HK.*

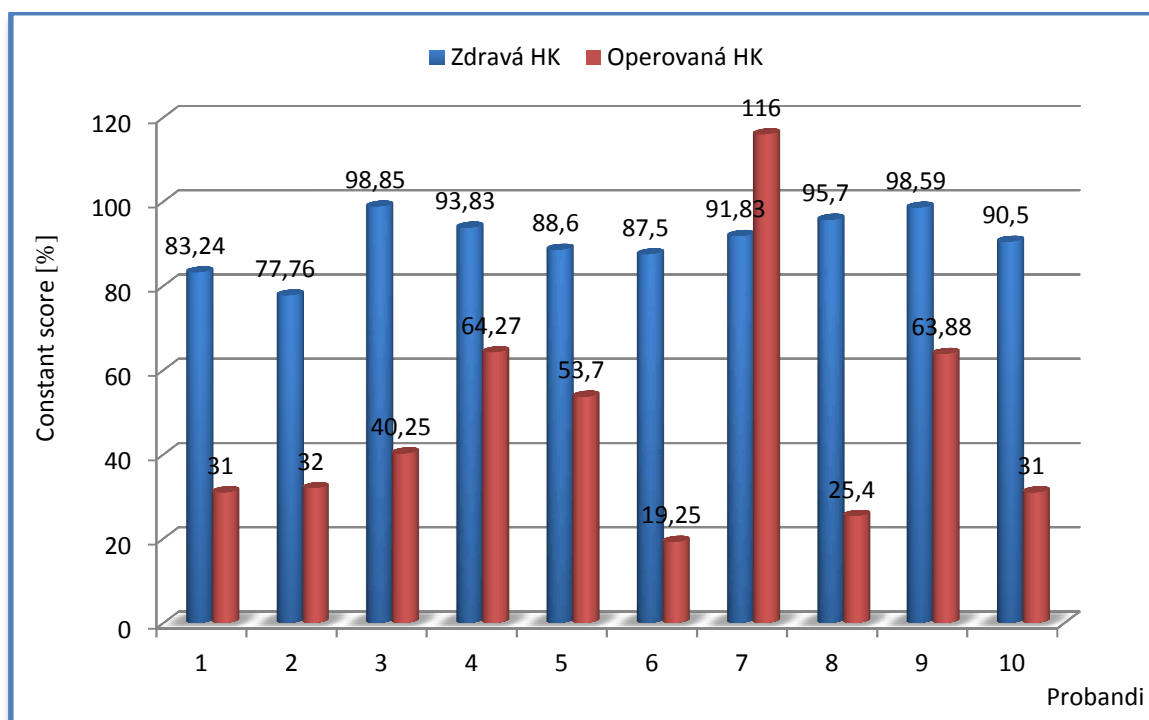
Tabulka 19: Použitý test k testování hypotézy 11 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti

Dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů	
α	0,05
p	< 0,001

Tabulka 20: Popisná statistika týkající se hodnot Constant shoulder score a disability RAK u probandů vyjádřené v procentech

Constant score [%]	N	min - max	Průměr	Medián	SD
Operovaná HK	10	19,3 - 116	47,7	36,1	28,7
Zdravá HK	10	77,8 - 98,9	90,6	91,2	6,7
Disabilita [%]					
3. měsíc	10	0 - 71,2	38,9	41,5	26,5
6. měsíc	9	0 - 62,5	22,1	24,1	18,2

Graf 22: Znárodnění hodnot Constant shoulder score [%] u zdravé a operované HK u jednotlivých probandů



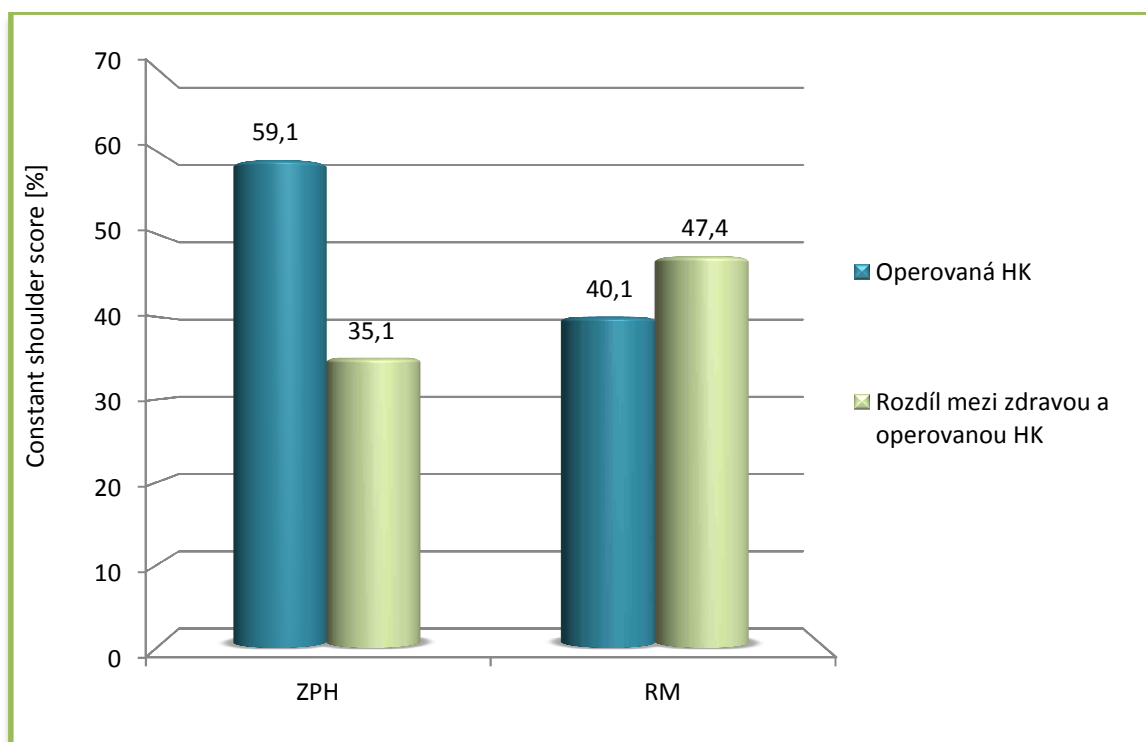
Tabulka 21: Popisná statistika týkající se procentuálního vyjádření Constant shoulder score u zdravé a operované HK v případech rekonstrukce RM a ZPH

	RM		ZPH	
	Zdravá HK	Operovaná HK	Zdravá HK	Operovaná HK
Min	77,8	19,3	90,5	25,4
Max	98,9	64,3	98,6	116,0
Průměr	88,3	40,1	94,2	59,1
Medián	88,1	36,1	93,8	47,4
SD	7,5	16,4	3,7	41,6
Počet	6	6	4	4

Tabulka 22: Průměrné hodnoty Constant shoulder score [%] u ZPH a RM

Constant shoulder score [%]	ZPH	RM
Operovaná HK	59,1	40,1
Rozdíl mezi zdravou a operovanou HK	35,1	47,4

Graf 23: Průměrné Constant shoulder score [%] pro operovanou HK u ZPH a RM a průměrný rozdíl v Constant shoulder score [%] mezi zdravou a operovanou HK u ZPH, RM



Závěr k hypotéze 11:

H_0 11 zamítám na základě výsledku dvouvýběrového t-testu s nerovností rozptylů, kde $p < 0,05$. Platí tedy **H_A 11: „Ve výsledcích Constant score je statisticky významný rozdíl mezi zdravou a operovanou HK.“** Z grafu č. 22 je zřejmé, že výsledek Constant Shoulder score pro operovanou HK většinou nedosahuje ani 50% zdravé HK (medián 36,1%), průměr 47,7 % je zakreslen pro extrémní hodnotu probanda č. 7.

Ověření hypotézy 12:

Testováním hypotézy 12 se sledovala souvislost mezi bolestivostí RAK při pohybu a max. izometrickou silou produkovanou zevními rotátory RAK. Zda platí, že čím silnější zevní rotátory při izometrické kontrakci coby stabilizátoři GH kloubu, podílející se na vytvoření dynamické základny pro pohyb HK, tím menší bolesti pacient trpí při pohybu v RAK.

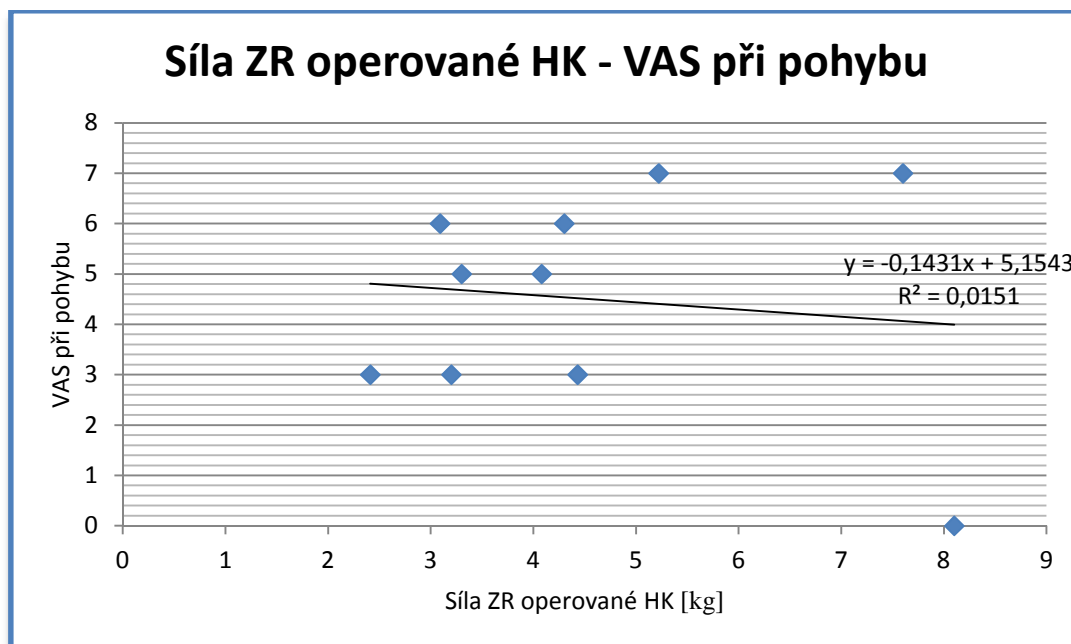
H_0 12: VAS při pohybu nezávisí na hodnotách max. izometrické sily zevních rotátorů operované HK.

H_A 12: VAS při pohybu závisí na hodnotách max. izometrické sily zevních rotátorů operované HK.

Tabulka 23: Výsledky korelační analýzy

Korelační analýza	
Pearsonův korelační koeficient	-0,123
Kritická hodnota	0,576
Stupně volnosti	10

Graf 24: Korelace míry bolestivosti RAK při pohybu v závislosti na max. izometrické síly zevních rotátorů operovaného RAK



Legenda ke grafu 24: Linie v grafu představuje nepřímou lineární závislost mezi max. silou zevních rotátorů operovaného RAK a VAS při pohybu. y – rovnice regrese, R^2 – hodnota spolehlivosti

Závěr k hypotéze 12:

Na základě provedené korelační analýzy lze potvrdit platnost **H₀12: „VAS při pohybu nezávisí na hodnotách max. izometrické síly zevních rotátorů operované HK.“** Dosažená hodnota Pearsonova korelačního koeficientu (-0,123) je velice nízká hodnota pro vyjádření míry nepřímé závislosti bolestivosti RAK při pohybu na max. izometrické síly zevních rotátorů operovaného RAK. Kritická hodnota pro daný počet stupňů volnosti je větší než r (-0,12274; $p > 0,05$). H₀12 potvrzuje i graf č. 24.

Ověření hypotézy 13:

Testováním 13. hypotézy jsem zjišťovala, zda je nějaká souvislost s bolestivostí RAK při pohybu a mírou max. izometrické kontrakce abduktorů RAK. Jestli lze předpokládat, že po operaci ZPH a RM, kdy je většinou narušená

neuromuskulární dynamická stabilizace ramene, se vyskytuje větší bolestivost RAK při pohybu v závislosti na snížené síle abduktorů RAK.

