

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

REHABILITACE U DEGENERATIVNÍCH ZMĚN RAMENNÍHO KLOUBU
ŘEŠENÝCH ENDOPROTÉZOU

Diplomová práce
(Bakalářská práce)

Autor: Filip Škorpík, obor fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Amr Mohamed Zaki Zatar, Ph.D.
Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Filip Škorpík

Název diplomové práce: Rehabilitace u degenerativních změn ramenního kloubu řešených endoprotézou

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Amr Mohamed Zaki Zaatar, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2019

Abstrakt: Bakalářská práce je souhrnem poznatků o problematice endoprotézy ramenního kloubu u degenerativních indikací a následné rehabilitace. Jako první je popsána anatomie a kineziologie ramenního pletence. Další část je zaměřena na degenerativní změny postihující ramenní kloub s možnostmi jejich endoprotézy a průběhu operace. Nedílnou součástí je rehabilitační postup u této diagnózy rozdělený na předoperační a pooperační fázi. Pooperační fáze se dále dělí na akutní, střední a pozdní. Na závěr práce je uvedena kazuistika pacienta s totální reverzní endoprotézou ramenního kloubu.

Klíčová slova: ramenní kloub, totální endoprotéza, rehabilitace

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Filip Škorpík

Title of the master thesis: Rehabilitation of Patients with Degenerative Shoulder Joint Diseases solved by Endoprosthesis

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Amr Mohamed Zaki Zaatar, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract: The bachelor thesis presents summary of observations on the issue of shoulder endoprosthesis in degenerative indications and consequent rehabilitation. At first, the anatomy and kinesiology of the shoulder girdle is described. The next part is focused on degenerative shoulder joint diseases with the possibilities of their endoprosthesis and the surgery course. An integral part is the rehabilitation procedure for this diagnosis divided into preoperative and postoperative phases. The postoperative phase is further divided into acute, middle and late. At the end, a case report of a patient with total reverse shoulder prosthesis is presented.

Keywords: shoulder joint, total replacement, rehabilitation

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) a samostatně pod vedením Mgr. Amra Mohameda Zaki Zaatara, Ph.D., uvedl(a) všechny použité literární a odborné zdroje a dodržel(a) zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 2019

.....

Děkuji Mgr. Amr Zatarovi, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení při zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. ANATOMIE RAMENNÍHO PLETENCE	11
2.1. Kostěné struktury	11
2.2. Cévní zásobenění artikulujících kostí.....	12
2.3. Spojení ramenního pletence	12
2.4. Bursy ramenního kloubu	14
2.5. Svaly	14
3. KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU	19
3.1. Pohyby v ramenním kloubu.....	19
3.1.1 Abdukce	19
1.1.1 Extenze v abdukci	19
1.1.2 Addukce	20
1.1.1 Horizontální addukce	20
1.1.2 Flexe.....	20
1.1.3 Extenze	20
1.1.4 Rotace.....	20
1.1.5 Elevace	21
1.2. Svalové smyčky.....	21
2. INDIKACE.....	22
2.1. Osteoartróza	22
2.2. Revmatoidní artritida	24
2.3. Aseptická nekróza hlavice humeru	27
3. MOŽNOSTI ENDOPROTÉZY	29
3.1. Vyšetření	29
3.1.1 Anamnéza	29
3.1.2 Aspekce	29
3.1.3 Palpace	29

3.1.4	Vyšetření kloubní pohyblivosti.....	30
3.1.5	Funkční svalový test	31
3.1.6	Funkční testy.....	31
3.1.7	Dotazníky.....	32
3.1.8	Zobrazovací techniky.....	32
3.2.	Typy endoprotéz	33
3.2.1	Hemiarthroplastika	33
3.2.2	Totální endoprotéza ramenního kloubu (TSA)	33
3.2.3	Reverzní totální endoprotéza ramenního kloubu (RTSA).....	35
3.3.	Kontraindikace.....	38
3.4.	Operační přístupy	38
3.4.1	Deltoideopektorální přístup.....	39
3.4.2	Superolaterální přístup	39
3.4.3	Anterosuperiorní přístup.....	39
3.5.	Obecný průběh operace	40
3.6.	Komplikace.....	41
3.7.	Rehabilitace	43
3.7.1	Rehabilitace po anatomické totální endoprotéze ramenního kloubu	45
3.7.2	Rehabilitace po reverzní totální endoprotéze ramenního kloubu	54
3.7.3	Další rehabilitační metody.....	54
4.	KAZUISTIKA	57
4.1.	Obecné údaje	57
4.2.	Diagnóza	57
4.3.	Relevantní anamnéza	57
4.4.	Vlastní vyšetření 1.4.2019	58
4.5.	Krátkodobý rehabilitační plán.....	59
4.6.	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	60

5. DISKUZE	61
6. ZÁVĚR	63
7. SOUHRN	64
8. SUMMARY	65
9. REFERENČNÍ SEZNAM.....	66

SEZNAM ZKRATEK

a. / aa.	arterie
art.	articulatio
CT	computed tomography (výpočetní tomografie)
lig.	ligamentum
ligg.	ligamenta
m.	musculus
mm.	musculi
MRI	magnetická rezonance
n.	nervus
nn.	nervi
OA	osteoartróza
tzv.	takzvané
TSA	anatomická totální endoprotéza ramenního kloubu
RA	revmatoidní artritida
RTSA	reverzní totální endoprotéza ramenního kloubu
RTG	rentgen

1. ÚVOD

V mé práci popisuji problematiku totální endoprotézy ramenního kloubu. Práce je zaměřena pouze na netraumatické indikace k operaci. Cílem operace je snížení bolesti a obnovení rozsahu pohybu. Cílem rehabilitace je pomocí různých fyzioterapeutických a balneologických technik rozhýbání a maximální využití potenciálu nového kloubu. Samozřejmostí je také zvýšení svalové síly, optimalizace pohybových stereotypů a zapojení operované končetiny do aktivit denního života.

2. ANATOMIE RAMENNÍHO PLETENCE

2.1. Kostěné struktury

Lopatka (scapula) je plochá trojúhelníková kost uložená ve svalstvu zad ve výši 2.-7. žebra. Má horní, vnitřní a zevní okraj (margo superior, medialis et lateralis) stýkající se v horním, dolním a zevním úhlu (angulus superior, inferior et lateralis). Zadní plocha (facies posterior) je mírně konvexní, naopak přední plocha (facies anterior) je mírně konkávní. V horní části facies posterior probíhá vyvýšený hřeben (spina scapulae) a vyčnívá nad zevním úhlem dopředu a laterálně jako plochý výběžek (acromion), se kterým je kloubně spojena kost klíční (clavicula). Spina scapulae rozděluje zadní plochu lopatky na jámu nadhřebenovou (fossa supraspinata) a podhřebenovou (fossa infraspinata). Z horního okraje lopatky vyčnívá dopředu pod zevní částí klíční kosti zobcovitý výběžek (processus coracoideus), který je místem připojení svalů a vazů. Mediálně od odstupu processus coracoideus je zářez (incisura scapulae), kudy prochází n. suprascapularis (Čihák, 2011).

Klíční kost je štíhlá, esovitě prohnutá kost, která transverzálně spojuje hrudní kost s lopatkou. Její vnitřní, silnější konec (extremitas sternalis) je sklouben s akromionem, zatímco zevní, plochý konec je kloubně spojen s rukojetí kosti hrudní (manubrium sterni). Na spodním konci claviculy se nachází drsnatina (tuberositas coracoidea), kde se upíná lig. coracoclaviculare, a mělká podélná rýha (sulcus muscui subclavii), která je místem úponu podklíčkového svalu (m. subclavius) (Čihák, 2011).

Pažní kost je nejdelší a největší kostí pletence horní končetiny. Její horní konec je tvořen především hlavicí (caput humeri), velkým a malým hrbolkem (tuberculum majus et minus). Ty distálně pokračují jako hrany velkého a malého hrbolku (crista tuberculi majoris et minoris) a jsou místy svalových úponů. Plocha hlavice odpovídá jedné třetině povrchu koule. Ohraničení caput humeri od ostatních částí kosti je tvořeno anatomickým krčkem (collum anatomicum). Osa anatomického krčku procházející středem hlavice svírá s diafýzou humeru úhel 115 - 130°. Navíc je tato osa pootočena oproti ose proložené kondyly ve transverzální rovině o 15 - 30° dorzálně (retroverze hlavice). Mezi hrbolky je vertikální žlábek (sulcus intertubercularis), ve kterém probíhá šlacha dlouhé hlavy dvouhlavého svalu

pažního (m. biceps brachii). Přejít do diafýzy humeru představuje zúžení pod oběma hrbolky nazvané chirurgický krček (collum chirurgicum). Na laterální corpu je drsnatina (tuberositas deltoidea) a v zadní části je sulcus nervi radialis. Distální část humeru přechází v laterální a mediální kondyly a na ně navazující epikondyly. Pod laterální kondylem je hlavička kosti pažní (capitulum humeri) pro skloubení s kostí vřetení (radius) a pod mediálním kondylem se nachází kladka (trochlea humeri) pro skloubení s kostí loketní (ulna) (Bartoníček, Heřt a Koutská, 2004; Čihák, 2011).

2.2. Cévní zásobení artikulujících kostí

Ramenní kloub je bohatě vaskularizován z periartikulární cévní sítě, na které se podílí větve z a. axillaris, tj. a. circumflexa humeri anterior et posterior a a. subscapularis. Tyto arterie mezi sebou vytvářejí anastomózy ve svalech, v pouzdru, periostu a intraoseálně (Bartoníček, 2004).

Glenoid a krček lopatky jsou zásobeny z větví a. circumflexa scapulae a z a. suprascapularis, které probíhají podél kloubních ploch (Bartoníček, 2004).

Caput humeri je vyživováno a. circumflexa humeri anterior prostřednictvím Laingovy arterie. Ta probíhá v sulcus intertubercularis po laterální straně a vstupuje do hlavice při horním okraji žlábků. Před vstupem do kosti se z a. circumflexa humeri anterior oddělují drobné cévy, které podbíhají šlachy dlouhé hlavy bicepsu a vyživují tuberculum minus. Po obvodu zadní strany kloubního pouzdra vstupují do hlavice drobné větve a. circumflexa humeri posterior, které vyživují menší část zadní strany hlavice. Collum chirurgicum i tuberculum majus jsou vyživovány z aa. circumflexa humeri posterior et anterior (Bartoníček, 2004).

2.3. Spojení ramenního pletence

Mezi spojení pletence patří tři klouby pravé a dva nepravé, tzv. funkční spojení. Art. sternoclavicularis, art. acromioclavicularis a art. humeri jsou klouby pravé a mezi nepravé je řazeno spojení torakoskapulární a subakromiální (Dylevský, 2009).

Articulatio sternoclavicularis

Sternoklavikulární kloub tvoří jediné anatomické skloubení pletence horní končetiny s osovým skeletem. Je to složený kloub tvořený hrudní kostí, klíční kostí a vloženým diskem z vazivové chrupavky (*discus articularis*), který vyrovnává nestejněměrné zakřivení kloubních ploch. Tyto plochy tvoří *incisura clavicularis* na *manubrium sterni* a *facies articularis sternalis* klavikuly. Kloubní pouzdro je tuhé a krátké. Vpředu a vzadu kloubní pouzdro zesilují *ligg. sternoclaviculare anterius et posterius*. Oba klíčky spojuje *lig. interclaviculare*. *Lig. costoclaviculare* se rozepíná mezi klíčkem a prvním žebrem (Čihák, 2011).

Articulatio acromioclavicularis

Akromioklavikulární kloub spojuje acromion s klíční kostí. Jedná se o tuhý kloub, ve kterém může být vložen *discus articularis*. Kloubní pouzdro je tuhé, krátké a kraniálně zesílené *lig. acromioclaviculare* (Čihák, 2011).

Articulatio humeri

Ramenní kloub je svým geometrickým typem kloub jednoduchý kulovitý volný (*arthrodia*). Artikuluje zde lopatka s pažní kostí, přesněji *cavitas glenoidalis scapule* s *caput humeri*, která tvoří hlavici. Celá jamka je vytočena asi 9° dorzálně (*retroverze* jamky) oproti rovině lopatky, která je na hrudníku uložena pod úhlem asi 30° od frontální roviny. Existuje více variant tvaru *cavitas glenoidalis*, podle hloubky zářezu na předním okraji jamky. V případě hlubokého zářezu má glenoid hruškovitý tvar. Pokud je však zářez jen naznačen nebo zcela chybí, pak má jamka tvar padající kapky či tvar oválný. Kloubní jamku obkružuje jako val vazivový prstenec (*labrum glenoidale*), který tak prohlubuje jamku a zvětšuje její obsah asi o třetinu. *Cavitas glenoidalis* pokrývá čtvrtinu až třetinu plochy hlavice. I přesto, že ramenní kloub je považován za kulovitý, tak ve frontální rovině je zakřivení kloubních ploch poněkud menší než v rovině transverzální (Bartoníček, 2004).

Kloubní pouzdro ramenního kloubu se na lopatce upíná těsně okolo *labrum glenoidale* a na kosti pažní odstupuje okolo okrajů kloubní chrupavky a od *collum anatomicum*. Samotné pouzdro je poměrně slabé, proto je dále zesíleno vazy, a volné, tudíž umožňuje značný rozsah pohybů. Pouzdro se dělí na dvě vrstvy, vnitřní synoviální a zevní fibrózní (Bartoníček, 2004).

Na přední straně kloubu se rozepíná lig. coracohumerale. Okraje jamky a labrum zpevňují ligg. glenohumeralia (Čihák, 2011). Dle Bartoníčka (2004) je klinicky významný vztah hlavice humeru s přilehlými výběžky lopatky tvořící tzv. korakoakromiální oblouk.

Skapulotorakální kloub

Skapulotorakální spojení umožňuje řídké vazivo vmezežené mezi svaly na přední ploše lopatky a hrudním košem. Stabilizační funkci lopatky při tomto klouzavém pohybu lopatky zajišťují pouze svalstvo pletence (Dylevský, 2009).

Subakromiální kloub

Subakromiální skloubení je souhrnný název pro řídké vazivo a burzy vyplňující prostor mezi spodní plochou akromia, úponu svalů, kloubním pouzdem a spodní plochou deltového svalu. V tomto prostoru se vyskytují dva, často spojené tíhové váčky (bursa), a to bursa subdeltoidea et subacromialis (Dylevský, 2009).

2.4. Bursy ramenního kloubu

V místech tlaku a tření se mezi kloubním pouzdem a okolními útvary vytvářejí bursae mucosae. V přední části hlavice pod svalovým úponem se nachází bursa subtendinea musculi subscapularis. Bursa subcoracoidea leží vpředu mezi kloubem a proc. coracoideus. Bursa subacromialis je uložena pod akromiem a na laterální straně kloubu se nachází bursa subdeltoidea. Na zadní straně kloubu u tuberculum majus humeri leží bursa subtendinea musculi infraspinati a pod ní bursa subtendinea musculi teretis majoris (Čihák, 2011).

2.5. Svaly

Čihák (2011) rozděluje svaly zúčastněné na pohybech pletence horní končetiny na svaly spinohumerální (m. trapezius, m. latissimus dorsi, mm. rhomboidei, m. levator scapulae), thorakohumerální (m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. subclavius, m. serratus anterior) a na svaly vlastní končetiny. Svaly

spinohumerální odstupují z páteře, svaly thorakohumerální začínají na hrudníku a společně se upínají na pletenec horní končetiny.

Musculus latissimus dorsi

Široký sval zádový je rozsáhlý plochý sval tvaru trojúhelníku začínající od trnových výběžků dolních hrudních a všech bederních obratlů až po kostrč (os sacrum) prostřednictvím aponeurosy. Další část svalu začíná od posledních tří až čtyř žeber. Sval se laterokraniálně zužuje, přechází přes lopatku a upíná se mohutnou šlachou na crista tuberculi minoris okolo šlachy m. teres major. M. latissimus dorsi svým průběhem vytváří zadní axilární řasu. Jeho funkcí je addukce, vnitřní rotace a extenze humeru. Společně s mm. pectorales major et minor a m. subclavius jsou při fixované paži pomocnými nádechovými svaly. N. thoracodorsalis inervuje široký sval zádový (Čihák, 2011; Petrovický, 2001).

Musculus pectoralis major

Velký sval prsní pokrývá přední část hrudníku. Pars clavicularis začíná na mediální části klíční kosti. Pars sternocostalis odstupuje od sterna a chrupavek druhého až pátého žebra. Pars abdominalis začíná od pochvy přímého svalu břišního. Snopce se vějířovitě sbíhají a tvoří mohutnou šlachou upínající se na crista tuberculi minoris (Dylevský, 2009). Funkce se liší podle jednotlivých částí svalu. Pars clavicularis pomáhá při předpažení, pars sternocostalis a pars abdominalis paži addukují a rotují dovnitř (Čihák, 2011).

Musculus pectoralis minor

Malý prsní sval leží pod velkým prsním svalem. Začíná na třetím až pátém žebře a upíná se na processus coracoideus, proto táhne lopatku dolů a vpřed. Malý prsní sval je stejně jako velký prsní sval inervován nn. pectorales (Dylevský, 2009).