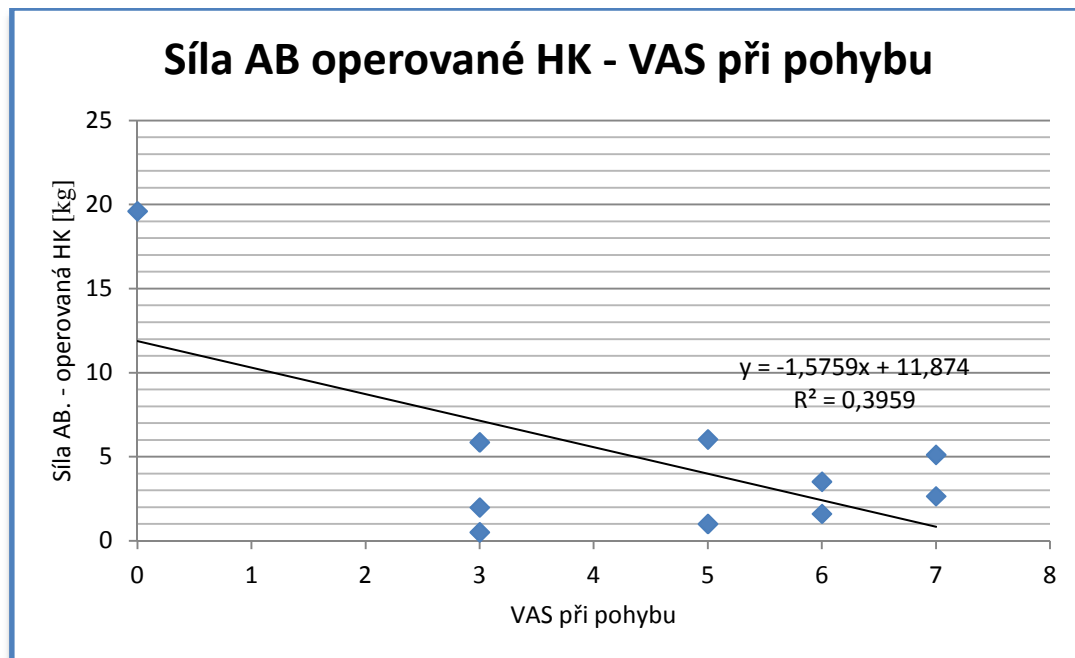
H_0 13: VAS při pohybu nezávisí na hodnotách max. izometrické síly abduktorů operované HK.

H_A 13: VAS při pohybu závisí na hodnotách max. izometrické síly abduktorů operované HK.

Tabulka 24: Výsledky korelační analýzy

Korelační analýza	
Pearsonův korelační koeficient	-0,629
Kritická hodnota	0,576
Stupně volnosti	10

Graf 25: Korelace míry bolestivosti RAK při pohybu v závislosti na max. izometrické síle abduktorů operovaného RAK



Legenda ke grafu 25: Linie v grafu představuje nepřímou lineární závislost mezi max. silou abduktorů RAK a VAS při pohybu. y – rovnice regrese, R^2 – hodnota spolehlivosti

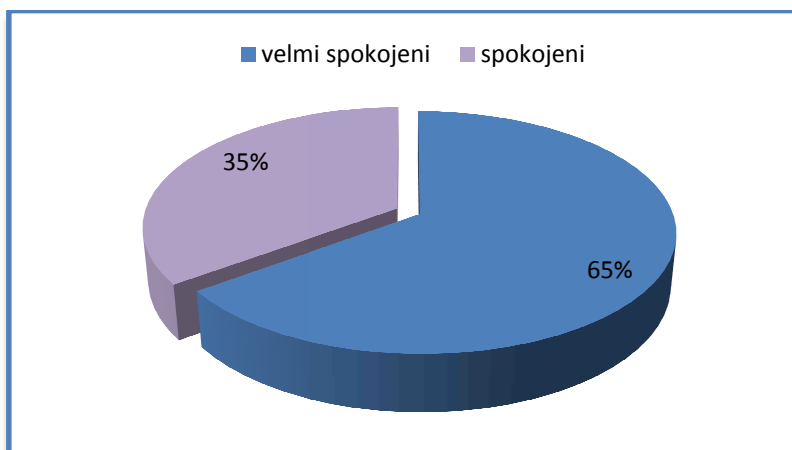
Závěr k hypotéze 13:

Na základě provedené korelační analýzy, lze potvrdit platnost **H_{A13}**: „**VAS při pohybu závisí na hodnotách max. izometrické síly abduktorů operované HK.**“ Pearsonův korelační koeficient dosáhl hodnoty -0,629, což je střední hodnota pro vyjádření míry nepřímé závislosti bolestivosti RAK při pohybu na max. izometrické síly abduktorů operovaného RAK. Kritická hodnota Pearsonova korelačního koeficientu je pro daný počet stupňů volnosti 0,576 ($r > 0,576$, $p < 0,05$). Na grafu č. 25 je patrné, že čím je menší síla, tím je větší bolest RAK.

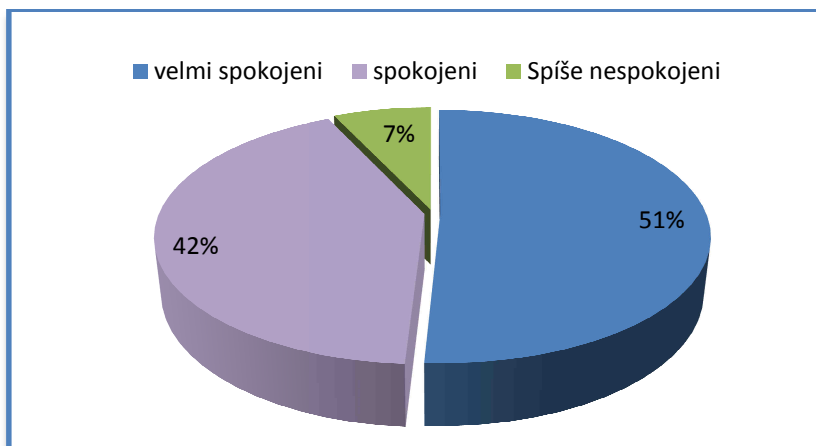
Doplňující otázky:

Následující dva grafy jsou zpracovány z dat získaných z druhého dotazování, tedy v průměru 6. měsíc od operace.

Graf 26: Spokojenost s vedením a výsledky rehabilitace



Graf 27: Spokojenost s lékařským ošetřením a následnou operací



5 DISKUZE

Constant score a DASH score prošli mnoha testy spolehlivosti a citlivosti. Bylo prokázáno, že se jedná o velice spolehlivé metody určené k hodnocení výsledku operace a navazující rehabilitace RAK a pro posouzení dopadu na kvalitu života pacienta. Jsou tedy využívány v řadě studií i klinických hodnocení (Roy, MacDermid, Woodhouse, 2009, s. 623).

Byla prokázána i významná korelace Constant score a DASH dotazníku, který je velmi podobný mému, použitému v této práci. Z tohoto důvodu lze předpokládat, vzhledem k získaným výsledkům disability vypočtených z dotazníku, i vzrůstající tendence Constant score v průběhu času (Skutek et al., 2000, ss. 432 – 436). Můj dotazník jsem upravila, a to z důvodů uvedených v kapitole 3.2 Metoda. Vzhledem k těmto úpravám, kdy jsem zredukovala otázky zaměřující se na problematiku akra, protože se DASH používá i k hodnocení pooperačních stavů zápěstí, lokte apod., lze předpokládat, že vypočítaný výsledek disability RAK má větší vypovídající hodnotou než u DASH score v níže uvedených studiích.

5.1 ROZBOR VÝSLEDKŮ HYPOTÉZ

Testováním první hypotézy se potvrdila domněnka, že bolesti při pohybu RAK se 3. a 6. měsíc od operace statisticky významně liší. Bolest hodnocena jako závažná jednoznačně klesla ze 33% na pouhých 7% (rozdíl 26%) a naopak významně přibýlo respondentů, kteří nepocítovali při pohybu žádnou bolest, z 9% na 28% (rozdíl 19%) dotázaných. Ovšem 65% respondentů bolestí při pohybu RAK stále nebylo zbaveno ani půl roku po operaci. Průměrná hodnota bolestivosti RAK při pohybu byla 3. pooperační měsíc 48,7% (SD 23,8) a 6. měsíc 29,8% (SD 23,4).

Bolest je významný ukazatel kvality života, protože může významně ovlivnit až omezovat aktivity běžného života pacienta. Bolest je ovšem subjektivní prožitek a u každého jedince je pocítoována odlišnou měrou. Proto se nejčastěji vyčísluje pomocí škály bolesti (VAS score). Já jsem tuto stupnici pro zjednodušenou interpretaci a orientaci pacientů při vyplňování dotazníků zjednodušila podle této škály na stupeň

0-5 (0 – 100% ve výsledcích, kdy 0% odpovídalo stavu bez bolesti, 25% mírné bolesti, 50% střední, 75% závažné a 100% nesnesitelné bolesti).

Dá se tedy tvrdit, že léčba byla v tomto ohledu úspěšná. Významně ovlivnila bolestivost RAK a tím pádem i zlepšila kvalitu života, spánku, ADL atd.

V případě druhé hypotézy jsem zjistila, že bolest při pohybu se mezi respondenty po rekonstrukci RM a ZPH statisticky významně neliší 3. ani 6. měsíc od operace. Tudíž typ poranění nemá vliv na míru bolestivosti RAK při pohybu. Až 6. měsíc lze sledovat jistý trend, že hodnoty u respondentů po ZPH jsou nižší než u RM, ale tyto rozdíly nebyly statisticky prokázány. Důvodem může být nízký počet respondentů. Stejný trend lze vidět i u dalších hypotéz, kde rozdíly ve výsledcích také nebyly statisticky prokázány.

Výsledek třetí hypotézy potvrdil, že disabilita RAK se statisticky významně mezi 3. a 6. měsícem od operace liší. Z průměrné hodnoty 39,6% klesla disabilita RAK na 23,7%. (rozdíl 15,9%). Z výsledků vyplývá, že u všech pacientů došlo po půl roce od operace k významnému snížení disability RAK a tedy ke zvýšení funkce ramenního pletence. Výsledek operace a následné rehabilitace můžeme tedy považovat za velice příznivý. Některé studie porovnávají i předoperační stav prostřednictvím různých score a hodnotících škál. Většinou došly k závěrům, že operační zásah zlepšil předoperační hodnoty a nedošlo tedy k funkčnímu omezení RAK a tím i pacienta oproti konzervativní terapii. Některé dlouhodobé studie sledují pacienty v delším časovém úseku od operace, rok až 3 roky, vzhledem k pomalu gradujícímu zlepšení funkce RAK a snížení bolesti. Protože ani po roce nejsou u většiny pacientů dosaženy 100% výsledky. Bohužel se ve studiích neuvádí výsledky dílčích měření v průběhu roku, ale jen konečné a to ne vždy. Z tohoto důvodu je mohu porovnat s mými výsledky jen orientačně.

Edelmann et al. (2011, ss. 314 – 320) naměřili po roce průměrné DASH score u tříúlomkových ZPH 21% (průměrné Constant score 72%), u čtyřúlomkových potom 32% (56%). Já jsem naměřila u ZPH disabilitu po půl roce od operace 20,9%, což je v porovnání s touto studií vynikající výsledek. Otázkou je, zda-li se v průběhu dalšího

půl roku ještě stávající stav respondentů statisticky významně zlepšil. Dle mého názoru, by ověření, případně vyvrácení, této otázky mohlo být zajímavým námětem dlouhodobější studii.

Düzgüni, Baltacı, Atay (2011, ss. 28 – 32) provedli průzkum brzkého vývoje po operaci RM u skupiny se zrychleným rehabilitačním postupem, kdy byly povolené aktivní pohyby 3. týden po operaci a skupiny s pomaleji vedenou rehabilitací, kdy byly povoleny až 6. týden. Zrychleně vedená rehabilitace měla větší efekt ve smyslu lepší funkční úrovně (hodnoceno DASH) 8., 12. a 16. týden po operaci i menší VAS při pohybu a v noci, než u pomaleji vedené rehabilitace. Od 24. týdne se však výsledky již statisticky významně nelišily.

3. měsíc v případě urychleného protokolu rehabilitace byl výsledek DASH v průměru 35,4% a u pomalejšího protokolu 53,8%. Já jsem naměřila disabilitu v průměru 39,6%. U rychlejšího protokolu 6. měsíc naměřili 21% a u pomalejšího 31,4%. Já jsem u mého vzorku respondentů naměřila disabilitu v průměru 23,7%, což je hodnota, která se přibližuje k výsledkům rychlejší skupiny zmíněné studie.