Musculus serratus anterior

Pilovitý sval přední začíná devíti zuby od kraniálních žeber a táhne se na mediální plochu lopatky. M. serratus anterior vytáčí lopatku zevně při abdukci a zabezpečuje tak pohyb paže nad horizontálu. Sval patří do skupiny dolních fixátorů lopatek, která zabraňuje odstávání lopatky od hrudníku. Inervaci zajišťuje n. thoracicus longus (Čihák, 2011).

Musculus deltoideus

Sval deltový má tvar kužele a objímá tak hlavici ramenního kloubu ze tří stran. Začíná na clavicle, acromiu a spině scapulae a sbíhá se do úponu na tuberositas deltoidea. Klavikulární část pomáhá při flexi, akromiální zajišťuje abdukci a spinální část svalu pomáhá naopak při extenzi pažní kosti. N. axillaris nervuje m. deltoideus (Čihák, 2011).

Musculus supraspinatus

Sval nadhřebenový svým začátkem vyplňuje nadhřebenovou jámu a upíná se na kraniální část tuberculum majus humeri. Pomáhá při abdukci paže a rotuje ji zevně (Čihák, 2011). Úponové části m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis tvoří tzv. rotátorovou manžetu. Ta slouží jako dynamický stabilizátor hlavice v kloubní jamce (Dylevský, 2009).

Musculus infraspinatus

Sval podhřebenový je poměrně velký plochý sval odstupující z podhřebenové jámy. Svalové snopce se sbíhají kraniolaterálně a upínají se na střední část tuberculum majus. Jeho funkcí je zevní rotace a pomocná addukce paže. M. infraspinatus je stejně jako m. supraspinatus inervován z n. suprascapularis (Dylevský, 2009; Petrovický, 2001).

Musculus teres minor

Malý sval oblý je štíhlý vřetenovitý sval probíhající z horních dvou třetin zevního okraje lopatky na dolní část tuberculum majus humeri. Funkcí svalu je zevní rotace a inervaci zajišťuje n. axillaris (Petrovický, 2001).

Musculus teres major

Velký sval oblý, také chápán jako lopatková část m. latissimus dorsi, se táhne od dolního úhlu lopatky, obkružuje humerus zředu a upíná se na crista tuberculi minoris. Sval pomáhá při addukci a vnitřní rotaci paže (Čihák, 2011).

Musculus subscapularis

Sval podlopatkový má mnohočetně zpeřené snopce odstupující od kostální plochy lopatky a sbíhající se na tuberculum minus humeri. M. subscapularis addukuje paži a je stejně jako m. teres major inervován z n. subscapularis (Čihák, 2011).

Musculus biceps brachii

Dvojhlavý sval pažní je dlouhý, dvoukloubový sval na přední straně paže. Začíná dvěma hlavami. Šlacha caput longum odstupuje od tuberculum supraglenoidale a prochází nitrem kloubu. Caput breve začíná na m. coracobrachialis. Obě hlavy se asi v polovině své délky spojují ve společné břicho upínající se na tuberositas radii a plochou šlachou na povrchové fascie předloktí. Společnou funkcí svalu je flexe a supinace v loketním kloubu. Caput longum dále pomáhá při abdukci a caput longum při flexi a abdukci ramenního kloubu (Čihák, 2011).

Musculus coracobrachialis

Sval hákový se táhne od proc. coracoideus a upíná se na tělo humeru asi v polovině délky. Jeho funkcí je pomocná addukce a ventrální flexe ramenního kloubu. M. coracobrachialis je stejně jako m. biceps brachii inervován z n. musculocutaneus (Čihák, 2011).

Musculus triceps brachii

Trojhlavý sval pažní je mohutný sval rozprostírající se na dorzální straně paže, který se kraniálně dělí na dvoukloubovou dlouhou hlavu a jednokloubovou vnitřní a zevní hlavu. Caput longum začíná na tuberculum infraglenoidale, caput mediale na humeru proximálně od sulcus nervi radialis a caput laterale začíná distálně od sulcus nervi radialis. Tyto tři hlavy se distálně spojují a upínají se na olecranon. Sval je hlavním extenzorem loketního kloubu, ale caput longum pomáhá i při extenzi a addukci ramenního kloubu (Dylevský, 2009).

Na mobilitě lopatky se dále podílí sval trapézový začínající na protuberancia occipitalis externa a linea nuchalis superior a na trnových výběžcích krčních a hrudních obratlů upínající se na clavikulu, akromion a spinu scapulae. Dále

mm. rhomboidei spojující dolní krční a horní hrudní páteř s mediální hranou lopatky a musculus levator scapulae probíhající od horní krční páteře k lopatce (Čihák, 2011).

3. KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU

3.1. Pohyby v ramenním kloubu

Pohyby v ramenním kloubu je možné provádět ve třech rovinách. V sagitální rovině je vykonáván pohyb do flexe a extenze, v rovině frontální abdukce a addukce a v rovině transverzální je prováděna extenze v abdukci, horizontální addukce, vnitřní a zevní rotace (Janda & Pavlů, 2003).

3.1.1 Abdukce

Dle Véleho (2006) probíhá abdukce ramenního kloubu ve čtyřech fázích. V první fázi do 45°, se při pohybu nejvíce uplatňuje m. supraspinatus. V druhé fázi do 90° už úlohu přebírá m. deltoideus. Ve třetí fázi do 150° se účastní ramenní pletenec, konkrétně m. trapezius a m. serratus anterior. V poslední fázi při abdukci do 180° se kontrahují mm. erectores v bederní oblasti a dojde tak k záklonu a úklonu.

Kapandji (2007) rozděluje abdukci na tři fáze podle zapojení kloubů. Do 60° se pohyb provádí pouze v ramenním kloubu. Ve druhé fázi při abdukci do 120° je vyžadován pohyb i ve skapulotorakálním skloubení. Ve třetí fázi do 180° se kombinují pohyby v ramenním a skapulotorakálním skloubení s flexí trupu na opačnou stranu.

Cailliet (1991) dělí pohyb do abdukce do čtyř fází. První fází je počáteční pozice a neprobíhá tak pohyb. Druhá fáze končí 30° abdukci, kdy elevace klíčku dosahuje 12° – 15° a zvětšení spinoklavikulárního úhlu 10°. Třetí fáze je do 90° abdukce, z toho 60° se odehrává ve skapulohumerálním a 30° ve skapulotorakálním skloubení. Poslední fáze končí 180° abdukci, zatímco je opět zachován poměr pohybu 2:1 v prospěch skapulohumerálního skloubení. Tento poměr bývá také chápán jako skapulohumerální rytmus. Spinoklavikulární úhel se zvětší na 20° a rotace klíčku kolem podélné osy činí 45°.

1.1.1 Extenze v abdukci

Extenze v abdukci má omezený rozsah na 30° – 40° stupňů a mezi svaly účastnící se na tomto pohybu patří zadní vlákna m. trapezius, m. supraspinatus a

m. infraspinatus, m. teres major a m. teres minor, mm. rhomboidei, m. trapezius a m. latissimus dorsi (Kapandji, 2007).

1.1.2 Addukce

Addukce ze základního postavení není možná kvůli přítomnosti trupu. Je možná pouze v kombinaci s extenzí nebo flexí v rozsahu 30° – 45° (Kapandji, 2007).

1.1.1 Horizontální addukce

Horizontální addukce je pohyb v rozsahu 140° vycházející z 90° abdukce. Při tomto pohybu se zapojuje přední a střední vlákna m. deltoideus, m. subscapularis, mm. pectorales a m. serratus anterior (Kapandji, 2007).

1.1.2 Flexe

Flexe probíhá podobnými fázemi jako abdukce. V první fázi do 60° pracuje přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major. Pohyb brzdí m. teres major, m. teres minor a m. infraspinatus. Druhá fáze do 90° tvoří přechod do třetí fáze v rozsahu do 120°, kdy se zapojují i m. trapezius a m. serratus anterior. Činnost brzdí m. latissimus dorsi a kostosternální část m. pectoralis major. Ve čtvrté fázi do 180° spolupracují i svaly trupu a dojde k úklonu a zvětšení bederní lordózy (Véle, 2006).

1.1.3 Extenze

Extenze je pohyb v rozsahu 30° – 60°, který je omezen v glenohumerálním kloubu je limitován napětím lig. coracohumerale a přední částí kloubního pouzdra (Janda & Pavlů, 2003).

1.1.4 Rotace

Na vnitřní rotaci se přímo podílejí m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. Na tomto pohybu se nepřímo podílejí m. serratus anterior a m. pectoralis minor tak, že táhnou lopatku do protrakce (Véle, 2006).

Zevní rotaci působí m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. teres minor a s lopatkou pohybují mm. rhomboidei a m. trapezius (Véle, 2006).

1.1.5 Elevace

Elevace je spojený pohyb flexe a abdukce ramenního kloubu, kdy dlouhá osa humeru navazuje na rovinu spiny scapulae. Rovina tohoto pohybu svírá se sagitální a frontální rovinou úhel 45°. Elevace je úhel mezi pažní kostí a trupem a je kooperativně vyšetřována místo flexe a abdukce (Pokorný & Sosna, 2007).

1.2.Svalové smyčky

Svaly pletence ramenního fixují a nastavují lopatku a zásadním způsobem tak ovlivňují pohyby v ramenním kloubu. Tímto je tvořena opěrná báze pro hlavicí humeru a pohyb paže je rozšířen.

Tyto svaly tvoří antagonistické dvojice. Mm. rhomboidei s m. serratus anterior se podílejí na rotacích lopatky. M. levator scapulae a m. trapezius zajišťují elevaci a depresi lopatky. M. pectoralis minor táhne lopatku do protrakce a horní část m. trapezius naopak do retrakce. Horní a střední část m. serratus anterior společně se střední částí m. trapezius se podílejí na abdukci a addukci lopatky (Véle, 2006).

2. INDIKACE

2.1. Osteoartróza

„Osteoartrózou (OA) označujeme takové onemocnění synoviálního kloubu, které splňuje klinické, obrazové a laboratorní znaky osteoartrózy. Jde o heterogenní skupinu nemocí synoviálního kloubu primárně nezánettivé povahy“ (Gallo, 2014, 10). Mezi morfologické znaky patří úbytek kloubní chrupavky s tvorbou kostních výrůstků, subchondrální skleróza a přítomnost kostních cyst. Nemocí je také postiženo kloubní pouzdro, vazy, synoviální výstelka a periartikulární svaly. Jedná se tedy o celkové biologické a mechanické postižení kloubu (Gallo et al., 2011).

Radiologicky určená prevalence a incidence osteoartrózy bývá vyšší než výsledky zjištěné klinicky. Tento rozptyl je patrný zejména u nízkých a středních obtíží, kdy u některých věkových skupin může klesnout až pod 20 %. Naopak u silnějších obtíží se výsledky mezi radiologickou a klinickou diagnózou více shodují (Gallo, 2014). Celkově představuje primární glenohumerální artróza, neboli omartróza, asi 3 % případů artrózy obecně (Pokorný & Sosna, 2007).

Obecně mezi rizikové faktory jsou řazeny děje, které poškozují stavbu chrupavky, mění velikost a zatížení styčných ploch v kloubu anebo vedou k častému přetěžování. Konkrétním případem je genová predispozice nebo věk, protože je omezen počet buněčných cyklů (Gallo, 2014). Taktéž mírná forma OA je častější u pacientů s diagnózou diabetes mellitus 1 typu (Juel et al., 2018).

Rychlost rozvoje osteoartrózy je tedy závislá na kvalitě stabilizačních mechanismů kloubu, jimiž jsou kolemkloubní svaly, vazy a subchondrální kost. Pokud tyto systémy selhají, jako první se projeví zvýšené zadržování vody ve chrupavce současně se snížením počtu proteoglykanů. S pokračující zátěží se v chrupavce tvoří praskliny často zasahující až do kosti. Současně vzniká v kloubu zánět, ze kterého se uvolňují vodíkové radikály napadající chrupavku. Na kosti se projevuje apoziční růst označovaný jako subchondrální skleróza a tvorba osteofytů (Gallo et al., 2011).

Diagnostika OA se opírá především o klinické vyšetření a zobrazovací metody. Typický pacient hlásí chronické bolesti startovací nebo zhoršující se po zátěži.

Bolest je také často závislá na počasí. Odpočinek ovšem přináší zmírnění obtíží. Dále se objevují otoky, drásohy a omezení rozsahu pohybu v postiženém kloubu. Na rozdíl od revmatických onemocnění bývá ranní ztuhlost kratší než půl hodiny. S dalším rozvojem OA se rozvíjí kloubní nestabilita, kontraktury a svalová atrofie (Gallo et al., 2011).

Neer (1974) definoval omartrózu jako omezení rozsahu pohybu v glenohumerálním kloubu, RTG průkazné zúžení kloubní štěrbiny, přítomnost osteofytů na hlavici humeru, zachování rotátorové manžety a erozi glenoidální plochy.

Walch, Boulahia, Boileau, & Kempf (1998) uvádějí indikační kritéria pro aloplastiku ramenního kloubu na základě CT, mezi které patří změny retroverze kloubní plochy jamky, změna postavení hlavice vůči jamce, stupeň retroverze hlavice a změny kloubní plochy glenoidu.

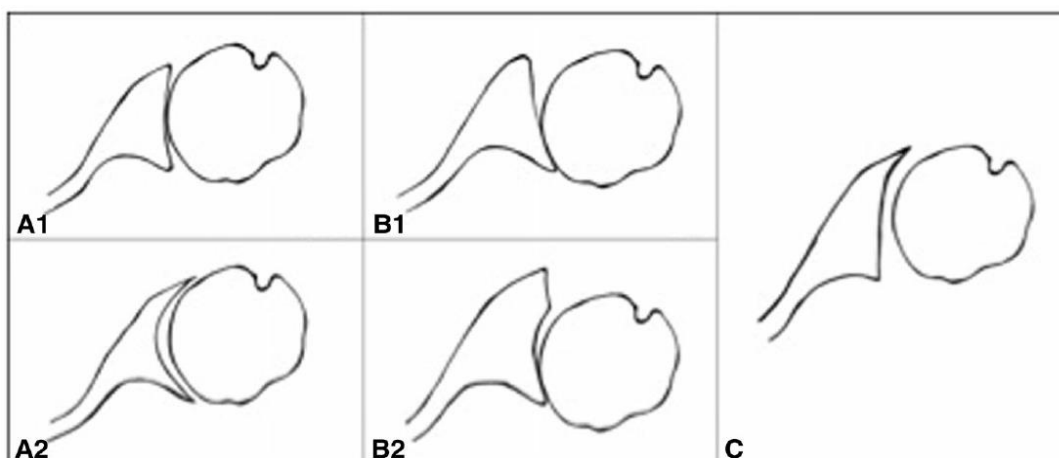
Změny v retroverzi hodnotí Walch (1998) dle úhlu mezi kolmicí na osu procházející středem kloubní plochy lopatky a spojnicí předního a zadního okraje glenoidu v transverzální rovině. Retroverze je uváděna v rozmezí od -4° do $+44^\circ$, průměrně pak $15,4^\circ$.

Změna postavení hlavice vůči jamce je hodnocena podle poměru vzdálenosti zadního okraje humeru od osy procházející středem kloubní plochy lopatky („a“) a anteroposteriorním průměrem hlavice humeru („b“). U 45 % případů je popisována dorzální subluxace, kdy „a“ je větší než polovina „b“. Naopak pokud je „a“ menší než polovina „b“ jde o 6 % ventrální subluxaci (Walch et al., 1998).

Hodnocení retroverze hlavice je obtížné vzhledem k artrotickým změnám okrajů kloubní plochy. Retroverze je hodnocena ve vztahu k transepikondylární čáře zobrazené druhým CT skenem. Je také důležité stanovení jednotné transverzální roviny proximálního humeru, doporučované ve výši, kde z obrazu již mizí proc. coracoideus. Hodnoty retroverze jsou od -32° až po $+40^\circ$ (Walch et al., 1998).

Změny tvaru glenoidální kloubní plochy jsou rozděleny do tří hlavních skupin s podtypy (Obrázek 1). Typ A je symetrická artritida bez zadní subluxace hlavy humeru. Typ A1 má menší středové opotřebenění nebo erozi, zatímco typ A2 má vážné nebo velké středové opotřebenění. Typ B je charakterizován asymetrickou artritidou s posteriorní subluxací hlavy humeru. Typ B1 nemá zjevnou erozi glenoidu se zúžením zadního kloubu, subchondrální sklerózou a osteofyty. Typ B2 má zjevnou nebo zřejmou erozi zadního glenoidu, která tvoří bikonkávní vzhled.

Typ C vykazuje retroverzi glenoidu větší než 25° bez ohledu na erozi glenoidu nebo na umístění caput humeri vzhledem ke glenoidu (Walch et al., 1998; Vo K. V., Hackett, D. J., Gee A. O., & Hsu J. E. 2017).