Zrychlená rehabilitace eliminuje negativní vlivy imobilizace, pacienti se rychleji začleňují zpět do běžných denních aktivit a může mít vliv i na tvorbu kolagenu. Přesný mechanismus proč jsou ale výsledky lepší ještě doposud není znám. Ale při pokusech na zvířatech bylo pozorováno, že 4. týden imobilizace je zvýšená organizace kolagenních vláken a 8. – 16. týden dosáhly max. mechanické odolnosti (Düzgüni, Baltacı, Atay, 2011, ss. 28 – 32).

Podle Dylevského (2009b, s. 219) je hojení šlach v důsledku změny cévního zásobení a absence dostatečného množství rezervních buněk dosti obtížné. Jsou stále pod tahem. Proto podmínkou jejich zhojení je jejich sešití. Do defektu tkáně proniknou fibroblasty a vytvoří nová kolagenní vlákna chaotického uspořádání, jejichž textura se mění na typickou až po zátěži - rehabilitaci.

Čtvrtá hypotéza nepotvrdila statistickou významnost rozdílnosti v disabilitě RAK u jednotlivých typů poranění 3. ani 6. měsíc. U respondentů po opravě RM byl výsledek dotazníku mírně horší, avšak vzhledem na velikost daného vzorku respondentů, nebyl vyhodnocen jako statisticky významný. Dostupné studie se vlivem rozdílného mechanismu poranění RM na výsledek léčby nezabývaly.

U dvou a tříúlohmkových zlomenin ZPH řešených nitrodřeňovým hřebem bylo naměřeno po roce Constant score průměrné 75,3% (89,9 zdravá HK) a DASH v průměru 9,3%. Nejhorší výsledky Constant i DASH score byly zjištěny u zlomenin typu C, jak se dalo předpokládat (Blum, Hansen, Rommens, 2009, ss. 296 – 311).

Grawe et al. (2012, ss. 27 – 32) u tříúlohmkových a čtyřúlohmkových ZPH nezjistili ve výsledcích DASH rozdíl. V obou případech byl výsledek v průměru 18% 3 roky po operaci. Naměřené výsledky Constant shoulder score ani DASH nezávisely na věku. Průběžné měření v rámci studie neprobíhalo.

V mém vzorku dosáhli pacienti po ZPH půl roku od operace v průměru 29,3 % (SD 14,7) disability a po rekonstrukci RM v průměru 20,9% (SD 16,1). Což vzhledem k výše uvedené studii považuji za velice příznivý výsledek.

Kilian et al. (2008, ss. 471 – 777) provedli studii u pacientů po opravě RM. Průměrné Constant score bylo po roce 83,5%, DASH 23,6%. Průměrné hodnoty disability RAK u mého vzorku po půl roce od operace silně korelují s výše uvedeným hodnocením po 1 roce. Proto mohu zhodnotit výsledek operace a rehabilitace u mého vzorku jako velmi úspěšný a domnívám se tedy, že mohu očekávat i nadále zlepšující se tendenci v obnovení funkce RAK.

Flurin et al. (2007, ss. 340 – 346) dospěli ve své studii k závěru, že bolest nekoreluje s integritou či nedostatečným zhojením šlach RM. Prognostické faktory léčby jsou podle nich věk, prodleva mezi počátkem obtíží a operačním zásahem, typem ruptury a její lokace, přítomnost tukové degenerace postižené části RM, což souvisí s její ztrátou pevnosti, a kontraktility svalů RM.

Mezi rekonstrukcí RM kovovými a biologicky rozložitelnými kotvičkami nebyl nalezen významný rozdíl. Ukázalo se, že věk, lokalizace ruptury a tuková degenerace významně a nezávisle ovlivnili výsledky DASH skóre i Constant score (Milano et al., 2010, ss. 122 – 119).

Namdari et al. (2010, ss. 1250 – 1255) testovali, zda obezita, jako významný faktor vzniku vážných zdravotních problémů a špatných chirurgických výsledků, má vliv i na výsledek sutury RM. Došli k závěru, že tomu tak není.

Větší počet přidružených nemocí má negativní vliv na celkový zdravotní stav pacienta, ale ne na funkční výsledek RAK po sutuře RM (Boissonnault et al., 2007, ss. 312 – 319).

Výsledek páté hypotézy byl pro mě překvapivý. Pohlaví má vliv na výsledek operační léčby. Hodnoty disability RAK se statisticky významně lišily 3. i 6. měsíc ve prospěch mužů. Zatímco muži dosáhli po půl roce od operace v průměru 18,1% omezení funkce RAK, ženy až 29,1%. Disabilita se lišila u pohlaví shodně ve 3. i 6. měsíci v průměru vždy o 11%.

Razmjou et al. (2009, s. neuvedeno) provedli studii, která potvrzuje mou hypotézu, že u žen je větší míra postižení a omezení aktivit než u mužů i přesto, že měly podobný nebo dokonce i nižší stupeň léze RM. A to před operací i po ní.

Stejného výsledku došli i Brennan, Parent a Cleland (2010, ss. 20 – 29.) u pacientů po rekonstrukci RM, subacromiální dekompresi i po operaci pro nestabilitu RAK.

Obecně ještě není přijata a potvrzena hypotéza proč tomu tak je. Můžeme zvažovat mnoho možných příčin. Ženy obecně snášejí bolest lépe než muži a proto přicházejí k lékaři později. Větší prolongace od počátku symptomů k začátku léčby je jedním z faktorů podílejících se na výsledku operační léčby i rehabilitace. Ženy jsou vystaveny zvýšenému riziku vzniku poranění kolene (ACL vazy), ale i ramenního kloubu ve srovnání s muži, kteří se věnují stejným sportům na stejné úrovni. Většinou vykonávají i méně fyzicky náročné zaměstnání, či jiné sportovní a silové aktivity než muži. V obou případech může být dán rozdíl menší svalovou vybaveností vlivem pohlavních hormonů, svalovou hypotrofií RM a periscapulárních svalů, ale i větší sklon k laxitě vaziva, což může vést k nestabilitě RAK. Proto ženy věnující se intenzivně obzvláště plavání, basketbalu, volejbalu apod. trpí většinou subacromiálním impingement syndromem s následnou lézí RM.

O vlivu a přesném mechanismu pohlavních hormonů ve vztahu ke zvýšenému riziku vzniku poranění, je známo prozatím velmi málo. Je to předmětem několika studií, které ještě nedospěly k jednoznačnému závěru většinou pro nemožnost přesného stanovení fáze menstruačního cyklu, tedy i hladiny hormonů, v období, kdy došlo ke zranění (Smith et al., 2012, ss. 155 – 161).

Nicméně bylo zjištěno, že estrogenové a progesteronové receptory jsou i na synoviocytech v synoviální výstelce, fibroblastech a stromatu buněk ve stěnách krevních cév předního zkříženého vazy. Estrogeny mohou mít tedy vliv na strukturu, složení a biomechanických vlastností tohoto vazy. Estrogeny a progesterony inhibují v závislosti na koncentraci fibroblasty a syntézu prokolagenu. Oproti tomu testosteron

má velmi anabolický potenciál, stimuluje mimo jiné právě proliferaci fibroblastů a tvorbu kolagenu. Proto se hormonální antikoncepce stává předmětem mnoha studií zvláště u atletek. Zkoumá se u nich i účinek esenciálních mastných kyselin, které by významně mohly ovlivnit reparační schopnosti tkání (Liu et al., 1996, ss. 526 – 533; Slaughterbeck et al., 2002, ss. 275 – 278; Smith et al., 2012, ss. 155 – 161).

Existuje málo dostupných informací o histologickém hojení šlach RM u lidí. Většinou je tato problematika objasňována jen díky studiím na zvířatech, u kterých probíhá hojení RM ve 3 stupních: zánět (0 – 7 dní), oprava (5 – 14 dní) a přestavba (>14 dní). Po reinzerci šlach RM je přechod šlachy v kost slabší než je tomu fyziologicky a vzniká zde jizevnatá tkáň, což může být příčinou selhání operačního výkonu. Proto se výzkumy zabývají možnostmi biologické léčby, která by mohla minimalizovat tvorbu jizevnaté, méněcenné tkáně, v přechodu šlachy do kosti a současně podpořit regeneraci zóny vazivové chrupavky a významně tak snížit selhání operační léčby lézí RM. Protože i přes snahu o zlepšení biomechanických podmínek prostřednictvím silnějších stehů, dvouřadového zpevnění apod. docházelo i tak k selhání u 12% pacientů.

Růstové hormony stimuluji mitózu, tvorbu extracelulárního matrixu, neovaskularizaci, buněčné zrání a diferenciaci buněk. Ukázalo se, že by mohly hrát významnou roli v úspěšné léčbě ruptur RM. Přístupy genové terapie a tkáňové regenerace jsou v současné době stále zkoumány a jsou příslibem kvalitnější léčby ruptur RM v budoucnosti. Nicméně je potřeba ještě optimalizovat účinnost této léčby (Gulotta, Rodeo, 2009, ss. 13 – 23).

Výsledky studie na ovčích ukazuje, že svalové buňky u chronicky přetěžované RM ztrácejí při testování reaktivitu na anabolické steroidy a inzulinu podobný růstový faktor (IGF). Takže se nepodařilo odvrátit svalovou atrofii a infiltraci tuku. V tomto okamžiku nemůžeme farmakologickou cestou odvrátit degeneraci RM. Proto prevence zvláště u sportovců a fyzicky těžce pracujících je naprosto klíčová (Gerber et al., 2012, ss. 2454 – 2461).

Výsledek šesté hypotézy ukázal, že věk 3. pooperační měsíc nemá významný vliv na výsledek léčby, zatímco 6. měsíc již jsou patrné rozdíly. Na grafu 6 lze pozorovat jednoznačný vliv věku na výsledek léčby, což potvrzují i zahraniční studie. Vyšší hodnoty disability lze pozorovat již po 35. roku (v průměru 25,6%, SD 12,2%),

což by mohl být důsledek poklesu reparačních schopností organismu v závislosti na věku. Nejvyšší hodnoty jsem zjistila ve věkové kategorii 66 – 75 let (v průměru 31,8%, SD 16,7%). Zjištěné výsledky mohou být ovlivněny mimo jiné i intenzitou rehabilitace. U pacientů v produktivním věku je nutná intenzivní dlouhodobější rehabilitace k plnohodnotnému životu a návratu do zaměstnání, zvláště pokud vykonávají fyzicky náročné. V důchodovém věku je většinou cílem rehabilitace docílit dostatečné úrovně sebeobsluhy a samostatnosti, což může být u některých aktivních pacientů limitující. Takto často kladené cíle terapie mohou mít proto vliv i na mé získané výsledky.

Věk je významným faktorem, který ovlivňuje hojení šlach. Pacienti starší 65 let mají 43% šanci na regeneraci šlach RM po otevřeném i arthroskopickém operačním přístupu. Výzkumy na zvířatech potvrzují, že lepší výsledky lze očekávat u včasné rekonstrukce RM. Nicméně u všech pacientů s chronickými trhlinami RM (operovaných po půl roce od zjištění) došlo k funkčnímu zlepšení bez ohledu na pooperační stav RM. Nezdařené opravy RM jsou spojeny s rozsáhlou tukovou infiltrací svalů RM jako významným faktorem vedoucím k selhání (Demirors et al., 2010, ss. 531 – 536). Infiltrace tuku a svalová atrofie jsou na sobě nezávislé procesy. Infiltrace tuku souvisí s rostoucím věkem, velikostí ruptur RM a pohlaví, zatímco svalová atrofie souvisí se zvyšujícím se věkem, ale ne s rupturami RM (Barry et al., 2012, ss. 18 – 25).

Robinson et al. (2013, ss. 199 – 205) došli ve své studii k závěru, že i u pacientů starších 70 let je artroskopická oprava RM přínosná léčebná strategie. Průměrné předoperační Constant score 23% vzrostlo na 58% po 1 roce od operace. I ve věkové kategorii nad 70 let měli muži lepší výsledky než ženy.

Výsledek léčby po hemiartroplastice je nezávislý na věku, pohlaví nebo subluxaci caput humeri, ale je přímo úměrný kvalitě RM (Shah et al., 2011, ss. 861 – 867).

Romeo et al. (1999, ss. 243 – 255) zjistili lepší výsledky léčby u pacientů s rupturami RM menšími než 5 cm, neporušenými úpony šlachy m. biceps brachii a u mužů. Léze šlachy m. biceps brachii u žen je tedy špatným prognostickým faktorem. Nevyhovující výsledky byly zjištěny u žen nad 66 let, což potvrzuje i závěry mých hypotéz.