**Obrázek 1. Stádia artrotických změn na kloubní chrupavce
(Vo K. V. et al., 2017)**

Náhrada ramenního kloubu je indikována u zřejmých RTG změn a sníženého rozsahu pohybu z důvodu silné bolestivé artrózy, která nereaguje na konzervativní terapii. K zákroku je přistupováno, pokud degenerace progreduje a předchází se tak druhotným změnám na kolemkloubních strukturách (Haines, Trail, Nuttall, Birch & Barrow, 2006)

2.2.Revmatoidní artritida

Revmatoidní artritida je systémové onemocnění s rozmanitou klinickou symptomatikou. Jsou charakteristicky destruovány chrupavky, ale dochází taktéž k postižení subchondrální kosti nebo ke kontrakturám (Dungl, 2014).

K rozvoji revmatoidní artropatie dochází při chronickém synoviálním zánětu a tvorbě pannu. Uvolnění zánětlivých mediátorů a růst pannu způsobuje destrukci kloubní chrupavky a poškození periartikulárních měkkých tkání. Tyto tkáně, včetně kloubního pouzdra a rotátorové manžety, běžně působí jako statické a dynamické stabilizátory tohoto relativně neomezeného kloubu. Progrese revmatoidní synovitidy může tento stabilizační mechanismus oslabit, což nakonec vede k poškození rotátorové manžety, impingement syndromu a nestabilitě ramenního kloubu. Chronická synovitida vede k zhoršení chrupavky, bolesti a ztrátě pohybu (Waldman & Figgie, 1998).

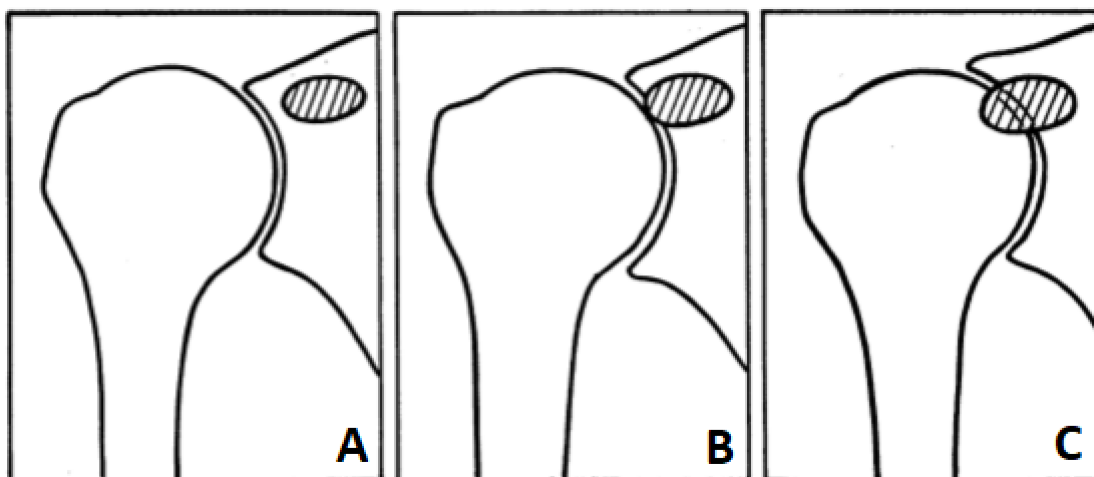
Postižení ramenního kloubu RA je udáváno mezi 60 – 90 % a oboustranné postižení je také časté. Příznaky jsou téměř shodné s postižením jiných kloubů (Pokorný & Sosna, 2007).

Dungl (2014) uvádí jeden z možných vývojů onemocnění rozdělených na čtyři fáze. V prvním stádiu jsou poškozeny měkké tkáně, tzn. rotátorová manžeta a šlacha dlouhé hlavy bicepsu. Dále jsou přítomny zánětlivé změny burz a atrofie periartikulárních svalů a jejich spasmus. Ve druhém stádiu jsou na RTG osteoporotické změny, kdy dochází k destrukci chrupavky. Třetí fáze je charakteristická výraznější destrukcí chrupavky a subchondrální kosti s rozvojem svalové atrofie. Ve čtvrtém stádiu již kost přechází ve fibrózní nebo kostěnou ankylózu.

Nová diagnostika "definitivní RA" je založena na potvrzeném výskytu synovitidy alespoň v jednom kloubu, absence alternativní diagnózy, která lépe vysvětluje synovitidu a dosažení celkového skóre 6 až 10 ve čtyřech doménách, jimiž je počet a místo postižených kloubů (rozsah skóre 0-5), sérologická abnormalita (skóre 0-3), zvýšená odpověď akutní fáze (skóre 0-1) a trvání symptomů (rozsah 0-1). Tím se znovu zaměří pozornost na důležitou potřebu časnější diagnostiky a zavedení účinné terapie potlačující nemoci, která by zabránila nebo minimalizovala výskyt nežádoucích následků (Initiative, 2010).

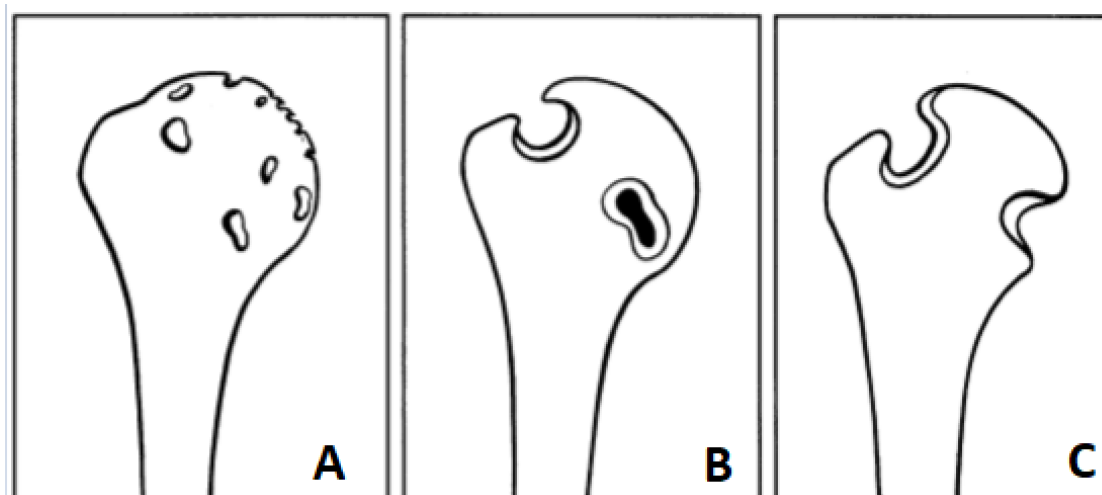
Lévigne a Franceschi (1999) hodnotí v předoperační rozběhu stupeň poškození kloubní plochy glenoidu a destrukci hlavičky humeru pomocí předozadního RTG snímku.

Postupný otěr kloubní plochy glenoidu je rozdělen na tři stádia (Obrázek 2). V prvním případě jde o intaktní kloubní jamku (A). V progredujícím stádiu dosahuje jamka proc. coracoideus (B) a dále je kloubní plocha již překryta proc. coracoideus (C) (Lévigne & Franceschi, 1999).



**Obrázek 2. Stádia destrukce kloubní jamky
(Lévigne & Franceschi, 1999)**

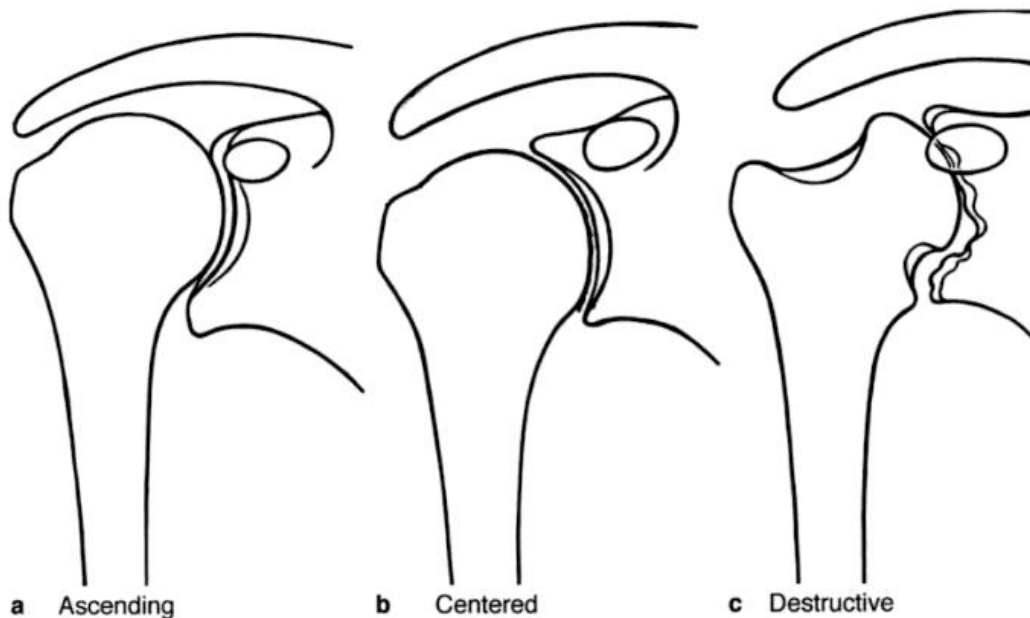
Destrukce hlavice humeru je taktéž rozdělena na tři fáze (Obrázek 3). Postižení začíná drobnými erozemi (A). Dále se v oblasti velkého hrbolku objevuje vzniká výraznější defekt a kavity v hlavici jsou větší (B). V posledním stádiu již hlavice ztrácí sféricitu (C) (Lévigne & Franceschi, 1999).



**Obrázek 3. Stádia destrukce hlavice humeru
(Lévigne & Franceschi, 1999)**

Na základě celkových změn na ramenním kloubu postiženým RA doporučují Lévigne & Franceschi (1999) dělení na tři typy (Obrázek 4). Ascendentní typ tvoří ještě sférická hlavice ve zřetelné kraniální migraci a souběžně je i glenoid více postižen v kraniální části (A). Centrální typ vykazuje typickou destrukci glenoidu

v centrální části s mediální migrací hlavice a osteofyty (B). Jako destruktivní forma je popisován stav, kdy hlavice zcela ztratila sféricitu stejně jako kloubní plocha lopatky (C) (Lévigne & Franceschi, 1999).



**Obrázek 4. Třídění dle stupně poškození
(Lévigne & Franceschi, 1999)**

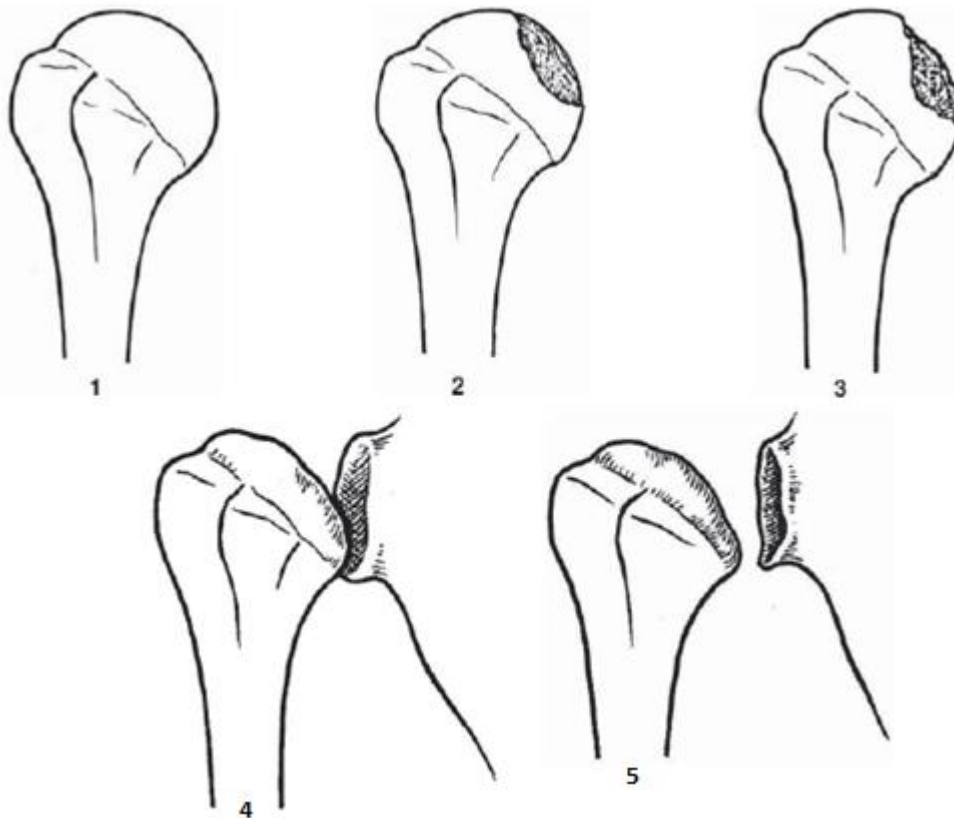
Pacienti se k operačnímu výkonu v naší zemi dostávají až v pozdních stádiích oproti jiným vyspělým státům, což ovšem zhoršuje následnou prognózu. Jedním z důvodů je i fakt, že při postižení kloubu horní končetiny si pacient může častěji ulevit od bolesti než při postižení končetiny dolní. Stále ovšem zůstává hlavní indikací aloplastiky ramenního kloubu především bolest a snížený rozsah pohybu (Pokorný & Sosna, 2007).

2.3.Aseptická nekróza hlavice humeru

Morbus Haas neboli aseptická nekróza hlavice humeru je postupné odumírání kostní tkáně a podkladě poruchy cévního zásobení. Rozsah postižení je závislý na lokalizaci cévní poruchy. Ta může být způsobena metabolickou poruchou, např. diabetem mellitus, pankreatitidou a alkoholismem, nebo traumatickými změnami či kesonovou nemocí. Může vzniknout i iatrogeně po aplikaci kortikoidů, po dialýze nebo po aktinoterapii. Ramenní kloub je druhým nejčastějším místem projevu

kostní nekrózy u dospělých hned po kloubu kyčelním (Dungl, 2014; Pokorný & Sosna, 2007).

Basso a Nové-Josserand (1999) doporučují pro klasifikaci RTG změn následující pětistupňovou klasifikaci (Obrázek 5). V prvním stádiu jsou viditelné změny v kostní dřeni pouze na MRI. Ve druhém stádiu je již na prostém RTG snímku viditelná skleróza a ve třetím stádiu subchondrální skleróza (znak půlměsíce). Čtvrté stádium je charakteristické hroucením artikulující plochy hlavy humeru a v pátém stádiu nastupuje sekundární osteoartróza s erozí glenoidu.



**Obrázek 5. Klasifikace RTG změn
(Basso & Nové-Josserand, 1999)**

Aloplastika ramenního kloubu je u pokročilejších stádií aseptické nekrózy hlavičky humeru u dospělých jednoznačnou indikací. Pokud je hlavička takto zasažena nekrotickou přestavbou, nelze očekávat zlepšení stavu po žádné konzervativní terapii (Pokorný & Sosna, 2007).

3. MOŽNOSTI ENDOPROTÉZY

3.1. Vyšetření

3.1.1 Anamnéza

Anamnéza je nejdůležitější pro hledání hlavního problému. Provedení musí být podrobné ve všech oblastech. Poděbradská (2018) doporučuje vytvoření určitého algoritmu v získávání informací od pacienta. Rozlišuje anamnézu rodinnou, pracovní, sociální, gynekologickou, farmakologickou, osobní a nynější onemocnění. Mezi nejdůležitější anamnestické informace po endoprotéze ramenního kloubu patří datum a příčina operace, typ endoprotézy a operačního přístupu a speciální doporučení nebo kontraindikace rehabilitace udávané operátorem. Celý proces se nemusí soustředit pouze během prvního sezení. Při dalších návštěvách je dobré doplňovat pracovní hypotézy.

3.1.2 Aspekce

Vyšetření aspektů začíná už při příchodu pacienta do ordinace. Sleduje se pohyb v ramenním kloubu při potřesení rukou a souhyb mimického svalstva jako reakci na bolest. Dále je proveden kineziologický rozbor se zaměřením na oblast pletence horních končetin, reliéfu ramenních kloubů a vzájemné stranové srovnání. Pozoruje se krční páteř, lopatky, které by neměly odstávat od hrudníku, postavení a výška klavikuly a celé horní končetiny. Nakonec se provede aspekce chůze, kdy se hodnotí souhyb horních končetin, který může být omezen bolestí (Gross, Fetto, Supnick, 2005; Kolář et al., 2009).

3.1.3 Palpace

Vyšetření pohmatem se provádí v sedě, kdy jsou dostupné všechny struktury ramene. Postupně jsou propalповány všechny struktury ramenního kloubu, proc. coracoideus, akromioklavikulární a sternoklavikulární skloubení. Bolestivé místo je vyšetřeno jako poslední. Dále je zjišťována přítomnost otoku, zvýšené teploty tkání kolem kloubu, drásot a jizvy nebo změna svalového tonu (Gross, Fetto, Supnick, 2005; Kolář et al., 2009).

3.1.4 Vyšetření kloubní pohyblivosti

Do této skupiny se souhrnně řadí vyšetření aktivních a pasivních pohybů, mezi které patří i vyšetření kloubní hry.

Vyšetření aktivní pohyblivosti

Pacient provádí sám pohyby oběma rukama současně do flexe, extenze, abdukce, addukce, vnitřní a zevní rotace. Tímto si vyšetřující udělá přehled o rozsahu pohybu. Pokud je při některém pohybu provokována bolest, svědčí to o poškození kontraktálních i nekontraktálních struktur okolo kloubu, a je nutno tento pohyb vyšetřit pasivně (Gross, Fetto, Supnick, 2005; Kolář et al., 2009).

Vyšetření pasivní pohyblivosti

Při tomto vyšetření je důležité, aby měl pacient maximálně relaxované svaly, jinak může být výsledek zkreslený. Vyšetřující stojí za sedícím pacientem. Vždy mu jednou rukou fixuje lopatku shora a druhou rukou provádí pohyb. Pokud je zjištěno omezení pasivního pohybu, je třeba dále vyšetřit, zda odpovídá tzv. kloubnímu vzorci dle J. Sachseho. Ten je prováděn taktéž s fixací lopatky a znamená postupné omezení abdukce, zevní rotace a poté i vnitřní rotace. Dále se zjišťuje bolestivá zarážka v určitém stupni pohybu. Po překonání takovéto překážky je pacient schopen pohyb dokončit bez obtíží. V neposlední řadě se vyšetřuje charakter bariéry na konci rozsahu pohybu (Kolář et al., 2009).

Vyšetření kloubní vůle

Vyšetření kloubní hry neboli joint play znamená zjištění přítomnosti pasivního pohybu v kloubu, který není možný vyvolat aktivně. Konkrétně u ramenního kloubu jde o posun hlavice z horní části fossa glenoidalis kaudálně, což je předpoklad pro abdukci. Taktéž se vyšetřuje i akromioklavikulární a sternoklavikulární skloubení. Pokud je tento pohyb omezen, značí to pro kloubní blokádu a je možné provést mobilizaci (Kolář et al., 2009).

Goniometrie

Goniometrické vyšetření zjišťuje úhel, ve kterém se daný kloub nachází, nebo který lze pasivně nebo aktivně v kloubu dosáhnout. K měření rozsahu pohybu se

používá goniometr, nejčastěji mechanický dvouramenný. V klinice je nejčastěji využívána planimetrická metoda měřící rozsah pohybu vždy v jedné rovině (Janda, Pavlů, 1993).

3.1.5 Funkční svalový test

Vyšetření funkčním svalovým testem slouží k:

- a) poskytnutí informací o síle svalových skupin tvořící funkční jednotku nebo jednotlivých svalů,
- b) stanovení lokalizace a rozsahu léze periferním motorických nervů a progresu regenerace,
- c) analýze hybných stereotypů,
- d) tvorbě základu léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci oslabených svalů a je potřebná k určení pracovní výkonnosti určité části těla (Janda, 1995).

Podstatou tohoto testu je fakt, že pro provedení pohybu v prostoru je nutná určitá svalová síla, která lze odstupňovat. V principu lze rozeznat několik stupňů svalové síly:

- e) která dokáže překonat zevně kladený odpor proti směru pohybu,
- f) která dokáže překonat gravitaci,
- g) která dokáže vykonat pohyb s vyloučením gravitace,
- h) která dokáže zaškubnout svalem bez motorického efektu.

V praxi tímto vyšetřením nezjišťujeme pouze rozsah pohybu, ale i jednoduché motorické stereotypy nebo způsob provedení pohybu (Janda, 1995).

3.1.6 Funkční testy

Back rub test

Pacient provádí vnitřní rotaci a addukci končetinou flektovanou v lokti, jako kdyby se oblékal do kabátu. Ruka má dosáhnout za linii procházející ramenním kloubem (Travell & Simons, 1983; Kapandji, 2007).

Mouth wrap around test

Pacient sedí nebo stojí vzpřímeně bez úklonu hlavy nebo krční páteře, potom plně abdukuje horní končetinu, sune ji za hlavu a snaží se dosáhnout

kontralaterálního ústního koutku. Povolená rotace hlavy je nejvýše 45° (Travell & Simons, 1983).

3.1.7 Dotazníky

Dotazníky slouží jako objektivní hodnotící metoda úspěšnosti celého rekondičního procesu. Vyplňují se před a po operaci.

Schéma hodnocení dle Constanta (Constant Score)

Tento systém má maximální skóre 100 bodů se subjektivní (35 %) a objektivní (65 %) složkou. První složka zahrnuje stupeň bolesti a schopnost vykonávat činnosti každodenního života, a druhá rozsah pohybu do flexe a abdukce ramenního kloubu. Dále vnitřní a zevní rotace posuzovaná podle dosažení orientačních bodů na těle a síle do abdukce měřená pomocí pružiny (Conboy, Morris, Kiss, Carr, 1996).

Shoulder assessment form

„Jedná se o velmi rozsáhlý a již několikrát modifikovaný dotazník, ve kterém je zaznamenána podrobně funkce a objektivní stav ramene. Pro popis rozsahu pohybu užívá čtyři hlavní veličiny: elevaci, zevní rotaci, vnitřní rotaci, addukci.“ (Pokorný, Sosna, 2007, 53).

3.1.8 Zobrazovací techniky

Základní podmínkou pro správnou indikaci endoprotézy je kvalitní rentgenové vyšetření (RTG) ramenního kloubu. Klasická anteroposteriorní projekce nezobrazí kloubní štěrbinu z důvodu její zastínění hlavicí humeru. Proto je používána projekce odkloněná 35° od kolmé roviny. Pokud kloubní povrch není výrazněji zasažen, není nutné další vyšetření. Pokud je ovšem kloubní štěrbinu deformována, lze udělat snímek klasické anteroposteriorní projekce. Vyšetření počítačovou tomografií (CT) získá skutečný obraz o poškození kloubní jamky, hlavice a rozsahu osteofytů v transverzální rovině. 3D rekonstrukce je moderní zobrazovací metoda využívaná před operacemi. Další moderní zobrazovací metodou je magnetická rezonance (MRI), která dokáže lépe rozlišit měkké tkáně.

U ramenního kloubu tak informuje o stavu rotátorové manžety. Pooperačně se využívá RTG vyšetření zobrazující polohu hlavice v jamce a hloubku zavedení dříku. Další vyšetření se indikují jen u komplikací (Pokorný, Sosna, 2007).

3.2. Typy endoprotéz

3.2.1 Hemiartroplastika

Tento koncept je nejjednodušším implantátem ramenního kloubu. Jedná se o kulovou „čepičku“ nahrazující pouze kloubní plochu hlavice humeru bez nutnosti implantace dříku do dřeňové dutiny. To sebou nese výhody v podobě nižších krevních ztrát a snížení počtu periprotetických zlomenin. Nejpoužívanějším zástupcem je Copelandova Cementless Surface Replacement Arthroplasty (CSRA) Mark 3 Biomet Merck opatřena kotvícím kýlem s hydroxiapatitovým nástřikem pro lepší stabilitu (Obrázek 6). CSRA je primárně používána u pacientů s počínajícím stádiem avaskulární nekrózy, revmatické destrukce nebo omartrózy, kde zůstala zachována konfigurace proximálního humeru a glenoidální kloubní plochy. V případě uvolnění komponenty lze konvertovat na implantát se dříkem (Kaback, Green & Blaine, 2012; Pokorný & Sosna, 2007).



**Obrázek 6. Copelandova Cementless Surface Replacement Arthroplasty
(Anonymous, A, 2019)**

3.2.2 Totální endoprotéza ramenního kloubu (TSA)

Tímto termínem je chápána anatomická totální endoprotéza skládající se ze dvou komponent. Glenoidální díl nahrazuje kloubní plochu lopatky a humerální komponenta, skládající se z dříku, krčku a hlavice, nahrazuje proximální část a hlavici kosti pažní. Humerální dřík, vyráběný z titanové slitiny, má v proximální části

na laterální ploše tenký kýl s otvory pro fixaci rotátorové manžety. Krček bývá v několika provedeních, aby zajišťoval neutrální posun hlavice vůči dřívku, 5° nebo nastavitelnou odchylku. Hlavice je upravena vrstvou plazmaticky nanášeného uhlíku vysoké tvrdosti a hladkosti. Cílem anatomické totální náhrady ramene je obnovit původní kostní anatomii a kinematiku ramene a je indikována, pro pokročilou glenohumerální osteoartrózu, revmatoidní artritidu nebo avaskulární nekrózu. TSA v přítomnosti postižení rotátorové manžety je spojena s časným uvolněním a selháním implantátu. Více než 95 % pacientů dosáhne uspokojivých výsledků se snížením bolesti, zlepšením kvality života, rozsahu pohybu a funkce ramene. Přežití totální náhrady ramenního kloubu je srovnatelné s kyčlí, přičemž 85 % protéz zůstává po 20 letech nedotčených. Míra komplikací po totální náhradě ramenního kloubu je snížena, pokud jsou tyto výkony prováděny ve specializovaných centrech. (Kaback, Green & Blaine, 2012; Walch, Boileau & Noël, 2010; Pokorný & Sosna, 2007). Mahony et al. (2018) zjistili, že rizikové faktory pro selhání revizní operace s použitím TSA byly předchozí operace ramene, přítomnost roztržené rotátorové manžety nebo diabetes mellitus.

Mezi nejpoužívanější zástupce patří systém firmy Zimmer, Lima, M.I.L nebo ProSPon (Pokorný & Sosna, 2007).

Mezi diskutované téma patří otázka implantace glenoidální komponenty a její fixace do kostního lůžka (Pokorný & Sosna, 2007). Keller, Bigliani, Bak & Levine (2006) konstatují, že použití glenoidální komponenty zlepšuje funkci ramena, ale také zvyšuje riziko komplikací.

Pacienti s revmatoidní artritidou a neporušenou rotátorovou manžetou mají lepší výsledky a nižší četnost revizí po totální náhradě ve srovnání s náhradou pouze humerální hlavy. Lze dosáhnout spolehlivé úlevy od bolesti, často se zlepšením rozsahu pohybu a funkce celé končetiny (Kaback, Green & Blaine, 2012; Waldman & Figgie, 1998).

Pokorný & Sosna (2007) dodávají, že lepších funkčních výsledků při implantaci glenoidální komponenty je dosaženo u osteoartrózy a avaskulární nekrózy než u revmatické destrukce. Do budoucna jsou slibné makroporózně upravené komponenty s hydroxiapatitem, zajišťující vrůst kosti do tohoto povrchu. Dále je rozhodující kvalitní a dokonale opracované kostní lůžko.

Ačkoliv pokroky v technice cementování poskytují lepší výsledky, neodstraní riziko úplného uvolnění. Haines, Trail, Nuttall, Birch & Barrow (2006) doporučují,

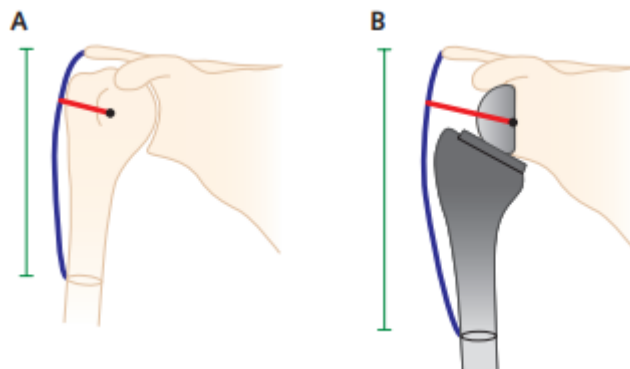
aby byla náhrada glenoidu zvažována pouze tehdy, pokud je funkční rotátorová manžeta s kostí bez výrazné eroze.



**Obrázek 7. Anatomická a reverzní totální endoprotéza firmy Zimmer
(Anonymous, B, 2019)**

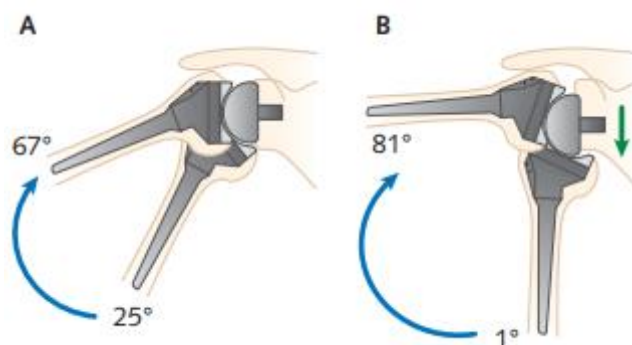
3.2.3 Reverzní totální endoprotéza ramenního kloubu (RTSA)

Tento systém obrací anatomický princip, a tak je jamka součástí humerální komponenty a hlavice fixována do glenoidu. Byl vyvinut pro optimalizaci funkčního výsledku tím, že lépe využívá zbývající svalstvo pacienta. Podstatou je medializace a distalizace centra rotace (Obrázek 8) (Pokorný & Sosna, 2007).



**Obrázek 8. Medializace a distalizace centra rotace
(Kasten & Lützner, 2010)**

Medializované centrum rotace zvýhodňuje účinnost tahu m. deltoideus z 20 % na 42 % a rekrutuje vlákna přední a zadní části m. deltoideus, které předtím probíhaly mediálně od centra rotace, na abduktory ležící od něj laterálně. Distalizace centra zvýhodňuje m. deltoideus jeho protažením o dalších 30 % a tedy účinnost deltového svalu se téměř zdvojnásobí. Distalizace ovšem může způsobit mechanické konflikty malého a zejm. velkého hrbolku s akromionem při abdukci, se spina scapulae v zevní rotaci s proc. coracoideus ve vnitřní rotaci nebo s tuberculum infraglenoidale při addukci známé také jako „scapular notching“ vedoucí k opotřebení humerálního polyethylenu a erozi lopatky. Tyto kontakty omezují glenohumerální pohyb ve srovnání s TSA, ve kterém tuberculi leží blízko středu rotace a exkurze zůstávají malé. Z tohoto důvodu je glenoidální komponenta zaváděna kaudálněji než při TSA (Obrázek 9). To minimalizuje „scapular notching“, instabilitu a selhání komponent (Kasten & Lützner, 2010; Berliner, Regalado-Magdos, & Feeley, 2015).



**Obrázek 9. Kaudální zavedení glenoidální komponenty
(Kasten & Lützner, 2010)**

Mezi nejpoužívanější reverzní totální endoprotézy patří implantát Delta a reverzní protézy firmy Lima nebo Zimmer (Obrázek 7)(Pokorný & Sosna, 2007).

Reverzní totální endoprotéza může být indikována ve všech situacích, kdy humerální hlava významně ztratila střed rotace, což způsobuje významnou ztrátu funkce. To může být například způsobeno chronicky postiženou rotátorovou manžetou nebo v pokročilých stádiích primární glenohumerální artrózy, revmatoidní artritidou a avaskulární nekrózou (Kasten & Lützner, 2010).

Tento typ endoprotézy má, při léčbě primární glenohumerální osteoartrózy u pacientů s bikonkávním glenoidem bez nedostatečnosti rotátorové manžety, vynikající klinické výsledky. RTSA je životaschopnou chirurgickou možností, jak

vyřešit problém závažné zadní glenohumerální nestability nebo pokročilé eroze glenoidu (Mizuno, Denard, Raiss & Walch, 2013).

U pacientů s revmatoidní artritidou a insuficientní rotátorovou manžetou může reverzní endoprotéza zajistit zlepšení funkce a snížení bolesti (Holcomb et al., 2010).

RTSA se používá i u revizních operací po selhání TSA a hemiarthroplastiky jako záchranné řešení revmatoidní artritidy, primární osteoartrózy. Může se však použít i při revizní operaci primární RTSA, i když dislokace a vznik translucenční linie zůstává předmětem obav (Kasten & Lützner, 2010; Wagner et al., 2018).