Ovšem Edelman et al. (2011, ss. 314 – 320) nepotvrdili ve své studii vliv věku na výsledek DASH score, ani Constant score po operaci ZPH.

Olerud et al. (2010, ss. 814 – 822) naměřili u pacientů po ZPH s průměrným věkem 75 let po dvou letech od operace průměrné Constant score 61% a DASH score 32%.

Já jsem naměřila průměrnou disabilitu RAK ve věkové kategorii 66 – 75 let 31,8% (SD 16,7). Což je prakticky identický výsledek s výše uvedeným DASH score, proto nelze zřejmě v této věkové kategorii očekávat již významnou úpravu funkce RAK.

U sedmé hypotézy jsem předpokládala významný rozdíl disability u operované dominantní a nedominantní HK vzhledem ke struktuře dotazníku, který je zaměřený na hodnocení jednotlivých aktivit běžného denního života s ohledem na operovanou HK. Tedy, že pacienti s operovanou nedominantní HK budou omezováni bolestí, v ADL a jiných aktivitách méně než pacienti s operovanou dominantní HK. Ovšem výsledkem je, že rozdíly mezi operovanou dominantní a nedominantní HK nejsou statisticky významné 3. ani 6. měsíc po operaci. V obou případech jsou střední hodnoty i medián velice blízké. Proto bych vyloučila chybu, že někteří pacienti mohli dotazník nepozorně vyplnit. Mou hypotézu potvrdila i studie Edelman et al. (2011, ss. 314 – 320), kteří také nezjistili vliv dominance, nedominance operované HK po ZPH na výsledek DASH score, ani Constant score.

Osmou hypotézou jsem sledovala vývoj v míře omezení elevace operované HK a následné práci, která se 3. a 6. měsíc významně lišila. Míra omezení v elevaci operované HK 6. měsíc významně poklesla. Největší rozdíl lze opět pozorovat u respondentů, kteří HK elevovali bez potíží (rozdíl 8%) a naopak, kteří nebyli schopni plně elevovat (rozdíl 11%). Stejně tak byl tento trend obdobný i v případě následně vykonávané statické i dynamické práce s elevovanou operovanou HK. Nejvíce došlo ke zlepšení při vykonávané statické práce v elevaci u počáteční neschopnosti (rozdíl 14%), bez potíží (rozdíl 7%). V případě dynamické práce v elevaci HK byl rozdíl bez potíží 8%, v neschopnosti 12%. Hodnoty respondentů s mírnými až závažnými potížemi při zmiňovaných úkonech byly velmi podobné (viz. grafy č. 13 – 17).

Míra omezení je nejmenší u prosté elevace a největší u následné dynamické práce. 6. měsíc přetrvávají u respondentů nejvíce mírné potíže při elevaci HK a střední potíže při práci s elevovanými HKK. Explosivní síla se tedy jeví jako nejobtížněji obnovitelná, což se může výrazně promítat nejen do sportovních a pracovních aktivit pacientů, ale i domácích prací po půl roce od operace. Nicméně výsledky jsou příznivé a lze vidět klesající tendence obtíží. Což souvisí i s vysokou spokojeností respondentů s výsledky rehabilitace zmíněné níže.

Výsledek 9. hypotézy potvrdil, že mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou u pacientů statisticky významné rozdíly v míře omezení v zaměstnání s ohledem na operovaný RAK. Samozřejmě více omezenou skupinou jsou pacienti s fyzicky náročným zaměstnáním, kteří 3. měsíc vykonávali pracovní aktivity se středními potížemi (rozdíl 5%), až neschopností (rozdíl 8%). 6. měsíc však značně ubylo takto znevýhodněných respondentů a naopak vzrostl počet respondentů, kteří udávali při práci mírné potíže (rozdíl 14%). Ovšem ani respondenti se sedavým zaměstnáním nebyli schopni vykonávat svou práci bez obtíží, dokonce 2% dotázaných uvedly až závažné potíže. 6. měsíc však převládal počet respondentů vykonávající sedavé zaměstnání bez potíží (rozdíl 14%) nebo s mírnými potížemi (rozdíl 9%). Jedná se o subjektivní odhad respondentů, který může být do jisté míry zkreslený. Ovšem lze předpokládat, že pracovní schopnost se u většiny respondentů do půl roku od operace opět obnovila. Zjištěné výsledky mohly být ovlivněny podílovým zastoupením respondentů ve sledovaném souboru (49% sedavé zaměstnání, 16% fyzicky namáhavé). Avšak podstata mého závěru je i s přihlédnutím na tuto skutečnost neměnná.

Závěr 10. hypotézy je, že mezi 3. a 6. měsícem od operace jsou statisticky významné rozdíly v míře omezení ve sportovních aktivitách s ohledem na operovaný RAK. Největším rozdílem byl pokles probandů, kteří se nemohli věnovat svým oblíbeným sportovním aktivitám ze 30% na 4% (rozdíl 26%) a naopak přibylo probandů, kteří se věnovali sportu bez omezení z 24% na 42% (rozdíl 18%).

Domnívám se, že počáteční neschopnost věnovat se sportovním aktivitám (coby nejvíce zastoupená skupina respondentů) byla dána především specifikem sportu jako

je např. volejbal, tenis, plavání, floorbal. Po půl roce od operace je však pozorovatelný markantní rozdíl u pacientů bez potíží, což lze hodnotit jako výborný výsledek léčby s velkým podílem cílené fyzioterapie. Opět z toho plyne velká spokojenost pacientů s výsledky rehabilitace zmiňovaná níže.

Testováním 11. hypotézy jsem sledovala funkci operované HK oproti zdravé HK v průměru 5. měsíc od operace prostřednictvím Constant shoulder score. Probandi dosáhli v průměru 47,7% funkce operované HK (SD 28,7) a u zdravé HK bylo dosaženo 90,6% (SD 6,7). Můžeme pozorovat jistý trend, kdy u probandů po rekonstrukci RM jsou naměřeny nižší hodnoty Constant shoulder score. Obdobně vyšly i výsledky disability z dotazníkového šetření. Ovšem tyto výsledky vzhledem na počet probandů nelze statisticky významně prokázat. Stejně tak je u nich větší procentuální rozdíl ve score než u probandů po operaci ZPH. V obou případech je však rozdíl Constant Shoulder score větší než 30%, což je pokládáno jako výsledný špatný výsledek. Ovšem v dostupných studiích hodnotí výsledek léčby prostřednictvím Constant score až po 1 – 3 letech od operace. Proto nemůžu dělat předčasné definitivní závěry. K výsledkům jistě přispěl i fakt, že polovina pacientů podstoupila během hospitalizace na lůžkovém rehabilitačním oddělení FN Olomouc blokády brachiálního plexu interscalenovým přístupem s redresem měkkých tkání ramenního pletence a dva probandi byli po reoperaci. Jednalo se různorodou skupinu probandů vzhledem k časovému intervalu od ukončení rehabilitace a odstupu od operace.

Rozdíl disability mezi 1. a 2. dotazováním byl v průměru 16,8%. Vzhledem k výsledkům disability vypočítané z dotazníku, lze předpokládat vzrůstající tendence i Constant score v průběhu času, neboť byla prokázána významná korelace Constant score a DASH dotazníku, který je velmi podobný mému (Skutek et al., 2000, ss. 432 – 436).

Při vyhodnocování naměřených výsledků Constant score se zohledňovala dominance, nedominance operované HK (viz. kapitola 3.2.1.2. Zpracování získaných dat naměřených dynamometrem), ale již se nezohledňovalo pohlaví nebo věk probandů. Což vzhledem k výše uvedeným výsledkům hypotéz mohlo mít vliv i na celkový výsledek score.

Hugles et al. (2012, ss. 1299 – 1303) naměřili u pacientů po arthroskopické rekonstrukci RM 3. měsíc 51,8% funkce HK prostřednictvím Constant score a 6. měsíc

69% s průměrnou silou abduktorů RAK 5,8 kg. Průměrná předoperační síla byla naměřena 4,5 kg. Výrazně se snížila 3. měsíc po operaci na 3,3 kg, ale již 6. měsíc došlo ke zlepšení na 5,8 kg. U mého vzorku jsem naměřila 5. pooperační měsíc v průměru 4,78 kg (SD 5,57 kg). Mé výsledky shledávám podobnými.

Včasná rehabilitace umožňuje obnovení funkce HK v co nejkratší možné době. Ovšem podle studie Hodgson, Mawson, Stanley (2003, s. 419 – 420) nelze dosáhnout ani po roce plné funkce RAK. Ve srovnání se zdravou HK naměřili zlepšení na 82% prostřednictvím Constant shoulder score.

Testováním 12. hypotézy se nepotvrdila souvislost mezi bolestivostí RAK při pohybu a max. izometrickou silou zevních rotátorů operované HK ($r = -0,123$). Vzhledem k tomu, že svaly RM jsou významnými dynamickými stabilizátory GH kloubu, je jejich pooperační regenerace naprosto zásadní pro jeho optimální stabilizaci a obnovení profesních a sportovních aktivit. Ale není to jediný předpoklad.

Zevní rotátory RAK jsou klíčovými při reedukaci kvality pohybu po ZPH i lézích RM a bývají často oslabeni. Proto se v rámci rehabilitace zaměřujeme na jejich silově rychlostní zátěž prostřednictvím plyometrických cviků, aby nedocházelo při pohybu k nežádoucím souhybům vlivem nadměrného zapojení povrchových svalů. Dobré výsledky rehabilitace můžeme proto očekávat tehdy, jsou-li zevní rotátory a abduktory RAK během pohybu adekvátně zapojovány s přiměřenou silou. Jejich funkční nedostatečnost může vést k algickým syndromům, což se však v mé hypotéze při tomto vzorku nepotvrdilo. Mezi zdravou a operovanou HK jsem naměřila statisticky významný rozdíl 3,55 kg – příloha 8. Jak už bylo zmíněno v teoretické části práce, explozivní síla zevních rotátorů závisí na individuální morfologii lopatky jedince.

Využitím izometrické dynamometrie můžeme zhodnotit např. efekt vedené rehabilitace před jejím zahájením a po ukončení, popř. jako kontrolu efektivnosti dané léčby během fyzioterapeutické intervence. Výpovědní hodnota dynamometru závisí na přesnosti a citlivosti čidla. Samostatné použití nedává dostatečné informace o změně svalové síly v pohybu konkrétního svalu. Proto by bylo zajímavé kombinovat dynamometrická měření s EMG, který podává informaci o míře aktivity konkrétního svalu při konkrétním úkonu.

Testováním 13. hypotézy jsem zjistila, že existuje nepřímá závislost bolestivosti RAK při pohybu a mírou max. izometrické kontrakce abduktorů RAK operované HK v 90° elevace ($r = 0,629$). Tedy platí, že čím menší síla abduktorů RAK, tím je větší pravděpodobnost vzniku větší míry bolesti při pohybu RAK.

Z výsledků měření vyplývá, že navyšování síly abduktorů RAK by mohlo znamenat snížení VAS při pohybu. Což je důležité při obnově schopnosti vykonávání různých sportovních a pracovních aktivit, kdy je potřebná rychlé střídání excentrie, koncentrie s dlouhodobější izometrií. Průměrný rozdíl mezi zdravou a operovanou HK jsem naměřila 3,55kg, což je úplně stejný výsledek jako v případě zevních rotátorů (viz. příloha 9).

Pokud však pracuje m. deltoideus při elevaci v převaze, bez adekvátní aktivace a souhry RM, dochází ke snižování subacromiálního prostoru a k nadměrnému zatížení mechaniky GH kloubu, popř. následnému vzniku bolesti.

Korektní elevace paže nemusí být dysfunkcí m. supraspinatus vyloučena. Důležitým faktorem a cílem rehabilitace je posílit zbývající svaly ramenního pletence (Otis et al., 1994, s. 667).