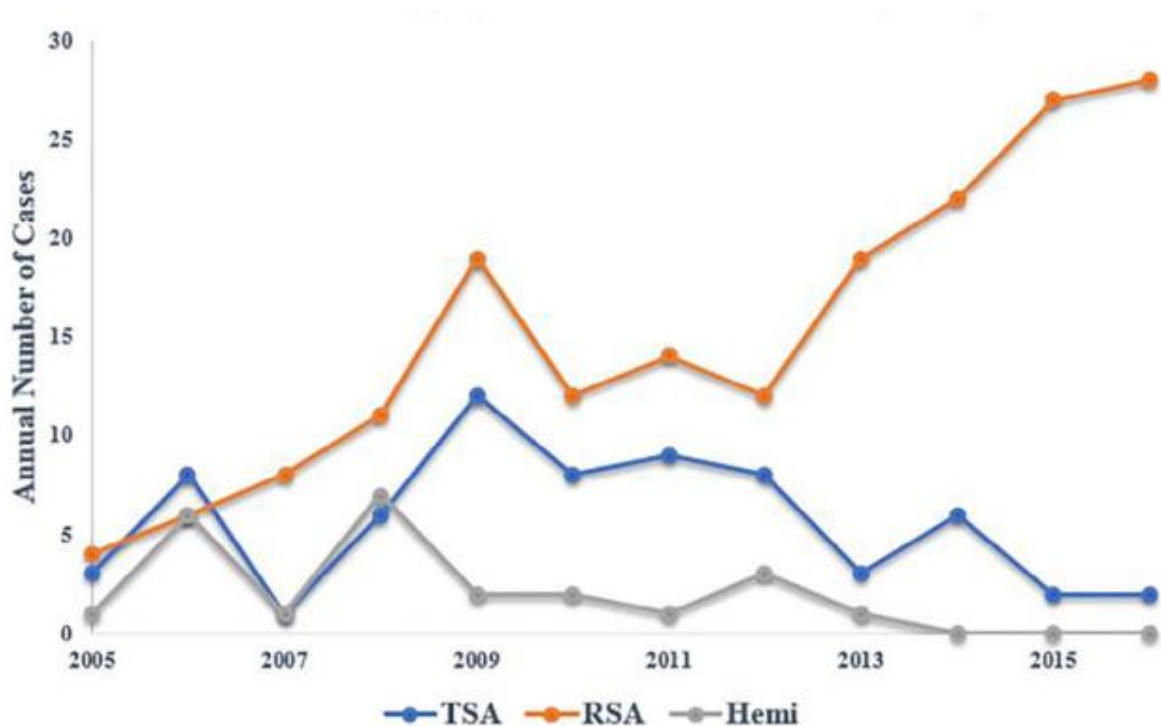
Cementová fixace humerální složky při revizi RTSA je spojena s rozumným operativním časem, dobrým středně dlouhým přežitím komponenty a úlevou od bolesti a dobrými funkčními výsledky s nízkými komplikacemi. Tato technika je důležitým faktorem pro zachování stability humeru a implantátu (Wagner et al., 2017).

Při léčbě artropatie rotátorové manžety měli pacienti s anatomickou nebo reverzní totální endoprotézou ramenního kloubu srovnatelná zlepšení ve výsledném skóre a rozsahu pohybu. Míra komplikací však byla vyšší u anatomické (21 % oproti 10 %). Všechny tyto komplikace souvisely s nedostatečností m. subcapularis a přední nestabilitou, což vedlo k vyšší nutnosti revizní operace (16 % oproti 10 %) (Cuff a Santoni, 2018).

Revizní operace s RTSA je spolehlivou možností léčby, která poskytuje dvojnásobný přínos v rekonstrukci glenoidu a řešení problému s nedostatečností měkkých tkání a protetické nestability. Počet pooperačních komplikací a následných reoperací je relativně vysoký, a i chirurgická technika je náročná (Melis et al., 2012).

RTSA zahájila novou éru operace ramene, protože stavy, které byly dříve mimo chirurgickou léčbu, mohou být nyní úspěšně léčeny. Výsledky se však časem zhoršují a míra komplikací je významně vyšší než u běžných TSA. Možná vysvětlení zahrnují nadměrné rozšíření a únavu deltového svalu a uvolnění implantátů. Na technické úrovni jsou požadovány další zlepšení v oblasti rotačních deficitů, zejm. vnější rotace. V současné době je rozumné používání RTSA klíčem k budoucímu úspěchu (Kasten & Lützner, 2010).

Dle Wágnera (2019) počet reverzních endoprotéz dramaticky vzrostly od roku 2005 do roku 2016, zatímco počet hemiarthroplastik a zejména anatomických totálních ramenních artroplastik se snížil (Obrázek 10).



Obrázek 10. Trendy v revoluční ramenní aloplastice během „reverzní éry“ (Wágner, 2019)

3.3. Kontraindikace

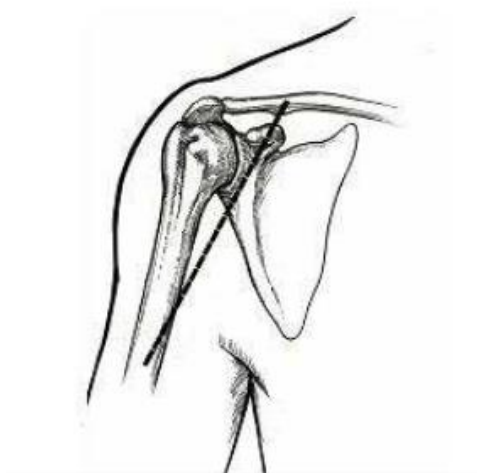
Kontraindikace k ramenní aloplastice zahrnují nedávnou infekci v oblasti ramenního kloubu nebo distální infekci protetických kloubů. Dále sem patří defekt a paralýza deltového svalu a svalů rotátorové manžety, výrazný kostní defekt glenoidu a hlavně nespolupracující pacient. Ačkoliv přítomnost nenapravitelných změn rotátorové manžety je kontraindikací pro TSA, chirurgicky opravitelné změny nemusí nutně vylučovat TSA jako možnost léčby (Waldman & Figgie, 1998; Pokorný & Sosna, 2007; Mahony et al., 2018).

3.4. Operační přístupy

Implantace endoprotézy může být prováděna deltoideopektorálním nebo superolaterálním přístupem. Jeho volba závisí na preferenci chirurga, specifických faktorech pacienta a předchozím přístupu, pokud se jedná o revizní operaci. Oba přístupy mají své výhody a nevýhody. Existují také přístupy transakromiální a anterosuperiorní. (Lädemann, et al., 2012).

3.4.1 Deltoideopektorální přístup

K přístupu k ramennímu kloubu je volen kožní řez dlouhý asi 10 – 15 cm vedený od proc. coracoideus k úponu m. deltoideus (Obrázek 10). Deltoideopektorální přístup je šetrnější k m. deltoideus, jehož funkce je pro zachování pohyblivosti obzvláště důležitá, proto je tento přístup využíván u revizních operací. Při tomto přístupu by měla být humerální osteotomie minimální, aby umožnila správné napětí a minimalizovala rizika nestability (Dungl, 2005; Kasten & Lützner, 2010; Molé, Wein, Dézaly, Valenti & Sirveaux, 2011).



**Obrázek 11. Schéma kožního řezu u deltoideopektorálního přístupu
(Pokorný & Sosna, 2007)**

3.4.2 Superolaterální přístup

Řez začíná od anterolaterálního vrcholu akromionu a dále jde podél svalových vláken m. deltoideus. Délka incize nesmí překročit 5 cm z důvodu poškození n. axillaris. Superolaterální přístup nese menší riziko dislokace nebo zlomeniny spiny scapulae a akromionu (akromia?), protože u tohoto přístupu je šlacha m. subcapularis ponechána. Šlacha dlouhé hlavy bicepsu musí být tenotomizována (Dungl, 2005; Kasten & Lützner, 2010).

3.4.3 Anterosuperiorní přístup

Anterosuperiorní přístup používaný pro RTSA je přechodem mezi transakromiálním a anterosuperiorním přístupem. Kožní incize začíná na přední

části akromioklavikulárního kloubu, 1 cm mediálně. Je směřována k přední hraně klíční kosti ve směru vláken m. deltoideus, které zůstávají vzdálené od axilárního nervu. Přední část m. deltoideus je oddělena od předního okraje akromioklavikulárního oblouku, což umožňuje implantaci glenoidální komponenty. Poté je vyříznuta subakromiální burza. Šlacha m. subscapularis je obvykle zřejmá. Pokud je šlacha dlouhé hlavy bicepsu stále přítomna, měla by být resekována její intraartikulární část. Při nedostatečnosti nebo roztržení šlachy m. teres minor, může být vykonán přenos úponu m. latissimus dorsi. Osteotomie humerální hlavy by měla být velká, aby umožnila optimální expozici glenoidu, kdy je dolní labrum pečlivě uvolněno. Cílem úplného uvolnění glenoidu a adekvátní humerální osteotomie je umožnit správné umístění centrálního otvoru a sklonu nástrojů. Vzhledem k riziku hematomu v subakromiálním mrtvém prostoru bývá provedeno uzavření drenáží. K reinzerci přední části m. deltoideus mohou být použity čtyři neabsorbovatelné stehy.

Anterosuperiorní přístup může být použit v primární a revizní reverzní ramenní artroplastice, která často vyžaduje extrakci humerálního dřívku. Její hlavní výhody jsou jednoduchost, snadnost přípravy axiálního humeru, kvalita čelní expozice glenoidu, ochrana šlachy m. subscapularis a nízké riziko pooperační nestability. Jeho nevýhodou je riziko nepřesného umístění glenoidální komponenty, obrny axilárního nervu nebo oslabení deltového svalu.

Ve srovnání operačních přístupů u reverzních artroplastik s minimálním dvouletým sledováním byla rychlost pooperační nestability vyšší u deltopektorálního (5,1 %) než u anterosuperiorního (0,8 %) přístupu. Nebyly nalezeny žádné rozdíly v aktivní mobilitě. „Scapular notching“ se vyskytoval v podobné míře po anterosuperiorním (74 %) a deltopektorálním (63 %) přístupu. Humerální zlomeniny diafýzy byly podobné, zatímco četnost akromiální zlomeniny byla vyšší u deltopektorálního přístupu, zatímco uvolnění komponent bylo častější u anterosuperiorního přístupu (Molé, Wein, Dézaly, Valenti & Sirveaux, 2011).

3.5. Obecný průběh operace

Prvním předoperačním krokem je napolohování pacienta na operační stůl tak, aby horní končetina přesahovala a byla s ní snadná manipulace. Při provedení deltoideopektorálního přístupu jsou vlákna m. deltoideus tupě separována asi 1 cm od jeho mediálního okraje. Po odklopení svalů odstupujících z proc. coracoideus je

provedeno nastříhnutí šlachy m. pectoralis major asi 5 mm od kraniálního okraje z důvodu následného usnadnění luxace hlavice. Pro orientaci v terénu a identifikaci šlach m. subscapularis a m. supraspinatus, je nejprve nutné vyhledat šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Dalším krokem je odtěžení kloubního pouzdra a šlachy m. subscapularis, do které jsou zavedeny silonové stehy a odklopeny mediálně. Následuje pozvolné vykloubení hlavice humeru při pohybu paží do extenze v abdukci. Pokud luxace není možná, musí být odetnut proc. coracoideus. Dalším krokem je resekce hlavice, kdy je nutné pamatovat na 20 - 30° retroverzi implantované hlavice endoprotézy. V této fázi musí operátor zhodnotit stav kloubní plochy lopatky a rozhodnout, zda je nutná implantace glenoidální komponenty či nikoliv. Mezi rozhodující kritéria patří kvalita kloubního povrchu, defekty okrajů jamky nebo její patologicky změněná orientace. Pokud dojde i k implantaci glenoidální komponenty, je jí vždy nutné provést před zavedením originální komponenty hlavice humeru. Do glenoidu se zavrtá cílič, a tím je vytvořen středový otvor pro vedení frézy, která zbrousí jamku na souměrný konkávní povrch, kam je umístěna zkušební jamka (Pokorný & Sosna, 2007).

Při implantaci dřívku je nejprve do dřeňové dutiny kosti pažní vytvořen kanál pomocí výstružníků a rašplí několika velikostí. Největší rašple by měla klást lehký odpor. Velikost vytvořeného otvoru je zkontrolována zkušebním dřívkem. Na něj jsou nasazovány zkušební hlavice, různých velikostí. Průměr a výška hlavice by měly být shodné s původní hlavicí. Poté je možné vyzkoušet funkci a stabilitu „nového“ kloubu. Tonizace koulemkloubních struktur by měla odpovídat posunu hlavice oproti jamce asi o svůj poloměr. Nadměrná laxicitá ale i tonizace vede ke špatnému výsledku celé operace. Po pečlivém otestování mohou být implantovány originální komponenty pomocí klasické cementované techniky nebo aretací šrouby bez použití cementu. Na originální dřívek je nasazen krček s odpovídající hlavicí. Následuje repozice kloubu, reinzerce šlachy m. subscapularis a proc. coracoideus, pokud byl odříznut. Rána je další tři dny drénována. V poslední řadě je nutné provedení šetrné sutury po anatomických vrstvách (Pokorný & Sosna, 2007).

3.6. Komplikace

Nestabilita byla nejčastější komplikací po reverzní aloplastice ramenního kloubu a vyskytovala se v poměru v 5 %. Nestabilita se obvykle vyskytuje v anterosuperiorním směru s ramenem v tzv. rizikové pozici během addukce,

extenze a vnitřní rotace. Po implantaci TSA bylo zjištěno celkové snížení míry nestability na 1 %. Neanatomická retroverze a nedostatečnost rotátorové manžety mohou vést k nepříznivé kinematice glenohumerálního kloubu, nestabilitě, okrajovému zatížení glenoidní komponenty a předčasnému uvolnění. Anteriorní nestabilita může nastat při nesprávně pozici komponent, nedostatečnosti předního glenoidu, chirurgickém poškození m. deltoideus, poranění axilárního nervu nebo při selhání reparace m. subscapularis. Taktéž může vzniknout instabilita dorzální, např. při kontraktuře ventrálních struktur, kaudální, při přílišném zasunutí dřívku do humerálního kanálu, nebo instabilita kraniální související s impingement syndromem (Bohsali, Bois & Wirth, 2017; Pokorný & Sosna, 2007).

Intraoperační periprotetické zlomeniny zvyšují operační dobu, mění možnosti implantátu a mohou mít negativní vliv na pooperační výsledky. Ženy mají významně vyšší riziko intraoperačního zlomeniny, stejně jako pacienti s osteopenií, revmatoidní artritidou, posttraumatickou artritidou a artropatií rotátorové manžety (Melis & Marongiu, 2019).

Infekce kloubních náhrad stále představuje závažnou komplikaci s negativními zdravotními důsledky. Diagnostika infekčních komplikací musí být rychlá. Dle Bohsali, Bois & Wirth (2017) je celková prevalence je 1,2 %. Infekce se vyskytly u 2,9 % ramen po reverzní aloplastice ramenního kloubu ve srovnání se 0,5 % po TSA. Míra infekce je dokonce vyšší v revizních operacích a je vážnější (Jahoda et al., 2011).

Nejběžnější komplikace po totální endoprotéze bylo uvolnění komponentů, opotřebením glenoidu, nestabilita, roztržení rotátorové manžety, periprotetická zlomenina, neurální poškození, infekce, hematoma, poranění deltoidu a žilní tromboembolie (Bohsali, Bois & Wirth, 2017).

Nejčastější komplikace po reverzní aloplastice ramenního kloubu je nestabilita, periprotetická zlomenina, infekce, uvolňování komponentů, neurální poškození, akromiální zlomenina, hematoma, poranění m. deltoideus, roztržení rotátorové manžety a žilní tromboembolie (Bohsali, Bois & Wirth, 2017).

V poslední době jsou zkoumány nové technologie, jako je uvolnění vysoké dávky antibiotik „na požádání“. Další možností jsou snahy blokovat komunikaci bakterií v biofilmu. Ehrlich (2005) popisuje futuristickou koncepci zavedením takzvaných inteligentních implantátů detekující bakteriální infekci, které jsou dále schopny začít s konzultací s lékařem přes Bluetooth. Jahoda (2011) dává

přednost levnější a dlouhodobější variantě. Popisuje senzory na měření elektrické impedance, teploty, viskozity a plazmové rezonance, které jsou implantovány v blízkosti endoprotézy, aby kov nekomplikoval bezdrátový přednost. Tato varianta senzorů je také možná použít s jakýmkoliv typem kloubní náhrady.

3.7. Rehabilitace

Úspěch totální endoprotézy ramenního kloubu závisí nejen na samotném chirurgickém zákroku, ale ve spojení s dobře provedeným a logickým rehabilitačním programem s ohledem na fyzikální vyšetření, individuální postup a přítomnost pooperačních komplikací (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Jedná se o třístranný proces zahrnující pacienta, chirurga a fyzioterapeuta. Pacient je aktivním účastníkem, a ne pouze pasivním příjemcem.

Program se musí neustále zaměřovat na konkrétní, funkční a realistické cíle pacienta a vyžaduje, aby sám pacient dodržoval program domácího cvičení řízený fyzioterapeutem (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).

Protože většina pacientů již dosáhla třetího věku, jsou jejich hlavními stížnostmi bolest a funkční omezení v činnostech každodenního života (ADL). Muskuloskeletální a systémové komorbidity těchto pacientů silně ovlivňují potenciál zotavení (Walton, Spencer, Walton, 2019).

Přestože se jedná o záchrannou operaci, je zde několik aspektů, které se mohou pokazit. Prvním z nich je přijetí implantátu pacientem. Dalším kritickým bodem v tomto scénáři je spokojenost pacienta a správný vztah mezi jeho endoprotézou, chirurgem a fyzioterapeutem. Podstatná je také modifikace vnímání ramenního kloubu, kterou by mohl pacient vnímat jako „odlišnou od předchozí“ nebo „odlišnou od druhostranné“. Tyto aspekty je třeba pacientovi důkladně vysvětlit, a to jak před, tak i bezprostředně po operaci, protože je musí společně s fyzioterapeutem brát v úvahu po celou dobu rehabilitace. Všechny tyto informace mohou zjednodušit přijetí následných problémů pacientem (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Rozhodnutí postoupit operaci by mělo zahrnovat více než anatomické a klinické faktory. K vhodnosti pacienta je třeba přistupovat holisticky, s ohledem na všechny vnitřní a vnější faktory (Walton, Spencer, Walton, 2019).