Diederichsen et al. (2009, ss. 329 – 337) experimentálně navodili u zdravých, mladých jedinců bolest v subacromiálním prostoru (prostřednictvím 5% hypertonických solných injekcí do m. supraspinatus nebo subacromiálního prostoru) a sledovali VAS při zátěži do elevace. Během abdukce došlo k výraznému poklesu aktivity m. deltoideus pars anterior, m. trapezius pars descendens a m. infraspinatus. Naopak došlo ke zvýšení EMG aktivity m. trapezius ascendens, m. latissimus dorsi a m. serratus anterior. Akutní bolest v subacromiálním prostoru i m. supraspinatus tedy ovlivňuje koordinaci svalů ramenního pletence při volných pohybech. Byla zjištěná zvýšená aktivita antagonistů (m. latissimus dorsi), což podporuje teorii, že lokální bolest ovlivňuje koordinaci svalů tak, že chrání bolestivé struktury. Změny v činnostech svalů pro subacromiální bolest mají tendenci zvětšit subacromiální prostor a zamezit tak útlaku bolestivých struktur.

Demirors et al. (2010, ss. 531 – 536) předpokládali lepší výsledky kinetické síly v RAK u menších ruptur RM vzhledem k menšímu operačnímu zásahu, menší tukové infiltraci a malé pravděpodobnosti vzniku adhezí. Ovšem nebyl zjištěn žádný vztah mezi velikostí síly svalů RAK (abduktorů a zevních rotátorů) a velikostí ruptur RM.

Do dotazníků jsem zařadila i dvě doplňkové otázky týkající se spokojenosti s lékařským ošetřením a spokojenosti s vedením a výsledkem rehabilitace. Spokojenost s výsledkem léčby byla vysoká. Dotázaní pacienti uváděli v 65%, že jsou s výsledky rehabilitace velmi spokojeni a 35% byli spokojeni po půl roce od operace. Odpovědi mohli být do jisté míry ovlivněny předáváním dotazníku ošetřujícímu personálu v případě některých dotázaných. Ovšem ve většině případů došlo k vyplnění druhého kola dotazníků přes internetový server, čímž bylo toto zkreslení minimalizováno. Co se týká výsledků šetření spokojenosti s lékařským ošetřením a následnou operací, zde byly výsledky horší. Velmi spokojeno bylo 51% dotázaných, 42% bylo spokojených, ale 7% bylo spíše nespokojeno. Příčinou menší míry spokojenosti s lékařským ošetřením mohla být chybná komunikace mezi pacientem a lékařem, nedostatečné vysvětlení problému, operace a následné dlouhodobé léčby.

Prognóza výsledku opravy RM je nepředvídatelná a závisí na mnoha faktorech. Podle Demirors et al. (2010, ss. 531 – 536) a mýchjištění jsou to:

- velikost a lokalizace ruptur RM
- tuková infiltrace postižené části RM
- retrakce kloubního pouzdra a manžety rotátorů
- svalová atrofie ramenního pletence
- biologické faktory jako jsou pohlaví, věk, genetika, slabé degenerované šlachy, osteoporotický terén, artróza RAK či revmatoidní artritida
- mechanické faktory – nevhodná rehabilitace, selhání švů a kotev
- prodleva mezi počátkem obtíží a zahájením léčby

6 ZÁVĚR

Na základě statisticky zpracovaných hypotéz jsem zjistila, že prognóza výsledku léčby oprav RM a ZPH závisí na mnoha faktorech. Zejména na věku a pohlaví. Dominance operované HK však vliv na omezení funkce RAK nemá. Dále bylo zjištěno, že velikost absolutní síly významně ovlivňuje bolestivost RAK při pohybu. V případě zevních rotátorů tato závislost prokázána nebyla, nicméně u abduktorů ano. To se stává podnětem pro praxi, kdy je vhodné se věnovat mimo jiné cílenému ovlivnění silové zátěže abduktorů RAK. Mnoho studií se totiž věnuje cíleně jen posuzování efektivity excentrického tréninku zevních rotátorů a mezilopatkového svalstva.

Prognóza vývoje mého vzorku pacientů je velice příznivá, v souladu se zahraničními studiemi. Lze u něj předpokládat další pozitivní vývoj, který je možný hodnotit definitivně nejdříve za rok od operace. Což by mohl být zajímavý námět na další dlouhodobou rozsáhlejší studii, popř. spolu v kombinaci s EMG a měření za pomoci dynamometru.

Dále byl pozorován trend, kdy u pacientů po rekonstrukci RM bylo naměřeno Constant score i disabilita RAK prostřednictvím dotazníku nižší než u pacientů po rekonstrukci ZPH. Ovšem tyto rozdíly nebyly prokázány vzhledem na nízké zastoupení obou skupin jako statisticky významné. Ani dostupné studie se nevěnovaly vlivu rozdílného mechanismu poranění RM na výsledek léčby.

Faktem však zůstává, že aktivní, spolupracující a motivovaný pacient je základem úspěšného výsledku rehabilitace.

Výsledky této diplomové práce mohou pomoci fyzioterapeutům lépe odhadnout prognózu u mužů a žen v různé věkové kategorii u specifických poranění RAK. Může přispět ke zlepšení klinického rozhodování a poskytnout objektivní kritéria pro stanovení cílů terapie u konkrétního pacienta a následné efektivní zhodnocení úspěšnosti prostřednictvím standardizovaných hodnotících score, jako je např. DASH, Constant shoulder score a jejich modifikovaných zkrácených verzí.

7 REFERENČNÍ SEZNAM

- BASTLOVÁ, P., KROBOT, A., MÍKOVÁ, M. et al. 2004. Strategie rehabilitace po frakturách proximálního humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004,11 (1), ss. 3 - 18. ISSN 1211-2658.
- BARRY, J. J., LANSDOWN, D. A., CHEUNG, S., et al. 2012. The relationship between tear severity, fatty infiltration, and muscle atrophy in the supraspinatus – analýza EBP podkladů. *Journal of shoulder and and elbow surgery* [online]. 2012, 22 (1), pp. 18 - 25. [cit. 20. 04. 2013]. ISSN 1532-6500. Dostupné na: [http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(12\)00027-4/abstract](http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(12)00027-4/abstract).
- BAUMGARTNER, D., NOLAN, B., MATHYS, R. et al. 2011. Review of fixation techniques for the four-part fractured proximal humerus in hemiarthroplasty humerus – analýza EBP podkladů. *Journal of orthopaedic surgery and research* [online]. 2011, 36 (6), pp. 1 - 8. [cit. 17. 10. 2012]. ISSN 1590-9921. Dostupné na: <http://www.josr-online.com/content/6/1/36>.
- BLUM, J., HANSEN, M., ROMMENS, P. M. 2009. Angle-stable intramedullary nailing of proximal humerus fractures with the PHN – analýza EBP podkladů. *Operative Orthopädie und Traumatologie* [online]. 2009, 21 (3), pp. 296 – 311. [cit. 22. 04. 2013]. ISSN 1439-0981. Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19779685>.
- BOISSONNAULT, W. G., BADKE, M. B., WOODEN, M. J. et al. 2007. Patient outcome following rehabilitation for rotator cuff repair surgery: the impact of selected medical comorbidities – analýza EBP podkladů. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy* [online]. 2007, 37 (6), pp. 312 – 319. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 01906011. Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17612357>.
- BRENNAN, G. P., PARENT, E. C., CLELAND, J. A. 2010. Description of clinical outcomes and postoperative utilization of physical therapy services within 4 categories of shoulder surgery – analýza EBP podkladů. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy* [online]. 2010, 40 (1), pp. 20 – 29. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 01906011.

Dostupné na: http://www.jospt.org/issues/id.2382/article_detail.asp.

- BRUNNER, A., RESCH, H., KATHREIN, S. et al. 2012. The Humerusblock NG: a new concept for stabilization of proximal humeral fractures and its biomechanical evaluation - analýza EBP podkladů. Archives of orthopaedic and trauma surgery [online]. 2012, 132 (7), pp. 985-992. [cit. 15. 11. 2012]. ISSN 1434-3916.

Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22446697>.

- BURNS, J. P., SNYDER, S.J. 2008. Arthroscopic rotator cuff repair in patients younger than fifty years of age - analýza EBP podkladů. Journal of shoulder and elbow surgery [online]. 2008, 17 (1), pp. 90 – 96. [cit. 12. 04. 2013]. ISSN 1532-6500.

Dostupné na: [http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(07\)00416-8/abstract](http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(07)00416-8/abstract).

- CONSTANT, C., MURLEY, H. 1987. A Clinical method of functional assessment of the shoulder - analýza EBP podkladů. Clinical orthopaedics and related research [online]. 1987, 214 (1), pp. 160 – 164. [cit. 1. 5. 2012]. ISSN 1528 – 1132.

Dostupné na: http://shoulderdoc.co.uk/documents/cs_1985.pdf.

- DEMIRORS, H., CIRCI, E., AKGUN, R. C. et al. 2010. Correlations of isokinetic measurements with tendon healing following open repair of rotator cuff tears – analýza EBP podkladů. International orthopaedics [online]. 2010, 34 (4), pp. 531 - 536. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1432-5195.

Dostupné na:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2903151/?tool=pubmed>.

- DePuySynthes: Synthes international products of trauma shoulder. 2012.

Dostupné na:

http://www.synthes.com/sites/intl/Products/Trauma/ClinicalSolutions/Pages/Shoulder_Elbow.aspx.

- DIEDERICHSEN, L. P., WINTHER, A., DYHRE-POULSEN, P. et al. 2009. The influence of experimentally induced pain on shoulder muscle activity – analýza EBP podkladů. Experimental brain research [online]. 2009, 194 (3), pp. 329 – 337. [cit. 28. 04. 2013]. ISSN 1432-1106.

Dostupné na: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00221-008-1701-5#>.

- DITMAR, D. 2004. Moderní artroskopická operativa ramenního kloubu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, 11 (1), ss. 19 – 24. ISSN 1211-2658.
- DUNGL, P. et al. 2005. *Ortopedie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. 2005, ss. 554 – 705. ISBN 80-247-0550-8.
- DÜZGÜN, I., BALTACI., G., ATAY, A. 2011. Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity – analýza EBP podkladů. *Acta orthopaedica et traumatologica Turcica* [online]. 2011, 45 (1), pp. 23 – 33. [cit. 28. 04. 2013]. ISSN 1017-995X.

Dostupné na: <http://www.aott.org.tr/index.php/aott/article/view/4874/2601>.

- DYLEVSKÝ, I. 2009a. *Speciální kineziologie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009, s. 107 – 110. ISBN 978-80-247-1648-0.
- DYLEVSKÝ, I. 2009b. *Funkční anatomie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009, ss. 155- 260. ISBN 978-80-247-3240-4.
- EDELMANN, K., OBRUBA, P., KOPP, L. et al. 2011. Porovnání funkčních výsledků úhlově stabilních osteosyntéz víceúlomkových zlomenin proximálního humeru a perkutánní fixace Kirschnerovými dráty ve střednědobém horizontu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2011, 78 (4), ss. 314 – 320. ISSN 0001-5415.
- ESCAMILLA, R. F., YAMASHIRO K., PAULO L. et al. 2009. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises – analýza EBP podkladů. *Sports medicine* [online]. 2009, 39 (8), pp. 663 – 685. [cit. 29. 3. 10. 2013]. ISSN 1179-2035. Dostupné na: <http://link.springer.com/article/10.2165%2F00007256-200939080-00004>.
- FLURIN, P. H., LANDREAU, P., GREGORY, T. et al. 2007. Cuff integrity after arthroscopic rotator cuff repair: correlation with clinical results in 576 cases – analýza EBP. *Arthroscopy: The Journal of arthroscopic and related surgery* [online]. 2007, 23 (5), pp. 340 – 346. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 0749-8063.

Dostupné na: [http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(07\)00050-3/abstract](http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(07)00050-3/abstract).