Všichni pacienti, kteří se rozhodli pro implantaci totální endoprotézy ramenního kloubu, by měli podstoupit cyklus fyzioterapie, aby maximalizovali svoji funkční sílu, rozsah pohybu a zvládnání bolesti a dosáhly tak svého rehabilitačního potenciálu, na kterém může stavět pooperační rehabilitace (Walton, Spencer, Walton,2019).

Chirurg je nedílnou součástí v rehabilitačním procesu, i když je často přehlížen. Existuje mnoho aspektů chirurgického zákroku, který může mít přímý dopad na proces rehabilitace a jednou z klíčových rolí ošetřujícího chirurga je přesně a jasně sdělit tyto informace zbytku ošetřujícího týmu.

Specifické návody neboli guidelines poskytují doporučení klinickým lékařům a mohou poskytnout důkladnou podporu multidisciplinárním týmům, které tyto pacienty rehabilitují. Tyto pokyny by měly být v ideálním případě založeny na kritickém hodnocení nejvyšších úrovní důkazů v dané době, pravidelně přezkoumávaných a aplikovaných v kombinaci s klinickými (Walton, Spencer, Walton, 2019).

Zajištění pohodlného rehabilitačního procesu omezuje přítomnost bolesti, a někdy i kineziofobie, kvůli očekávání bolesti z rehabilitace. Pacient s kineziofobií před operací může být spojen s horším výsledkem po endoprotéze (Walton, Spencer, Walton, 2019).

Kvalitní rehabilitace pracuje s faktem, že ramenní kloub není izolovanou částí těla. Terapeut vnímá rameno jako součást širšího kinetického řetězce (Obrázek 12), a jedině tak dokáže nejvíce využít pacientova potenciálu (Walton, Spencer, Walton,2019).



**Obrázek 12. Kinetický řetězec
(Walton, Spencer, Walton,2019)**

Rané fáze se zaměřují na kontrolu bolesti, chráněnou pohyblivost v rámci fyziologicky bezpečných zón, řízenou aktivaci svalů a návrat k základním péči o sebe sama. Postup do střední fáze indikuje vhodnost pro zvýšení rozsahů pohybu v kloubu mimo počáteční bezpečné zóny, svalovou kontrolu a opětovné zavedení vhodných pohybů v kombinovaných rovinách. Rehabilitace v pozdní fázi je zaměřena na postupující zátěž, zvýšení odporových sil a funkční nezávislost. Sportovní a rekreační specifické školení také zajišťuje robustní rehabilitační proces (Walton, Spencer, Walton, 2019).

3.7.1 Rehabilitace po anatomické totální endoprotéze ramenního kloubu

Předoperační období

Toto období je důležité pro navázání kontaktu a přátelské atmosféry mezi pacientem, fyzioterapeutem a chirurgem. Pacientovi je třeba vysvětlit celý průběh operace a všechny fáze následné rehabilitace a jejich význam. Dalším faktem je, že cvičení musí probíhat i přes mírnou bolest v ramenním kloubu. Motivace a psychická připravenost před operací jsou klíčové aspekty k úspěšné rehabilitaci (Pokorný, Sosna, 2007).

Fyzioterapeut provede goniometrické vyšetření, svalový test ramenního pletence a funkční vyšetření zaměřující se na sebeobsluhu a aktivity denního života. Lze začít s posilováním svalů okolo ramenního pletence a v případě používání podpažních berlí vymyslet jinou formu odlehčení (Cikánková et. al., 2010).

Akutní pooperační fáze

Tato fáze může trvat od 4 týdnů, pokud je třeba zvážit pouze hojení měkkých tkání deltopektorálního přístupu, do 5 – 6 týdnů, pokud se jedná o opětovné připojení šlachy m. subscapularis. Imobilizace paže chrání před nežádoucími aktivními nebo pasivními pohyby, je provedena pomocí závěsu v abdukci 15 – 30° a vnější rotací 0°. To je výhodné nejen pro pohodlí pacienta, ale také pro mechanickou ochranu tkání před náhlým protahováním, zejména do zevní rotace nebo flexe ramenního kloubu, protože tyto pohyby namáhají suturu

m. subscapularis. Pokud je postižena integrita zadního kloubního pouzdra i rotátorové manžety, doporučuje se použití závěsu v 15 ° zevní rotaci, aby se snížilo napětí na tyto struktury a zvýšila se tak rychlost hojení. Použití závěsu také snižuje riziko zadní dislokace po nepřiměřené vnitřní rotaci (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Půl hodiny před terapií je vhodná podat pacientovi analgetika pro následní snížení bolesti a zvýšení rozsahu pohybu. Účinek analgetik lze zvýšit aplikací vlhkého tepla (Pokorný, Sosna, 2007).

Ortéza může být odstraněna pro jemné cvičení, koupání a oblékání ale zároveň je třeba se vyhnout zranitelným pozicím mimo tzv. „bezpečnou zónu“, kterou by měl určit operátor individuálně každému pacientovi. Nejčastěji jsou to pohyby do extenze, vnitřní rotace a addukce kvůli riziku dislokace způsobené nedostatečnou rotátorovou manžetou. Proto je ohrožený zejména leh na zádech, kdy polštáře mají být umístěny za paží pro zabránění extenze, a oblékání, kdy má být nejdříve zasunuta operovaná končetina do oděvů (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, & Conti, 2015).

Od prvního dne by měl být pacient zaučen prvky dechové gymnastiky a k mírnému hýbání zápěstí, lokte, krku a ramennímu pletenci. Včasné zvládnutí skapulární dyskinéze je důležité při obnově fyziologické mechaniky ramenního kloubu. Narušení náboru svalů okolo lopatky může vyvolat např. impingement syndrom. Měla by být prováděna elevace, deprese a retrakce lopatky (Cikánková et al., 2010; Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, & Conti, 2015).

Druhý a třetí den se provádí aktivní cvičení lokte. Terapeut ošetří horní fixátory lopatek a reflexní změny v okolních svalech (Cikánková et al., 2010).

Od čtvrtého dne může být provedena jemná pasivní mobilizace do 70° flexe a 30° vnitřní rotace s loktem u těla, aby se zabránilo ztuhlosti. Lze využít i motodlahu. Pro zvýšení rozsahu pohybu fyzioterapeut provede ošetření reflexních změn. Dalším vhodným cvičením je vyvěšování končetiny z lehátka dvakrát denně po 10 minutách a posilování mezilopatkových svalů. Během této doby imobilizace může být pouze v případě provedení deltopektorálního přístupu provedena submaximální izometrická kontrakce m. deltoideus. Ovšem pozor na stresovou zlomeninu akromionu (Cikánková et al., 2010; Conti, Spunton, Fenini, 2019).

V prvních pooperačních dnech je také zařazováno vyvěšování končetiny v předklonu (Obrázek 13). V této poloze lze často snadno dosáhnout 90° flexe v ramenním kloubu. Pacient provádí malé kroužky oběma směry střídavě v pronaci a supinaci. Cvik slouží k relaxaci končetiny a uvolnění subakromiálního prostoru (Pokorný, Sosna, 2007).



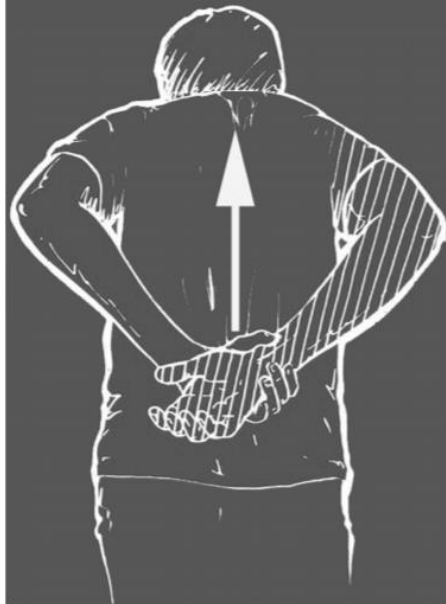
**Obrázek 13. Vyvěšování horní končetiny
(Brems, 2007)**

Elektromyografická analýza ukázala, že asistovaná nebo podporovaná elevace ramenního kloubu (Obrázek 14) může být bezpečně prováděna bez zvýšeného namáhání rotátorové manžety již v časných stádiích rehabilitace (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, & Conti, 2015).



**Obrázek 14. Asistovaná elevace ramenního kloubu
(Walton, Spencer, Walton, 2019)**

Cvičení vnitřní rotace za zády je možné zařadit po dvou týdnech od operace. Pacient si převede obě končetiny za záda a pomocí zdravé se snaží operovanou zvednout co nejvýše (Brems, 2007).



**Obrázek 15. Asistovaná vnitřní rotace horní končetiny
(Brems, 2007)**

Střední fáze

Tato fáze bude trvat přibližně do 12. týdne. Během ní bude cílem obnovení pasivního a také v posledních týdnech aktivního rozsahu pohybu s využitím asistovaných nebo podvodních pohybů. Vodní prostředí také pozitivně ovlivňuje propriocepci a aktivaci svalů (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Většina pacientů by již měla odložit svoji ortézu po 6 týdnech. Pokud je provedena pouze hemiartroplastika nebo nekomplikovaná TSA s nepoškozenou rotátorovou manžetou, může být ortéza odložena i dříve. V závislosti na kvalitě kostí může být vhodné naplánovat kontrolní rentgen, zejména u revizní operace, aby se zjistila integrace protézy. Pacient by měl být povzbuzován k tomu, aby používal paži pro činnosti každodenního života, ale stále se vyhýbal pohybům za zády nebo pohybům do krajních poloh (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, & Conti, 2015).

Pro snížení rizika nestability ramenního kloubu, je podporováno aktivní cvičení. To může být zpočátku prováděno v podporovaných polohách buď tam, kde je ruka v kontaktu s povrchem, jako je posun podél ploch stolu, šikmých desek nebo na míči (Obrázek 16) a postupně se přechází na těžší cviky v kleku s postupným přenášením váhy na horní končetiny (obrázek 17). Toto cvičení podporuje rovnovážné reakce s aktivací trupu, což pacientovi umožní znovu získat důvěru v celkovou rovnováhu a chůzi. Dále může přispět ke snížení bolesti a obnovení fyziologických vzorců zapojení svalů (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).



**Obrázek 16. Podporovaná elevace ramenního kloubu
(Walton, Spencer, Walton,2019)**

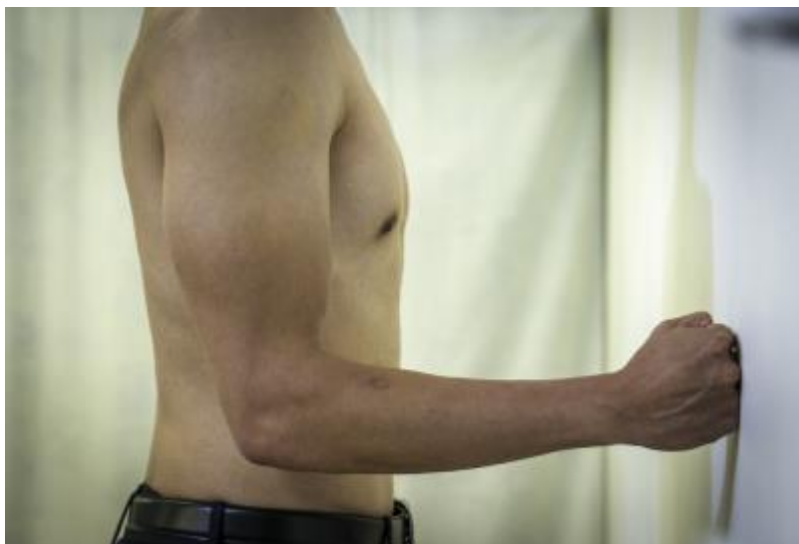


**Obrázek 17. Cvičení v kleku s přenášením váhy
(Anonymous, C. 2019)**

Baierle, Kromer, Petermann, Magosch & Luomajoki (2013) dokázaly, že existuje přímá korelace mezi bolestí ramene, rovnováhou a posturální stabilitou, proto by

měla být včasná motorická příprava této funkce zahájena zejména u starších pacientů.

Pro podporu postury a stability středu těla je v rehabilitaci prováděno posílení stabilizátorů lopatek a cvičení v opoře o horní končetiny postupně od nižších vývojových pozic. Izometrické posilování je zařazeno v osmém pooperačním týdnu (Obrázek 18). Pokud to operatér dovolí, tak i dříve (Conti, Spunton, Fenini, 2019).



**Obrázek 18. Izometrické posilování přední části m. deltoideus
(Walton, Spencer, Walton, 2019)**

Po zvýšení pasivního rozsahu pohybu a izometrické síly začíná mírné izotonické posilování, pomocí koncentrické a excentrické kontrakce. Ta je prováděna ve vysokém počtu opakování s mírnou zátěží, nejlépe pomocí pružného odporu. Zátěž je postupně zvyšována, a tak je docíleno dynamické stability ramenního kloubu (Conti, Spunton, Fenini, 2019)

Kontraktury v operované oblasti mohou ohrozit schopnost deltového svalu generovat sílu, a taktéž mohou být zdrojem přetrvávající bolesti po operaci. Jiné zdroje bolesti mohou být poněkud více difuzní, jako je ischemická bolest rotátorové manžety nebo m. deltoideus způsobená nerovnováhou napětí měkkých tkání, nebo nesouladem tkání s protézou. Přenesené bolesti mohou také vzniknout z krční páteře v důsledku zvýšeného tonu v přilehlých svalech lopatky (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, & Conti, 2015).

Adjuvantní terapie, jakou je pooperační kryoterapie, jsou často prospěšné v časném pooperačním stádiu (Walton, Spencer, Walton, 2019).

Zřejmým poškozením je náhlá ztráta aktivního rozsahu pohybu v doprovodu zvýšení bolesti, která je někdy dále spojena s deformací v kontury ramene. Uvolňování protézy bývá spojeno s pomalým a postupným nárůstem bolesti, zejména během rotačních pohybů, kde na protézu vnikají rotační síly. Udržení vysoké úrovně komunikace mezi všemi členy týmu zajistí, že tyto komplikace budou včas identifikovány a příslušně léčeny (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).

Do 12. týdne lze dosáhnout většinou dosáhnout 120° flexe a 45° zevní rotace. Vnitřní rotace může být zahájena bez provokace bolesti (Conti, Spunton, Fenini, 2019)

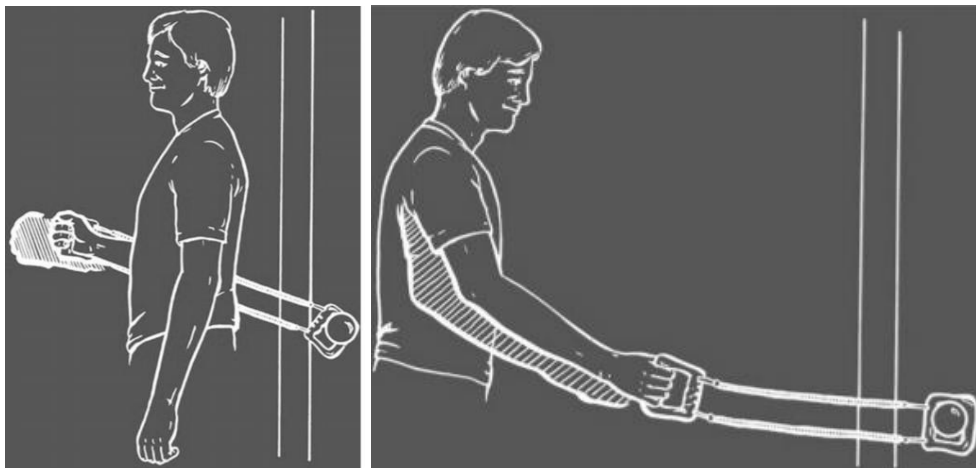
Pozdní fáze

Hlavním cílem v této fázi je posílení a obnovení funkční nezávislosti. Pokud pacient prokáže dobrou izometrickou sílu do elevace v ramenním kloubu s kvalitním skapulohumerálním rytmem, je zahájeno cvičení nad horizontálou se zevní rotací (Obrázek 19). Stále se doporučuje udržet nízké váhy s vyšším opakováním. (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015). Provádění těchto cvičení by mělo být vždy pečlivě sledováno, aby se zabránilo kompenzační protrakci nebo rotaci lopatky. Současně se pokračuje se cvičením dynamické síly pod horizontálou, přičemž by měla být věnována zvýšená pozornost minimalizaci rizika zranění a udržení vhodné biomechaniky ramenního pletence (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

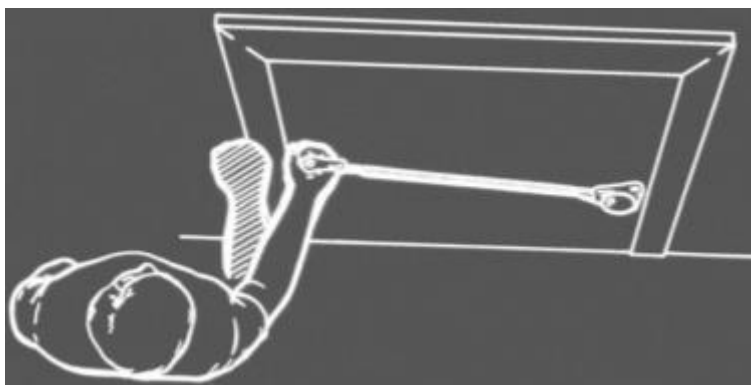


Obrázek 19. Asistovaná elevace pomocí therabandu a aktivní elevace s činkou (Walton, Spencer, Walton, 2019)

Do tohoto cvičení dále patří posilování přední a zadní části m. deltoideus (Obrázek 20) a vnitřních rotátorů ramenního kloubu (Obrázek 21). Jako odpor lze použít theraband neb o jiný pružný tah (Brems, 2007).