- GERBER, C., MEYER, D. C., VON RECHENBERG, B. et al. 2012. Rotator cuff muscles lose responsiveness to anabolic steroids after tendon tear and musculotendinous retraction: an experimental study in sheep – analýza EBP podkladů. The American journal of sports medicine [online]. 2012, 40 (11), pp. 2454 – 2461. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1552-3365.
Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23024152>.
- GRAWE, B., LE, T., LEE, T. et al. 2012. Open reduction and internal fixation of complex 3 – and 4 – part fractures of the proximal humerus – analýza EBP. Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation [online]. 2012, 3 (1), pp. 27–32. ISSN 2151-4593.
Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3617900/>.
- GULOTTA, L. V., RODEO, S. A. 2009. Growth factors for rotator cuff repair – analýza EBP podkladů. Clinics in sports medicine [online]. 2009, 28 (1), pp. 13 – 23. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 0278-5919.
Dostupné na: [http://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(08\)00077-X/abstract](http://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(08)00077-X/abstract).
- HIRSCHMANN, M. T., WIND, B., AMSLER, F. et al. 2010. Reliability of Shoulder Abduction Strength Measure for the Constant-Murley Score – analýza EBP podkladů. Clinical orthopaedics and related research [online]. 2010, 466 (6), pp. 1565 – 1571. [cit. 13. 10. 2012]. ISSN 1528-1132.
Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2865615/?tool=pubmed>.
- HODGSON, S. A., MAWSON, S. J., STANLEY, D. 2003. Rehabilitation after two-part fractures of the neck of the humerus – analýza EBP podkladů. The bone and joint journal [online]. 2003, 85B (3), pp. 419-422. [cit. 13. 10. 2012]. ISSN 1535-1386.
Dostupné na: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/85-B/3/419.long>.
- HOLIBKA, R., NEORAL, P., KALINA, R. et al. 2012. Vývoj operační techniky artroskopické reinzerce manžety rotátorů: naše zkušenosti z let 1998 – 2008. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca. 2012. 79 (5), ss. 429 - 436. ISSN 0001-5415.
Dostupné na: <http://www.achot.cz/detail.php?stat=574>.

- HOLMGREN, T., HALLGREN, H. B., ÖBERG, B. et al. 2012. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome – analýza EBP podkladů. BMJ [online]. 2012, 344 (3), pp. 1-9. [cit. 2. 4. 2013]. ISSN 1756-1833.
Dostupné na: <http://www.bmj.com/content/344/bmj.e787>.
- HUDAK, P. L., AMANDIO, P. C., BOMBARDIER, C. 1996. The Disabilities of the arm, shoulder and hand score – analýza EBP podkladů. The Institute for work and health [online]. 1996, 29 (6), pp. 602 – 608. [cit. 1. 5. 2012]. ISSN 1458-5952. Dostupné na:
http://orthopaedicscore.com/scorepages/disabilities_of_arm_shoulder_hand_score_dash.html.
- HUGHES, A., NARVANI, A. A., ATOUN, E. et al. 2012. Pattern and time phase of shoulder function and power after arthroscopic rotator cuff repair – analýza EBP podkladů. Journal of shoulder elbow surgery [online]. 2012, 21 (10), pp. 1299 – 1303. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1532-6500.
Dostupné na:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=J+rameno+Elbow+Surg.+2012+%C5%99%C3%ADjen%2C.+21+\(10\)+%3A1299-303](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=J+rameno+Elbow+Surg.+2012+%C5%99%C3%ADjen%2C.+21+(10)+%3A1299-303).
- JANURA, M. 2003. Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2003, ss. 34 - 68. ISBN 80-244-0644-6.
- JANURA, M., MÍKOVÁ, M., KROBOT, A. et al. 2004. Ramenní pletence z pohledu klasické biomechaniky. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2004, 11 (1), ss. 33- 39. ISSN 1211-2658.
- KAPANJI, I. A. 2002. The Physiology of the Joints. volume one upper limb. Churchill: Livingstone. 2002, pp. 35 – 70. ISBN 0-443-02504-5.
- KILIAN, O., BALSER, G., HEISS, C. et al. 2008. Subjective and clinical outcome after rotator cuff repair in elderly patients – analýza EBP podkladů. Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie[online]. 2008, 146 (4), pp. 471 – 477. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1864-6743.
Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18704844>.

- KLINTBERG, I. H., GUNNARSSON, A. 2009. Early loading in psychotherapy treatment after full – thickness rotator cuff repair. *Clinical rehabilitation*. 2009, 23 (7), pp. 622 – 638. ISSN 1477-0873.
- KROBOT, A. 2004. Variabilita tvaru lopatky a predikce pohybových poruch ramene. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, 11 (2), ss. 67 – 81. ISSN 1211-2658.
- KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R., TALLER, J. et al. 2008. Použití úhlově stabilních implantátů při ošetření zlomenin proximálního humeru. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2008, 75 (3), ss. 212 -220. ISSN 0001-5415.
- LIU, S. H., AL-ŠAJCH, R., PANOSSIAN, V. et al. 1996. Primary immunolocalization of estrogen and progesterone target cells in the human anterior cruciate ligament – analýza EBP podkladů. *Journal of orthopaedic research* [online]. 1996, 14 (4), pp. 526 – 533. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN1554-527x. Dostupné na: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.1100140405/abstract;jsessionid=E22267E93966474C32A025967B7E44A0.d04t01>.
- MAIER, D., JÄGER, M., STROHMA, P. C. et al. 2012. Treatment of proximal humeral fractures – a review of current concepts enlightened by basic principles. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2012, 79 (4), ss. 307-316. ISSN 0001-5415.
- MAYER, M., SMÉKAL, D. 2005. Syndromy bolestivého a dysfunkčního ramene: role krátkých depresorů hlavice humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2005,12 (2), ss. 68 - 71. ISSN 1211-2658.
- McCLURE P. W., MICHENER L., KARDUNA A. R. 2006. Shoulder function and 3D scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome – analýza EBP podkladů. *Physical therapy* [online]. 2006, 86 (8), pp. 1075 – 1090. [cit. 12. 2. 2013]. ISSN 1538-6724. Dostupné na: <http://ptjournal.apta.org/content/86/8/1075.long#ref-2>.
- McQUADE, K. J., DAWSON, J., SMIDT, G. L. 1998. Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation – analýza EBP podkladů. *The journal of*

orthopaedic and sports physical therapy [on-line]. 1998, 28 (2), s. 80. [cit. 20. 12. 2012]. ISSN 0190-6011.

Dostupné na: <http://www.jospt.org/members/getfile.asp?id=763>.

- MEROLLA, G., SANTIS E., CAMPI, F. et al. 2010. Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesis – analýza EBP podkladů. Journal of orthopaedics and traumatology [online]. 2010, 11 (2), pp. 105 – 110. [cit. 8. 2. 2013]. ISSN 1590-9921. Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2896576/?tool=pubmed>.
- MILANO, G., GRASSO, A., SALVATORE, M. et al. 2010. Arthroscopic rotator cuff repair with metal and biodegradable suture anchors – analýza EBP podkladů. Arthroscopy [online]. 2010, 26 (9), pp. 122 – 119. [cit. 20. 04. 2013]. ISSN 1526-3231. Dostupné na: [http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(10\)00143-X/abstract](http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(10)00143-X/abstract).
- NAMDARI, S., BALWIN, K., GLASER, D. et al. 2010. Does obesity affect early outcome of rotator cuff repair? – analýza EBP podkladů. Journal of shoulder and elbow surgery [online]. 2010, 19 (8), pp. 1250 – 1255. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 1532-6500. Dostupné na: [http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(10\)00107-2/abstract](http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(10)00107-2/abstract).
- NESTROJIL, P. 2008. Použití úhlově stabilních implantátů u zlomenin proximálního humeru – analýza EBP podkladů. Medical tribune [online]. 2008, 35. pp. nevedeno. [cit. 8. 11. 2012]. ISSN 0543-2936. Dostupné na: <http://www.tribune.cz/clanek/13120>.
- OLERUD, P., AHRENGART, L., SÖDERQVIST, A. et al. 2010. Quality of life and functional outcome after a 2-part proximal humeral fracture: a prospective cohort study on 50 patients treated with a locking plate – analýza EBP podkladů. Journal of shoulder and elbow surgery [online]. 2010, 19 (6), pp. 814 – 822. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 1532-6500. Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20303288>.
- OTIS, J., JIANG, CH., WICKIEWICZ, T. L. et al. 1994. Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and

rotation – analýza EBP podkladů. The journal of bone and joint surgery [online]. 1994, 76-A (5), pp. 667 – 676. [cit. 19. 04. 2013]. ISSN 2049-4408.

Dostupné na: <http://jbjs.org/article.aspx?articleid=22649>.

- POKORNÝ, V. et al. 2002. Traumatologie. Praha: Triton. 2002, ss. 146-149. ISBN 80-7254-277-X.
- POSTACCHINI, F., GUMINA, S., SANTIS, P. et al. 2002. Latissimus dorsi transfer for primary treatment of irreparable rotator cuff tears – analýza EBP podkladů. Journal of orthopaedics and traumatology [online]. 2002, 2 (3), pp. 139 – 145. [cit. 4. 4. 2013]. ISSN 1590-9921.
Dostupné na: <http://link.springer.com/article/10.1007/s101950200015#page-1>.
- PŘIKRYL, P., RAFI, M., SELUCKÝ, J. 2010. Artroskopická rekonstrukce rotátorové manžety. Endoskopie. 2010, 19 (3, 4), ss. 133 – 135. ISSN 1211-1074.
- RAZMJOU, H., JAGLAL, S., HOLTBY, R. et al. 2011. Disability and satisfaction after rotator cuff decompression or repair: a sex and gender analysis – analýza EBP podkladů. BMC musculoskeletal disorders [online]. 2011, 120 (66), pp. (neuvedeno). [cit. 18. 04. 2013]. ISSN 1471-2474.
Dostupné na:
http://www.biomedexperts.com/Abstract.bme/21457534/Disability_and_satisfaction_after_rotator_cuff_decompression_or_repair_a_sex_and_gender_analysis
- ROBINSON, P. M., WILSON, J., DALAL, S. et al. 2013. Rotator cuff repair in patients over 70 years of age: early outcome and risk factors associated with re-tear – analýza EBP podkladů. The bone and joint journal [online]. 2013, 95-B (2), pp. 199 – 205. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 2049-4408.
Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23365029>.
- ROMEO, A. A., HANG, D. W., BACH, B. R. et al. 1999. Repair of full thickness rotator cuff tears – analýza EBP podkladů. Clinical orthopaedics and related research [online]. 1999, 367, pp. 243 – 255. [cit. 28. 04. 2013]. ISSN 1528-1132. Dostupné na:
<http://www.bachmd.com/Articles/RC%20Repair%20%20Factors%20Affecting%20Outcome.pdf>.
- ROY, J. S., MacDERMID, J. C., WOODHOUSE, L. J. 2009. Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires – analýza EBP

podkladů. Arthritis and rheumatism [online]. 2009, 61 (5), pp. 623 – 632. [cit. 28. 04. 2013]. ISSN 1529-0131.

Dostupné na:

<http://211.144.68.84:9998/91keshi/Public/File/3/615/pdf/24396 ftp.pdf>.

- SHAH, N., IQBAL, H., SINOPIDIS, CH. et al. 2011. Shoulder hemiarthroplasty for the treatment of three and four part fractures of the proximal humerus using Comprehensive Fracture stem – analýza EBP podkladů. International orthopaedics [online]. 2011, 35 (6), pp. 861-867. [cit. 17. 10. 2012]. ISSN 1432-5195.

Dostupné na : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3103967/>.

- SKUTEK, M., FREMEREY, R. W., ZEICHEN, J. et al. 2000. Outcome analysis following open rotator cuff repair. Early effectiveness validated using four different shoulder assessment scales – analýza EBP podkladů. Archives of orthopaedic and trauma surgery [online]. 2000, 120 (7 – 8), pp. 432 – 436. [cit. 28. 04. 2013]. ISSN 1434-3916.

Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10968533>.

- SLAUTERBECK, J. R., FUZIE, S. F., SMITH, M. P. et al. 2002. The menstrual cycle, sex hormones, and anterior cruciate ligament injury – analýza EBP podkladů. Journal of athletic training [online]. 2002, 37 (3), pp. 275 – 278. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1062-6050.

Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164356/>.

- SMITH, H. C., VACEK, P., JOHNSON, R. J., et al. 2012. Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury – analýza EBP podkladů. Sports health [online]. 2012, 4 (2), pp. 155 – 161. [cit. 24. 04. 2013]. ISSN 1941-0921.

Dostupné na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3435909/>.

- SPERLING, J. W., COFIELD, R. H., SCHLECK, C. 2004. Rotator cuff repair in patients fifty years of age and younger – analýza EBP podkladů. The journal of bone and joint surgery [online]. 2004, 86 (10), pp. 2212 – 2215. [cit. 19. 2. 2013]. ISSN 1535-1386.

Dostupné na: <http://jbjs.org/article.aspx?articleID=26233>.

- ŠMEJKAL, K., LOCHMAN, P., DĚDEK, T. 2011. Operační léčba zlomenin proximálního humeru. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca. 2011, 78 (4), ss. 321 – 327. ISSN 0001-5415.