Obrázek 20. Posilování přední a zadní části m. deltoideus (Brems, 2007)



**Obrázek 21. Posilování vnitřních rotátorů ramenního kloubu
(Brems, 2007)**

Dále je podporováno zvyšování rozsahu pohybu a zapojení operované končetiny do aktivit denního života jako je zvedání z křesla, dosahování do skříní nebo lehké domácí práce. Pro minimalizaci rizika poranění už nikdy nesmí být prováděno náhlé zvedání předmětů, tlačení a prudké pohyby (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Po 4 měsících by měl být pacient schopen prokázat funkční bezbolestný pohyb v ramenním kloubu a nezávislost při sebeobsluze. V tomto stadiu typicky je aktivní rozsah pohybu 80 – 120° flexe s funkční zevní rotací až 60°. Pacient dokáže v operované končetině zvednout asi 4 – 7 kg (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

Pacient se může vrátit k řízení a k některým mírným sportovním aktivitám, jako je plavání. Obtížnější aktivity s využitím operované končetiny nad horizontálou by neměly být prováděny až do 6 měsíců a je třeba se jim vyhnout i dlouhodobě, aby se snížilo opotřebení náhrady. Tato rada je velmi přizpůsobena pacientovi a typu náhrady a měla by být prodiskutována před operací, aby očekávání pacientů bylo realistické. Využití pracovních dovedností v rámci rehabilitačního týmu optimalizuje zdravotní výsledky u těchto pacientů. Důraz musí být zaměřen spíše na celkovou kvalitu života než na aktivní rozsah pohybu a síly paže (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).

Program domácího cvičení je samozřejmostí a musí být nastaven tak, aby zajistil další postup rekondice nebo alespoň udržel dosažené kvality (Conti, Spunton, Fenini, 2019).

V této fázi bude velmi důležité porovnat výsledky s počátečním očekáváním, aby byla podpořena pacientova pozitivní rovnováha a motivace. Je výhodné, když se očekávání a výsledky shodují (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).

3.7.2 Rehabilitace po reverzní totální endoprotéze ramenního kloubu

Rehabilitace po implantaci reverzní endoprotézy se od anatomické moc neliší. U anatomické totální endoprotézy tento proces zahrnuje obnovení normální funkční biomechaniky. V případě reverzního implantátu, kde dochází ke změně anatomických poměrů, je třeba se zabývat novými strategiemi funkčního náboru a zapojení svalů (Boudreau, Higgins, Wilcox, 2007; Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015). Terapie se zaměřuje na posílení m. deltoideus, který určitou částí substituuje funkci rotátorové manžety a samozřejmě na rozsah pohybu a funkční využití končetiny (Boudreau, Higgins, Wilcox, 2007).

Conti, Spunton a Fenini (2019) doporučují ochranu končetiny v ortéze po 6 týdnů, která lze kombinovat s pasivními pohyby ve vodě po voděodolném krytí jizvy.

RTSA je více ohrožena dislokací v důsledku chabé rotátorové manžety, proto je velmi důležité správné polohování v bezprostřední pooperační fázi (Payne, Jaggi, Le Leu, Garofalo, Conti, 2015).

Dle Blacknall a Neumann (2011) bylo odkázáno, že u pacientů po reverzní endoprotéze ramenního kloubu je kratší strávený čas v nemocnici i rychlejší a kvalitnější návrat funkce v porovnání s ostatními možnostmi léčby.

3.7.3 Další rehabilitační metody

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Jedná se o ucelený přístup k péči o pacienta. Zahrnuje diagnostiku a terapii neuromuskulární dysfunkce směřující k optimalizaci aktivity. Jedná se o facilitaci koordinovaných a účelných vzorů, zatímco je pacientovi poskytována zpětná vazba k zesílení aktivity v normálních vzorech pohybu. Metoda cílí na člověka jako na celek, nikoliv pouze na tělesný segment. PNF se cvičí v pohybových vzorech, které odpovídají pohybům každodenního života. Tyto vzory kombinují pohyby ve všech třech rovinách. Jedná se o flexi/extenzi, abdukci/addukci a zevní/vnitřní rotaci. „Všechny vzory jsou pojmenovány dle komponent konečné pozice proximálního kloubu. Každý vzor má variantu s flexí a extenzí středového kloubu. Dva antagonistické vzory tvoří diagonálu“ (Bastlová, 2013, 19).

Ve výchozí pozici první diagonály flekčního vzoru pro horní končetiny je lopatka v depresi a addukci, rameno v extenzi, abdukci a vnitřní rotaci, loket v extenzi, předloktí v pronaci, zápěstí v dorzální flexi a ulnární dukci, palec a prsty jsou v extenzi a abdukci. Pohyb postupně směřuje k flexi a addukci prstů, palmární flexi a radiální dukci zápěstí, supinaci předloktí, k flexi, addukci a zevní rotaci ramene a k abdukci a zevní rotaci lopatky. Extenční vzor je naopak (Bastlová, 2013).

Druhá diagonála je pohyb lopatky z deprese a abdukce do elevace a addukce, rameno z extenze, vnitřní rotace a addukce do flexe, abdukce a zevní rotace, předloktí z pronace do supinace, zápěstí z palmární flexe a ulnární dukce do dorzální flexe a radiální dukce, palce a prstů z flexe a addukce do extenze a abdukce (Bastlová, 2013).

Mobilizace měkkých tkání

Jednou z možností zvýšení rozsahu pohybu v kloubu je postizometrická relaxace (PIR), kdy po předchozí lehké izometrické kontrakci uvolňovaného svalu dochází k fonoménu uvolnění. Takto lze ošetřit i svaly ramenního kloubu, kdy nejvíce zkrácený bývá m. subscapularis. Musí však být dodrženy pooperační kontraindikace. Dále lze ošetřit mm. pectorales, m. biceps brachii a m. triceps brachii (Kolář, 2009).

Dynamická neuromuskulární stabilizace

Technika dynamické neuromuskulární stabilizace dle Koláře (2009) ovlivňuje funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. „Posturální aktivita předchází a doprovází každý cílený pohyb“ (Kolář, 2009, 234). Proto také tato metoda vychází z vývojové kineziologie. Pro aktivaci řetězců horní končetiny po implantaci endoprotézy lze využít cvičení v poloze 3., 4., a 5. měsíce na břiše i šikmého a vysokého sedu.

Hydrokinezioterapie

Hydroterapii lze využít i u pacientů po implantaci endoprotézy ramenního kloubu. Metoda je zaměřena na obnovení pohyblivosti a funkce ramenního kloubu. Teplá voda podporuje protažení kolagenu, stimuluje propriocepci a tlumí nocicepci. Hydrostatický tlak vytváří odlehčené prostředí, tím pádem cvičení v bazénu nahrazuje cvičení s dopomocí. Hydroterapie je zahájena třetí pooperační

den a do zahojení jizvy je rána kryta voděodolnou hypoalergenní náplastí (Liotard, Edwards, Padey, Walch, Boulahia, 2003).

Metoda Roswithy Brunkow

Jedná se o fyzioterapeutickou metodu, která pomocí cvičení v oporách o horní a dolní končetiny aktivuje hluboký stabilizační systém. Dále je normalizována koordinace a aktivita svalových řetězců, které jsou oslabené nebo přetížené. Tato vzpěrná cvičení se provádí postupně od lehu po stoj (Anonymous, D, 2019).



**Obrázek 22. Vzpěrná cvičení dle Brunkowové
(Anonymous, E, 2019)**

Ergoterapie

Ergoterapie se zaměřuje na maximální soběstačnost pacienta jak v domácím, tak i v pracovním a sociálním prostředí. Cvičení je zaměřeno na postiženou oblast, trénink běžných denních aktivit a na odpoutání pozornosti od negativních vlivů. Terapie je sestavována individuálně, dle pacientova stavu a omezení. Příkladem cvičení může být otevírání a zavírání dveří a jejich zamykání, nácvik oblékání a hygieny a v neposlední řadě nácvik kreslení a psaní (Cikánková et al., 2010).

4. KAZUISTIKA

4.1. Obecné údaje

věk: 77 let

pohlaví: muž

stranové preference: pravák

4.2. Diagnóza

primární omartróza řešena reverzní totální endoprotézou vlevo

4.3.Relevantní anamnéza

Rodinná anamnéza

otec – osteoartróza

Osobní anamnéza

osteoartróza, 2013 TEP omae l. dx., ischemická choroba srdeční,
2015 stp. aortokoronární bypass

Farmakologická anamnéza

Betaloc, Godasal

Pracovní anamnéza

starobní důchod, předtím řidič z povolání

Sociální anamnéza

přízemní patro rodinného domu

Nynější onemocnění

Pacient podstoupil 25.1.2019 plánovanou implantaci reverzní endoprotézy „LIMA REVERS“ vlevo pro primární omartrózu z důvodu bolesti a sníženého pohybu. Následnou rehabilitační a lázeňskou léčbu ve Slatinicích zvládl bez obtíží. Bolesti ramenního kloubu a mezi lopatkami (VAS 2) se objevují pouze při zátěži.

4.4. Vlastní vyšetření 1.4.2019

Pacient je lucidní a plně orientován. Při aspekčním vyšetření se projevila lehká asymetrie lopatek, kdy je levá výš a ve větší abdukci. Kontury ramenních kloubů jsou mírně asymetrické, kdy je mírná hypotrofie m. deltoideus vlevo. Paravertebrální svalstvo převažuje v hrudní oblasti v místě hrudní hyperkyfózy. Palpačně zjištěny reflexní změny charakteru trigger point a tender point v mm. rhomboidei, m. subscapularis a m. infraspinatus vlevo odpovídající bolesti mezi lopatkami. Celé horní končetiny bez změn barvy a poruchy cití. Jizva je pohyblivá a nebolestivá.

Goniometrie

Pravý ramenní kloub

Sa: 20 - 0 - 120

Fa: 90 - 0 - 5

Ta: 25 - 0 - 90

Ra: 20 - 0 - 70

Levý ramenní kloub

Sa: 15 - 0 - 100

Fa: 80 - 0 - 5

Ta: 20 - 0 - 90

Ra: 10 - 0 - 65

Pravý loketní kloub

Sa: 0 - 0 - 140

Ra: 80 - 0 - 80

Levý loketní kloub

Sa: 0 - 10 - 130

Ra: 80 - 0 - 80

Krční páteř

Sa: 55 - 0 - 45

Fa: 20 - 0 - 30

Ra: 50 - 0 - 60

Funkční svalový test

Ramenní kloub	Pravá	Levá
- m. serratus anterior (abdukce lopatky s rotací)	4+	4
- m. deltoideus, m. coracobrachialis (flexe)	4	3+
- m. latissimus dorzi, m. teres major (extenze)	4+	4
- m. deltoideus, m. supraspinatus (abdukce)	3+	4
- m. deltoideus (extenze v abdukci)	4	3+
- m. pectoralis major (horizontální addukce)	4+	4+
- m. infraspinatus, m. teres minor (vnitřní rotace)	4	4+

- m. subscapularis (zevní rotace)	3	3
Krční páteř	Stupeň	
- mm. scaleni, m. lingi (flexe)	3	
- m. sternocleidomastoideus (flexe)	4	
- m. trapezius, m. erector spinae	4	
Loketní kloub	Pravá	Levá
- m. biceps brachii (flexe)	3	3+
- m. brachioradialis, m. brachialis (flexe)	4+	4
- m. triceps brachii, m. anconeus (extenze)	4+	4
- m. biceps brachii, m. supinator (supinace)	4	4
- m. pronator teres, m. pronator quadratus	4+	4+
Antropometrie	Pravá	Levá
- akromion-daktylion	75 cm	75 cm
- akromion-laterální epikondyl humeru	32 cm	32 cm
- obvod paže při relaxaci	28 cm	27 cm
- obvod paže při kontrakci	30 cm	29 cm
Vyšetření zkrácených svalů	Pravá	Levá
- m. pectoralis major	0	0
- m. trapezius (horní část)	0	1
- m. levator scapulae	1	1

4.5. Krátkodobý rehabilitační plán

Pacient má nejvýraznější omezení ve sníženém rozsahu pohybu nad horizontálu a nedostatečné svalové síle zejména do abdukce a zevní rotace. Tyto problémy mohou být částečně způsobeny reflexními změnami v m. subscapularis, mm. rhomboidei a m. supraspinatus, stejně jako ponámahová bolest. Pacient klidové bolesti neguje.

Reflexní změny je možno odstranit presurou, postizometrikou relaxací (PIR) nebo, při využití fyzikální terapie, kombinovanou terapií, pomocí ultrazvuku a

transkutánní elektrické neurostimulace. Samozřejmě musí být brán zřetel na kontraindikace těchto technik. Pacient se pro domácí ošetření naučí autoPIR. Rozsah pohybu do abdukce a zevní rotace lze ovlivnit i statickým strečkem nebo pomocí proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). A to pomocí techniky kontrakce-relaxace nebo výdrž-relaxace.

Pro analytické zvýšení svalové síly lze aplikovat všechny druhy kontrakce oslabených svalů s využitím therabandu, pružných lan nebo gymballu. PNF, jako techniku na neurofyziologickém podkladě, lze využít pro zapojení oslabených svalů do funkčních svalových vzorců. Pro m. deltoideus a zevní rotátory je možné použít flekční vzorec 2. nebo 1. diagonály. Cvičení s pomocí flexibaru, therabandu a overballu je zaměřené na stabilizaci ramenního kloubu.

4.6. Dlouhodobý rehabilitační plán

Hlavním cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je nácvik každodenních aktivit. Příkladem je osobní hygiena, příprava jídla nebo otáčení volantem. Důraz se klade na funkčnost a kvalitu prováděného pohybu. Toto slouží k zařazení do plnohodnotného života a resocializaci. Od 12. pooperačního týdne je dovoleno postupné zatěžování horní končetiny v opoře.

5. DISKUZE

Počet implantací totální endoprotézy ramenního kloubu v posledních letech výrazně vzrůstá a taktéž zvyšující se znalosti o biomechanice ramene a implantátů vedou k čím dál lepší chirurgické technice. Dostupnost české literatury je zatím, v porovnání se zahraničím, nedostatečná. Proto je i relativně málo srovnávacích studií o typech endoprotéz a následné rehabilitaci. U nás se této problematice věnuje docent David Pokorný s profesorem Antonínem Sosnou.

Autoři se shodují na komplikacích a kontraindikacích operace. Názor na zařazení artropatií rotátorové manžety mezi indikace k reverzní endoprotéze není jednotný. Pokorný a Sosna (2007) jsou u této diagnózy obzvláště opatrní a přistupují k ní individuálně. Naopak Stechel et al. (2010) označil artropatie rotátorové manžety za vhodné indikace.

Většina i novějších rehabilitačních plánů čerpá ze základního rehabilitačního programu dle Neera publikovaného v roce 1975 a proto se od něj výrazně neliší. Dle Pokorného a Sosny (2007) a Cikánkové et al (2010) rehabilitace začíná už předoperační fází, kdy je provedeno předoperační vyšetření a seznámení pacienta s průběhem rehabilitace. Payne et al (2015) a Conti et al (2019) se o předoperační fázi rehabilitace nezmiňují.

Stejně tak se autoři mírně rozcházejí při udávání doby pooperační imobilizace. Pokorný a Sosna (2007) a Cikánková et al (2010) tvrdí, že s postupným zlepšováním operační techniky již není třeba trvalá imobilizace v ortéze. Lze jí využít pouze při chůzi nebo ve spánku. Wilcox et al (2005) doporučuje trvalou imobilizaci na 3 - 4 týdny při odkládání ortézy pouze na cvičení a hygienu. Kaback (2012) a Brian et al (2016) prodlužují dobu imobilizace na 5 - 6 týdnů a podobně i Conti et al (2019), který udává imobilizaci po 5 - 6 týdnů.

Ohledně problematiky pooperačního polohování zastává Pokorný a Sosna (2007) s Cikánkovou et al (2010) názor, že by horní končetina měla být zapolohována do současné flexe s abdukci v ramenním a flexí v loketním kloubu tak ve snaze centrovaného postavení operovaného kloubu. Payne et al (2015) pouze udává podložení horní končetiny tak, aby nedošlo k extenzi, a nebylo tak napínáno přední kloubní pouzdro a šlacha m. subscapularis.