- TALLER, S., KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R. et al. 2007. Hemiartroplastika v léčbě zlomenin proximálního humeru. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca. 2007, 74 (4), ss. 263 – 267. ISSN 0001-5415.
- URBÁNEK, L., VAŠEK, P., TUČEK, M. 2011. Artroskopické nálezy lézí rotátorové manžety a jejich operační léčba. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca. 2011, 78 (3), ss. 237 – 243. ISSN 0001-5415.
- VALOUCHOVÁ, P., KOLÁŘ, P. Kineziologie pletence ramenního. In KOLÁŘ, P. et al. Rehabilitace v klinické praxi. 1. vydání, Praha: Galén, 2009, ss. 144, 146, 470 – 473. ISBN 978-80-7262-657-1.
- VÉLE, F. 1997. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada publishing. 2011, ss. 234 – 235. ISBN 80-7169-256-5.
- WHITING, W. C., ZERNICKE, R. F. 2008. Biomechanics of musculoskeletal injury. second edition. United States: Human Kinetics. 2008, ss. 211, 222. ISBN 978-0-7360-5442-3.
- ŽVÁK, I. et al. 2006. Traumatologie ve schématech a RTG obrazech. Praha: Grada Publishing a. s. 2006, s. 117. ISBN 80-247-1347-0.

[1] – Wishard: What is Impingement syndrome. 2013. [cit. 19. 2. 2013]. Dostupné na: <http://wishardhealth.kramesonline.com/HealthSheets/3,S,83806>.

[2] – Norsk Artroskopiforening: Ruptur av rotator cuff. 2003. [cit. 19. 2. 2013]. Dostupné na: <http://www.artroskopi.no/nyheter/faglig/ruptur-av-rotator-cuff>.

[3] - DePuySynthes: Synthes international products of trauma shoulder. 2012.

[cit. 19. 2. 2013]. Dostupné na:

http://www.synthes.com/sites/intl/Products/Trauma/ClinicalSolutions/Pages/Shoulder_Elbow.aspx.

[4] - Constant shoulder score. 1999. [cit. 20. 2. 2013]. Dostupné na:

http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/constant_shoulder_score.html.

8 SEZNAM ZKRATEK

AB - abdukce

AC – akromioklavikulární kloub

AD - addukce

ADL – activities of daily living, aktivity denního života

ASK – arthroscopie

CMP – centrální mozková příhoda

DASH – The Disability of the Arm, Shoulder and Hand (dotazník hodnotící postižení paže, ramene a ruky)

EMG - elektromyografie

FN – fakultní nemocnice

GH – glenohumerální kloub

HK, HKK – horní končetina, končetiny

K – dráty - Kirschnerovy dráty

L₃ – třetí bederní obratel

LHK – levá horní končetina

lig., ligg. – ligamentum, ligamenta

m., mm. – musculus, musculi

max. – maximum

min. – minimum

n. – nervus

PHK – pravá horní končetina

RAK – ramenní kloub

RM – rotátorová manžeta

RTG – rentgen

SC – sternoklavikulární kloub

SD – směrodatná odchylka

ST – scapulothorakální spojení

Th₁₂ – dvanáctý hrudní obratel

UCLA score - shoulder scoring scale, zjednodušené a modifikované Constant score

VAS - vizuální analogová škála

VR – vnitřní rotace

ZPH – zlomenina proximálního humeru

ZR – zevní rotace

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Vliv reakční síly na a) stabilitu GH kloubu, b) nestabilitu (Whiting, Zernicke, 2008, s. 211).....	13
Obr. 2: Humeroscapulární rytmus (Janura et al., 2004, s. 35).....	17
Obr. 3: Zapojení svalů bránící infraglenoideální dislokaci caput humeri (Kapanji, 2002, s. 35).....	19
Obr. 4: a) Komprese šlachy m. supraspinatus a subacromiální burzy při abdukci paže, b) nejčastější místo vzniku trhliny m. supraspinatus a m. subscapularis, c) tvar acromionu – výskyt v populaci [1; 2]	20
Obr. 5: AO klasifikace zlomenin proximálního humeru (Žvák et al., 2006, s. 117; DePuySynthes, 2012).....	28
Obr. 6: Humerusblock next generation (NG) (Brunner et al., 2012, s. 986).....	31
Obr. 7: a) LCP periartikulární úhlově stabilní dlaha, b) Úhlově i osově stabilní zajišťovací systém c) MultiLock proximální humerální hřeb, verze short [3].	32
Obr. 8: Ramenní endoprotéza Epoca - anatomická rekonstrukce glenoidu s fixací hrbolů [3].	33

10 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Maximální bodové ohodnocení složek Constant score.....	43
Tabulka 2: Použitý test k testování hypotézy 1 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	45
Tabulka 3: Popisná statistika týkající se bolestivosti RAK po rekonstrukci RM a ZPH z 1. a 2. dotazníkového šetření vyjádřeno v procentech	46
Tabulka 4: Použitý test k testování hypotézy 2 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	47
Tabulka 5: Popisná statistika týkající se disability RAK vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření	48
Tabulka 6: Použitý test k testování hypotézy 3 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	48
Tabulka 7: Popisná statistika týkající se disability RAK u RM a ZPH vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření.....	49
Tabulka 8: Použitý test k testování hypotézy 4 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	50
Tabulka 9: Popisná statistika týkající se disability RAK u mužů a žen vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření.....	51
Tabulka 10: Použitý test k testování hypotézy 5 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	51
Tabulka 11: Použitý test k testování hypotézy 6 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	53
Tabulka 12: Popisná statistika týkající se disability [%] v závislosti na věkových kategoriích respondentů 6. měsíc od operace	53
Tabulka 13: Rozložení respondentů co do počtu operované dominantní a nedominantní HK.....	54
Tabulka 14: Použitý test k testování hypotézy 7 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	54

Tabulka 15: Popisná statistika týkající se disability RAK operované dominantní a nedominantní HK vyjádřené v procentech jako výsledek 1. a 2. dotazníkového šetření	55
Tabulka 16: Použité testy k testování hypotézy 8 se stanovenou a s dosaženou hladinou významnosti pro jednotlivé otázky 3. a 6. měsíc	57
Tabulka 17: Použitý test k testování hypotézy 9 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	61
Tabulka 18: Použitý test k testování hypotézy 10 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	62
Tabulka 19: Použitý test k testování hypotézy 11 se stanovenou a dosaženou hladinou významnosti	64
Tabulka 20: Popisná statistika týkající se hodnot Constant shoulder score a disability RAK u probandů vyjádřené v procentech.....	64
Tabulka 21: Popisná statistika týkající se procentuálního vyjádření Constant shoulder score u zdravé a operované HK v případě rekonstrukce RM a ZPH.....	65
Tabulka 22: Průměrné hodnoty Constant shoulder score [%] u ZPH a RM.....	65
Tabulka 23: Výsledky korelační analýzy	66
Tabulka 24: Výsledky korelační analýzy	68

11 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Pohlaví respondentů	39
Graf 2: Typ poranění respondentů	39
Graf 3: Věkové rozložení respondentů	40
Graf 4: Věkové rozložení probandů	40
Graf 5: Míra bolestivosti RAK při pohybu 3. a 6. měsíc od operace	45
Graf 6: Míra bolestivosti RAK u respondentů po operaci RM a ZPH vyjádřeno v procentech	47
Graf 7: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace	48
Graf 8: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u ZPH a RM	50
Graf 9: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u mužů a žen	52
Graf 10: Box graf znázorňující hodnoty disability v 6. měsíci od operace	53
Graf 11: Rozložení dominantní a nedominantní HK, operované HK u respondentů ..	55
Graf 12: Disabilita RAK 3. a 6. měsíc od operace u operované dominantní a nedominantní HK	56
Graf 13: Grafické znázornění otázky č. 9 - Umístění předmětu na polici nad úroveň hlavy, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace	57
Graf 14: Grafické znázornění otázky č. 10 - Odhození míče s operovanou HK nad hlavou, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace	58
Graf 15: Grafické znázornění otázky č. 11 - Výměna žárovky, věšení záclon apod. s HKK nad hlavou, počet respondentů - míra omezení v elevaci HK 3. a 6. měsíc od operace	58
Graf 16: Souhrnné znázornění otázek č. 9, 10, 11 z prvního dotazování	59
Graf 17: Souhrnné znázornění otázek č. 9, 10, 11 z druhého dotazování	59
Graf 18: Charakter pracovní činnosti respondentů	60
Graf 19: Míra omezení respondentů v zaměstnání 3. měsíc po operaci	61

Graf 20: Míra omezení respondentů v zaměstnání 6. měsíc po operaci	61
Graf 21: Míra omezení respondentů ve sportovních aktivitách ve 3. a 6. měsíci od operace	63
Graf 22: Znázornění hodnot Constant shoulder score [%] u zdravé a operované HK u jednotlivých probandů	64
Graf 23: Průměrné Constant shoulder score [%] pro operovanou HK u ZPH a RM a průměrný rozdíl v Constant shoulder score [%] mezi zdravou a operovanou HK u ZPH, RM.....	65
Graf 24: Korelace míry bolestivosti RAK při pohybu v závislosti na max. izometrické síly zevních rotátorů operovaného RAK	67
Graf 25: Korelace míry bolestivosti RAK při pohybu v závislosti na max. izometrické síly abduktorů operovaného RAK	68
Graf 26: Spokojenost s vedením a výsledky rehabilitace	69
Graf 27: Spokojenost s lékařským ošetřením a následnou operací	69

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 : Dotazník

Příloha 2: Informovaný souhlas probanda

Příloha 3: Protokol měření

Příloha 4: Výsledky goniometrického vyšetření RAK

Příloha 5: Inline force senzor (Noraxon)

Příloha 6: Fotky z měření probandů dynamometrem v kineziologické laboratoři FN Olomouc

Příloha 7: Celkové a průběžné hodnoty naměřeného Constant score

Příloha 8: Síla zevních rotátorů a abduktorů RAK u jednotlivých probandů

Příloha 1: Dotazník

Vážení pacienti,

jsem studentkou oboru fyzioterapie Univerzity Palackého v Olomouci. Dotazník, který se Vám dostává do rukou, byl vytvořen za účelem získání informací do mé diplomové práce. Chtěla bych Vás požádat o několik minut Vašeho času potřebných k vyplnění **všech** otázek v dotazníku. Pokud jste uváděnou činnost za poslední týden neprováděli, odpovězte odhadem, jak jste schopen ji zvládnout. Dotazník je anonymní, prosím nepodepisovat.

Zakroužkujte pravdivou odpověď:

Jsem: muž/ žena věková kategorie: 20 – 35 36 – 45 46 – 55 56 – 65 66 – 75 více než 76 let typ zranění: zlomenina / poranění svalů

Datum Vaší operace (přibližně): Dnešní datum:

Utrpěl/a jste již poranění stejného ramene? Ano /Ne **Jaké:**

Jste pravák/ levák? Poraněné rameno je pravé/ levé?

Zakřížkujte prosím Vaše schopnosti při konkrétních níže uvedených činnostech za **poslední týden s ohledem na Vaše poraněné rameno:**

		<input type="radio"/> Bez potíží	<input type="radio"/> Mírné potíže	<input type="radio"/> Střední potíže	<input type="radio"/> Závažné potíže	<input type="radio"/> Neschopný
1.	Psaní					
2.	Osobní hygiena (mytí zad, podpaží, čištění zubů) – postiženou horní končetinou					
3.	Mytí a česání vlasů – postiženou horní končetinou					
4.	Oblékání a svlékání (zapnutí podprsenky, provlečení ruky rukávem svetru, zakasání košile..)					
5.	Holení se					
6.	Příprava jídla					
7.	Stlaní lůžka					
8.	Domácí práce (mytí podlah apod.)					
9.	Umístění předmětu na polici nad úrovní hlavy					
10.	Odhození míče s postiženou horní končetinou nad hlavou					
11.	Výměna žárovky s horními končetiny nad hlavou (věšení záclon, apod.)					

	Otevírání těžkých dveří	Bez potíží	Mírné potíže	Střední potíže	Závažné potíže	Neschopný
12.	Otevírání těžkých dveří					
13.	Nastupování a vystupování z auta, MHD					
14.	Nošení nákupu, tašky					
15.	Nošení těžkého předmětu (nad 10 kg)					
16.	Rekreační sporty, Jaké?:					
17.	Sexuální aktivity					
18.	Do jaké míry Vás omezuje zranění v posledním týdnu v běžném společenském životě?					
19.	Omezuje Vás poranění ramene v zaměstnání? Máte sedavé/ fyzicky náročné zaměstnání/ důchod? (zaškrtněte platící odpověď)					
20.	Bolest ramene v klidu					
21.	Bolest ramene při nějakém specifickém pohybu					
22.	Mravenčení, brnění v rameni, paži či ruce					
23.	Pocit slabosti ramene, paže či ruky					
24.	Pocítujete nepohodlí při spánku kvůli bolesti postižené horní končetiny?					
25.	Máte bolesti při spánku na boku postižené horní končetiny?					
26.	Můžete vykonávat bez omezení své oblíbené pohybové aktivity?					
27.	Celkové subjektivní hodnocení omezení v běžném denním životě vzhledem k Vašemu zranění					
28.	Spokojenost s ošetřením, operací ramene	Velmi spokojený	Spokojený	Spíše nespokojený	Nespokojený	Velmi nespokojený
29.	Spokojenost s vedením a výsledky rehabilitace	Velmi spokojený	Spokojený	Spíše nespokojený	Nespokojený	Velmi nespokojený

Děkuji Vám za Váš čas a ochotu!

Původní body 1, 3, 8, 16, 17, 18, 19, 28, 30 jsem vypustila a nahradila body 19, 25, 26, 27, 28 a 29, které podle mého názoru mají větší výpovědní hodnotu vzhledem k danému tématu a cílu mé práce (Hudak, Amandio, Bombardier, 1996, ss. 602 – 608).

Příloha 2: Informovaný souhlas probanda

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
ÚSTAV FYZIOTERAPIE

Porovnání rehabilitace a výsledků funkční úpravy u lézí rotátorové
manžety a zlomenin proximálního humeru

Poučení a souhlas pacienta

Pacient(ka).....

souhlasí s provedením diagnostického vyšetření a vyšetření v kineziologické laboratoři na klinice Rehabilitace a tělovýchovného lékařství FNO pro potřebu vypracování diplomové práce: „Porovnání rehabilitace a výsledků funkční úpravy u lézí rotátorové manžety a zlomenin proximálního humeru“ vypracovanou Bc. Silvií Majkusovou pod odborným dohledem Mudr. Petra Koláře.

Byl(a) jsem srozumitelně seznámen(a) s průběhem kineziologického a laboratorního vyšetření. Souhlasím s jejich provedením a nahlédnutím do mé zdravotní dokumentace v rozsahu nezbytně nutném, anonymním použitím získaných údajů, s respektováním pravidel ochrany osobních dat.

V.....

dne:

.....

Podpis, datum

Příloha 3: Protokol měření

Dnešní datum:

Datum operace:

- **Anamnéza pacienta**

Jméno :

Pohlaví, rok narození:

e-mail, adresa:

Hmotnost, výška:

Osobní anamnéza:

Pracovní anamnéza:

Lateralizace postižení / dominantní HK:

Operace:

- diagnóza, komplikace, rozsah postižení, doba fixace

- reoperace

Klinické testy:

Scapulohumerální rytmus: P / N Cyriaxův bolestivý oblouk: bolest v °

Test padající paže

Odporové testy: ZR VR AB

Test impingement syndromu podle Hawkinse: pozitiv. / negativ.

- **Constatnt skore:**

- porovnání PHK a LHK, vyhodnocení v %

Hodnocení bolesti - v klidu a při pohybu, odkaz na každodenní aktivity doma, v práci, ve volném čase.

		v klidu	při pohybu
Bez bolesti	15		
Mírná bolest	10		
Střední bolest	5		
Těžká bolest	0		

ADL score:

Stupeň aktivity		Pozice	PHK	LHK
<i>Práce (100%) bez omezení</i>	4	K pasu	2	
<i>Rekreace /sport bez omezení</i>	4	K xiphoideu	4	
<i>Nerušený spánek</i>	2	ke krku	6	
		Na temeno hlavy	8	
		Nad hlavu	10	
Celkově – ADL score	20*			

* Pouze 1 z 5 pozic je u každého pacienta. Maximální počet bodů dosažitelných jedincem v této části hodnocení je 20 bodů.

Aktivní rozsah pohybu:

(viz. SFTR - **Flexe a abdukce**)

Stupně	Body	PHK	LHK
0 – 30	0		
31 – 60	2		
61 – 90	4		
91 – 120	6		
121 – 150	8		
151 – 180	10		

Zevní rotace (není dovoleno dotýkat se hlavy)

Ruka za hlavou, loket směřuje vpřed	2	PHK	LHK
Ruka za hlavou, loket směřuje laterálně	2		
Ruka na temeni hlavy, loket směřuje vpřed	2		
Ruka na temeni hlavy, loket směřuje lat.	2		
Plná elevace HK	2		
Celkem	10		

Vnitřní rotace

Dorzum ruky k laterální straně stehna	0	PHK	LHK
Dorzum ruky k hýždím	2		
Dorzum ruky k lumbosakrálnímu přechodu	4		
Dorzum ruky k pasu (L3)	6		
Dorzum ruky k Th12	8		
Dorzum ruky mezi lopatky (Th7)	10		

SFTR :

PHK: FL EX AB ZR VR

LHK: FL EX AB ZR VR

Ověření měření metody SFTR pro flexi a abdukci v ramenním kloubu:

Délka paže: acromion – styliion cm acromion – SIAS cm

styliion – SIAS v max. FL max.AB

Síla abdukce a (flexe)x ZR v ramenním kloubu (únosnost):**5s izometrická kontrakce/ pauza 3x 10s****AB - PHK:**

ve 30/ 60/ 90° FL 1. 2. 3. průměr:

ve 30/ 60/ 90° AB 1. 2. 3. průměr:

AB - LHK:

ve 30/ 60/ 90° FL 1. 2. 3. průměr:

ve 30/ 60/ 90° AB 1. 2. 3. průměr:

ZR - PHK:

ve 30/ 60/ 90° FL 1. 2. 3. průměr:

ve 30/ 60/ 90° AB 1. 2. 3. průměr:

ZR - LHK:

ve 30/ 60/ 90° FL 1. 2. 3. průměr:

ve 30/ 60/ 90° AB 1. 2. 3. průměr:

Hodnocení funkčnosti ramenního kloubu

	PHK - hodnocení	body	LHK - hodnocení	body
Bolest				
ADL				
práce				
Volný čas				
spánek				
pozice				
Rozsah pohybu				
Abdukce				
Flexe				
VR				
ZR				
Svalová síla				
Celkové zhodnocení:	PHK	[%]	LHK	[%]

- **Dotazník [%]**

(Constant, Murley, 1987, ss. 160 – 164)

Příloha 4: Výsledky goniometrického vyšetření RAK

Pacient	Dom./Op.	Typ poranění	Zdravá HK [°]					Operovaná HK [°]					Operovaná HK - výpočet	
			FL	EX	AB	ZR	VR	FL	EX	Ab	ZR	VR	úhel [°]FL	úhel [°] AB
1.	P/P	RM	145	35	130	35	45	85	30	75	40	45	82,1	85,3
2.	P/P	RM	145	45	100	40	60	75	35	60	5	45	61,4	52,3
3.	P/P	RM	180	45	180	65	55	100	50	95	20	55	95,2	99,9
4.	P/P	RM	160	30	165	45	65	30	20	40	15	60	38,4	29,2
5.	P/P	RM	170	45	165	65	55	150	50	155	60	70	142,2	145,2
6.	P/P	RM	170	40	160	35	55	135	40	100	35	55	126,9	86,2
7.	P/L	ZPH	180	40	180	45	70	105	25	110	20	35	113,7	120,8
8.	P/P	ZPH	180	40	180	60	70	180	40	180	60	70	174,1	176,3
9.	P/P	ZPH	170	40	170	60	55	35	33	30	40	45	26,6	27,7
10.	P/L	ZPH	175	45	170	60	70	80	40	90	20	50	72,9	85,0

Dom. – dominantní HK; Op. – operovaná HK

P – pravá HK; L - levá HK

Funkční rozsah pohybu

Vnitřní rotace		Zdravá HK [n]	Operovaná HK [n]
Dořzum ruky k laterální straně stehna		0	0
Dořzum ruky k hýždím		0	5
Dořzum ruky k lumbosakrálnímu přechodu		0	3
Dořzum ruky k pasu (L ₃)		1	0
Dořzum ruky k TH ₁₂		3	2
Dořzum ruky meziopatky (Th ₇)		6	0

Zevní rotace		Zdravá HK [n]	Operovaná HK [n]
Ruka za hlavou, loket směřuje vpřed		10	5
Ruka za hlavou, loket směřuje laterálně		10	4
Ruka na temeni hlavy, loket směřuje vpřed		10	4
Ruka na temeni hlavy, loket směřuje laterálně		10	3
Plná elevace HK se ZR		10	1

n...počet probandů

Příloha 5: Inline force senzor (Noraxon)



Obrázek ze stránky výrobce: <http://www.noraxon.com/products/sensors/force-sensor.php>. (dne 20. 11. 2012).

Příloha 6: Fotky z měření probandů dynamometrem v kineziologické laboratoři FN Olomouc



Příloha 7: Celkové a průběžné hodnoty naměřeného Constant score

Constant shoulder score [%]				
Pacient	Typ poranění	Zdravá	Nemocná	Rozdíl
1.	ZPH	91,8	116	-24,2
2.	ZPH	95,7	25,4	70,3
3.	ZPH	98,6	63,9	34,7
4.	ZPH	90,5	31	59,5
5.	RM	83,2	31	52,2
6.	RM	77,8	32	45,8
7.	RM	98,9	40,3	58,6
8.	RM	93,8	64,3	29,6
9.	RM	88,6	53,7	35,0
10.	RM	87,5	19,3	68,3
Průměr:		90,6	47,7	43,0

Constant score [%]	RM		ZPH	
	Zdravá HK	Operovaná HK	Zdravá HK	Operovaná HK
Min	77,8	19,3	90,5	25,4
Max	98,9	64,3	98,6	116,0
Průměr	88,3	40,1	94,2	59,1
Medián	88,1	36,1	93,8	47,4
SD	7,5	16,4	3,7	41,6
Počet	6	6	4	4

Bolest	V klidu [n]	Při pohybu [n]
Bez bolesti	6	1
Mírná bolest	2	3
Střední bolest	2	4
Těžká bolest	0	2

n ... počet probandů

	Věk	Síla AB [kg] zdravá HK	Síla AB [kg] operovaná HK	Síla ZR [kg] zdravá HK	Síla ZR [kg] operovaná HK
Min	24,0	2,5	0,5	4,4	2,4
Max	67,0	14,5	19,6	12,9	8,1
Průměr	47,8	8,3	4,8	8,2	4,6
Medián	52,0	8,0	3,1	8,3	4,2
SD	13,5	3,4	5,6	3,0	1,9
Počet	10	10	10	10	10

Síla ZR, AB... max. izometrická síla zevních rotátorů a abduktorů RAK

Pacient	Typ poranění	Pohlaví	Věk	Síla ZR [kg] zdravá HK	Síla ZR [kg] operovaná HK	Síla AB [kg] zdravá HK	Síla AB [kg] operovaná HK	CS [%] zdravá HK	CS [%] operovaná HK	I. Disabilita [%]	II. Disabilita [%]
1.	RM	M	60	8,41	5,22	6,017	2,645	83,24	31	40,74	37,03
2.	RM	M	67	9,43	3,2	5,8	0,5	77,76	32	28,7	24,07
3.	RM	M	41	12,87	7,6	11,75	5,11	98,85	40,25	59,26	37,96
4.	RM	Ž	56	4,59	4,08	8,56	6,03	93,83	64,27	42,31	24,04
5.	RM	Ž	56	4,44	4,3	6,64	3,51	88,6	53,7	30,77	9,26
6.	RM	Ž	53	6,55	3,3	7,5	1	87,5	19,25	71,15	62,5
7.	ZPH	M	33	11,51	8,1	14,46	19,6	91,83	116	0	0
8.	ZPH	M	51	8,21	2,41	9,4	1,98	95,7	25,4	59,26	25,93
9.	ZPH	M	24	10,89	4,43	10,72	5,85	98,59	63,88	11,11	-
10.	ZPH	Ž	37	4,77	3,09	2,5	1,6	90,5	31	45,19	17,3

M ... muž

Ž ... žena

Síla ZR, AB ... max. izometrická síla zevních rotátorů a abduktorů RAK

CS ... Constant score

Příloha 8: Síla zevních rotátorů a abduktorů RAK u jednotlivých probandů