Pokorný a Sosna (2007) a Brems (2007) dále v pooperační fázi doporučují půl hodiny před cvičením aplikovat vlhké teplo v kombinaci s analgetiky, zatímco

Cikánkové et al (2010) upřednostňuje aplikaci chladu. Obě techniky mají sloužit k relaxování svalstva okolo operovaného kloubu a snížení bolesti při následné rehabilitaci.

Rozličné názory lze sledovat i u problematiky využití motorové dlahy v pooperačním fázi rehabilitace. Pokorný a Sosna (2007) a Cikánková et al (2010) považují motorovou dlahu za ideální prostředek ke zvýšení rozsahu pohybu. Tento pohyb je plynulejší a příjemnější pro pacienta, který tak dokáže více relaxovat svalstvo, a proto není pasivní rozsah pohybu do elevace okolo 90° ve druhém pooperačním týdnu vzácností. Cvičení by mělo probíhat dvakrát denně okolo 15 minut. Brems (2007) naopak použití motorové dlahy rázně zamítá, protože upřednostňuje cvičení s dopomocí druhostranné končetiny. Výjimku pro něj tvoří pacienti s oboustranným postižením ramenních kloubů.

Kromě hydroterapie doporučuje Cikánková et al (2010) z dalších doplňkových metod i elektroterapii, zejména transkutánní elektrickou neurostimulaci (TENS) a magnetoterapii, a fototerapii, která urychluje hojení jizvy. Při aplikaci elektroterapie musí být brán zřetel na obecné kontraindikace, konkrétně na kov v proudové dráze. Použití Träbertových proudů do lokalizace EL 2 se v této situaci zdá praktičtější. Toto téma je spekulativní a závisí na materiálu a typu použité endoprotézy. Proto musí být zvažována aplikace elektroterapie u pacientů po endoprotéze ramenního kloubu individuálně.

Většina autorů se ovšem shoduje v důležitém faktu, že úspěšný proces operace a následné rehabilitace je dosaženo pouze při plné spolupráci lékaře, fyzioterapeuta a pacienta, který je aktivním účastníkem, a ne pasivním příjemcem (Wilcox et al, 2005; Pokorný, Sosna, 2007; Brems, 2007; Cikánková et al 2010; Payne et al. 2015; Conti et al 2019).

Pokorný a Sosna (2007) dodávají, že funkční výsledek a spokojenost pacienta závisí nejen na kvalitní operační technice a rehabilitaci, ale i na stádiu degenerativního procesu. Proto doporučují s operací neotálet a nebrat ji pouze jako nouzové řešení.

Po zpracování této práce jsem dospěl ke stejnému názoru, který uvádí docent Pokorný s profesorem Sosnou. Endoprotetika ramenního kloubu už není pouze nouzová možnost v léčbě degenerativních poruch ramenního kloubu, ale kvalitní léčba, která v brzce indikovaných případech zajistí plnohodnotný návrat funkce ramenního kloubu.

6. ZÁVĚR

Řešení bolestivých stavů se sníženým rozsahem pohybu u primární omartrózy, revmatoidní artritidy nebo aseptické nekrózy hlavice humeru pomocí implantace hemiartroplastiky nebo totální endoprotézy se stává čím dál častější volbou. V posledních letech vzrostl zájem zejména o reverzní typ náhrady, kdy je jamka součástí humerální a hlavice součástí glenoidální komponenty. Tuto endoprotézu lze úspěšně využít i u stavů s poškozenou rotátorovou manžetou. Souběžně s nárůstem počtu operací se zvyšuje i kvalita funkčního výsledku celého procesu, který závisí na stádiu degenerativního procesu před operací, typu implantátu a operačního přístupu a následné rehabilitaci. Nedílnou součástí je dobrý duševní stav pacienta a jeho motivace. Kazuistika mého pacienta, který s odstupem podstoupil i druhostrannou implantaci reverzní endoprotézy, je důkazem, že by tento léčebný postup neměl být i nadále brán pouze jako nouzové řešení.

7. SOUHRN

V této bakalářské práci se zabývám problematikou totální endoprotézy ramenního kloubu jako možnost léčby degenerativních poruch ramenního kloubu. Na začátku práce je popsána anatomie a kineziologie ramenního kloubu. Podrobně jsou zde rozebrány názory na zapojování svalů do abdukce a flexe ramenního kloubu. Dalším tématem jsou degenerativní procesy samotné, jejich dělení a kritéria k operaci. Mezi tyto diagnózy patří primární omartróza, revmatoidní artritida a aseptická nekróza hlavice humeru. Další velkou kapitolou jsou možnosti endoprotézy. Do ní je zahrnuto vyšetření ramenního kloubu, typy endoprotéz, kontraindikace, operační přístupy a obecný postup chirurgického zákroku s jednotlivými komplikacemi. Součástí klinického vyšetření ramenního kloubu je aspekce, palpace, vyšetření kloubní pohyblivosti a funkční svalový test. Dále je popsáno vyšetření zobrazovacími metodami a nejpoužívanější formy dotazníků. Jednou z hlavních částí práce tvoří samotná endoprotetika. Mezi jednotlivé typy implantátů je řazena hemiartroplastika, anatomická a reverzní totální endoprotéza. Hemiartroplastika je kulová „čepička“ nahrazující pouze povrch hlavice kosti pažní a je indikována u lehčích stupňů postižení. Anatomická totální endoprotéza nahrazuje obě artikulující plochy kloubu, kdy humerální komponenta je opatřena nitrodřeňovým dříkem, a je možností volby u těžších postižení kostěných struktur kloubu se zachovanými měkkými tkáněmi zejména integrity rotátorové manžety. U reverzní totální endoprotézy ramenního kloubu je jamka součástí humerální a hlavice součástí glenoidální komponenty. V posledních letech je tento typ implantátu první volbou u pokročilých degenerativních změn ramenního kloubu se současným postižením rotátorové manžety a okolních měkkých tkání. Mezi hlavní kontraindikace patří infekční stavy, paralýza kolemkloubních svalů a nespolupráce s pacientem. Paréza m. deltoideus patří i mezi pooperační komplikace společně s infekcí nebo kloubní nestabilitou. Další hlavní částí je následná rehabilitace, která začíná už předoperačně. Pooperační rehabilitace je rozdělena na akutní, střední a pozdní fázi, kdy je postupně zvětšován rozsah pohybu a přechází se z jednodušších cviků na složitější. Závěr práce tvoří kazuistika pacienta po implantaci reverzní totální endoprotézy ramenního kloubu z důvodu primární omartrózy.

8. SUMMARY

This bachelor thesis deals with the issue of total shoulder joint replacement as a treatment option of degenerative disorders. The anatomy and kinesiology of the shoulder joint are described at the beginning of the work. There are detailed views on the involvement of muscles in abduction and flexion of the shoulder joint. Another topic is degenerative processes, their division and criteria for surgery. These diagnoses include primary omarthrosis, rheumatoid arthritis and aseptic necrosis of the humeral head. Another great chapter is the endoprosthesis possibilities. Examination, types of endoprosthesis, contraindications, operational approach and general procedure are included. The shoulder joint clinical examination involves aspection, palpation, joint mobility examination and functional muscle test. In addition, imaging methods and the most widely used forms of questionnaires are required. One of the main parts of the work is the endoprosthesis itself. The individual types of implants include hemiarthroplasty, anatomical and reverse total endoprosthesis. Hemiarthroplasty is a spherical „cap“ replacing the humeral head only. Anatomical total endoprosthesis replace both surfaces and the humeral component is provided with intramedullary wire. The indications are severe structural and the soft tissue defect especially with the poor integrity of the rotator cuff. The head is part of the humeral and the head is part of the glenoid component of the reverse total shoulder replacement. This type of implant is the first choice in advanced degenerative changes in the shoulder joint with simultaneous involvement of the rotator cuff and surrounding soft tissues in recent years. The main contraindications include infectious, periarticular muscle paralysis and non-cooperation patient. Deltoid is also one of the postoperative complications along with infection or joint instability. Another major part is the follow-up rehabilitation, which begins preoperatively. Post-operative rehabilitation is divided into acute, middle and late phases, where the area of movement is extended and it moves from simpler exercises to more complex ones. The final work consists of a report case of a patient after the implantation of a reverse total shoulder replacement due to primary omarthrosis.

9. REFERENČNÍ SEZNAM

Anonymous, A. Copelandova Cementless Surface Replacement Arthroplasty.

Retrieved 24.3.2019 from World Wide Web:

<http://www.medicalexpo.com/prod/lima-corporate/product-94137-589311.html>

Anonymous, B. Anatomická a reverzní totální endoprotéza firmy Zimmer.

Retrieved 24.3.2019 from World Wide Web:

<http://www.zimmer.co.uk/medical-professionals/products/shoulder/anatomical-shoulder-inverse-reverse.html>

Anonymous, C. Cvičení v kleku s přenášením váhy. Retrieved 16.4.2019 from World

Wide Web: <http://www.superzivotnistyl.cz/vyvojova-kineziologie/>

Anonymous, D. Metoda Roswithy Brunkow. Retrieved 16.4.2019 from World

Wide Web:

<https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/metoda-roswithy-brunkow>

Anonymous, E. Vzpěrná cvičení dle Brunkowové. Retrieved 16.4.2019 from World

Wide Web:

<https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/metoda-roswithy-brunkow>

Baierle, T., Kromer, T., Petermann, C., Magosch, P., & Luomajoki, H. (2013).

Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. *BMC musculoskeletal disorders*, 14(1), 282.

Retrieved 9.3.2019 from World Wide Web

<https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-282>

Bartoníček, J., Heřt, J., & Koutská, D. (c2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.

Basso, M., & Nové-Josserand, L. (1999). Results of shoulder arthroplasty for

atraumatic avascular necrosis of the humeral head. In *Shoulder arthroplasty*

(251-257). Springer, Berlin, Heidelberg. Retrieved 8.2.2019 from World Wide Web https://doi.org/10.1007/978-3-642-58365-0_27

Berliner, J. L., Regalado-Magdos, A., Ma, C. B., & Feeley, B. T. (2015). Biomechanics of reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 24(1), 150-160. Retrieved 16.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.08.003>

Blacknall, J., & Neumann, L. (2011). Rehabilitation following reverse total shoulder replacement. *Shoulder & Elbow*, 3(4), 232-240. Retrieved 7.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1111/j.1758-5740.2011.00138.x>

Bohsali, K. I., Bois, A. J., & Wirth, M. A. (2017). Complications of Shoulder Arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 99(3), 256–269. Retrieved 4.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.2106/jbjs.16.00935>

Boudreau, S., Boudreau, E. D., Higgins, L. D., & Wilcox III, R. B. (2007). Rehabilitation following reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 37(12), 734-743. Retrieved 9.1.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2562>

Brems, J. J. (2007, March). Rehabilitation after total shoulder arthroplasty: current concepts. In *Seminars in Arthroplasty* (Vol. 18, No. 1, pp. 55-65). WB Saunders. Retrieved 14.2.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1053/j.sart.2006.11.001>

Cailliet, R. (1991). *Shoulder pain* (3rd ed). Philadelphia: F.A. Davis.

Cikánková, V., Forejtová, Š., Ištvaníková, E., Jarošová, H., Javůrková, M., Kubíček, M., et al. (c2010). *Rehabilitace po revmatochirurgických výkonech*. Praha: Maxdorf.

Conboy, V. B., Morris, R. W., Kiss, J., & Carr, A. J. (1996). An evaluation of the

Constant-Murley shoulder assessment. *The Journal of bone and joint surgery*. British volume, 78(2), 229-232. Retrieved 18.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1302/0301-620X.78B2.0780229>

Cuff, D. J., & Santoni, B. G. (2018). Comparison of Anatomic Total Shoulder Arthroplasty Vs. Reverse Shoulder Arthroplasty for the Treatment of Post-Capsulorrhaphy Arthropathy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(4), e120-e121. Retrieved 8.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.02.005>

Čihák, R. (2011). *Anatomie 1*. Praha: Grada.

Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.

Dungl, P. (2014). *Ortopedie (2., přeprac. a dopl. vyd)*. Praha: Grada.

Ehrlich, G. D., Stoodley, P., Kathju, S., Zhao, Y., McLeod, B. R., Balaban, N., ... & Post, J. C. (2005). Engineering approaches for the detection and control of orthopaedic biofilm infections. *Clinical orthopaedics and related research*, (437), 59. Retrieved 17.3.2019 from World Wide Web <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1351327/>

Gallo, J. (c2014). *Osteoartróza: [průvodce pro každodenní praxi]*. Praha: Maxdorf.

Gallo, J. (2011). *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

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

Haines, J. F., Trail, I. A., Nuttall, D., Birch, A., & Barrow, A. (2006). The results of arthroplasty in osteoarthritis of the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery-british Volume*, 88(4), 496-501. Retrieved 5.2.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B4.16604>

Holcomb, J. O., Hebert, D. J., Mighell, M. A., Dunning, P. E., Pupello, D. R., Pliner, M. D., & Frankle, M. A. (2010). Reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 19(7), 1076-1084. Retrieved 9.2.2019 from World Wide Web
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.11.049>

Initiative, C. (2010). 2010 rheumatoid arthritis classification criteria. *Arthritis & Rheumatism*, 62(9), 2569-2581. Retrieved 2.3.2019 from World Wide Web
<https://doi.org/10.1002/art.27584>

Jahoda, D., Landor, I., Pokorný, D., Judl, T., Melicherčík, P., Sosna, A. (2011). Současné trendy v léčbě infikované aloplastiky. *Ortopedie*, 5(4), 179-185. Retrieved 26.3.2019 from World Wide Web
http://kramerius.medvik.cz/search/i.jsp?pid=uuid:d0876b82-69cb-11e3-93fe-d485646517a0#periodical-periodicalvolume-periodicalitem-article-page_uuid:d25d15e6-69cb-11e3-93fe-d485646517a0

Janda, V. (1995). Funkční svalový test. Praha: Grada.

Janda, V., & Pavlů, D. (1993). Goniometrie. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.

Juel, N. G., Brox, J. I., Hellund, J. C., Holte, K. B., & Berg, T. J. (2018). The prevalence of radiological glenohumeral osteoarthritis in long-term type 1 diabetes: the Dialong shoulder study. *Scandinavian journal of rheumatology*, 47(4), 325-330. Retrieved 4.3.2019 from World Wide Web
<https://doi.org/10.1080/03009742.2017.1397189>

Kapandji, A. I. (2007). *The physiology of the joints* (6th ed). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Kaback, L. A., Green, A., & Blaine, T. A. (2012). Glenohumeral arthritis and total

shoulder replacement. *Medicine & Health/Rhodes Island*, 95(4). Retrieved 16.3.2019 from World Wide Web
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22712191>

Kasten, P., & Lützner, J. (2010). Reverse Total Shoulder Arthroplasty. *Advances in Orthopaedics*, 2(1). Retrieved 2.3.2019 from World Wide Web
<https://search.proquest.com/docview/903805039?accountid=16730>

Keller, J., Bigliani, L. U., Bak, S., & Levine, W. N. (2006). Glenoid replacement in total shoulder arthroplasty. *Orthopedics*, 29(3), 221-226. Retrieved 4.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.3928/01477447-20060301-05>

Kolář, P. (c2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.

Lädermann, A., Walch, G., Lubbeke, A., Drake, G. N., Melis, B., Bacle, G. & Sirveaux, F. (2012). Influence of arm lengthening in reverse shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 21(3), 336-341. Retrieved 12.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.04.020>

Lévigne, C., & Franceschi, J. P. (1999). Rheumatoid arthritis of the shoulder: radiological presentation and results of arthroplasty. In *Shoulder arthroplasty* (221-230). Springer, Berlin, Heidelberg. Retrieved 15.3.2019 from World Wide Web https://doi.org/10.1007/978-3-642-58365-0_24

Liotard, J. P., Edwards, B. T., Padey, A., Walch, G., & Boulahia, A. (2003). Hydrotherapy rehabilitation after shoulder surgery. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 4(2), 44-49. Retrieved 1.3.2019 from World Wide Web
<https://insights.ovid.com/techniques-shoulder-elbow-surgery/tecse/2003/06/000/hydrotherapy-rehabilitation-shoulder-surgery/2/00132589>

Mahony, G. T., Werner, B. C., Chang, B., Grawe, B. M., Taylor, S. A., Craig, E. V., & Gulotta, L. V. (2018). Risk factors for failing to achieve improvement after anatomic total shoulder arthroplasty for glenohumeral osteoarthritis. *Journal of*

shoulder and elbow surgery, 27(6), 968-975. Retrieved 19.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.12.018>

Melis, B., & Marongiu, G. (2019). Intraoperative Fracture in Reverse Shoulder Arthroplasty. In *Reverse Shoulder Arthroplasty* (pp. 333-339). Springer, Cham. Retrieved 8.3.2019 from World Wide Web https://doi.org/10.1007/978-3-319-97743-0_29

Melis, B., Bonneville, N., Neyton, L., Lévine, C., Favard, L., Walch, G., & Boileau, P. (2012). Glenoid loosening and failure in anatomical total shoulder arthroplasty: is revision with a reverse shoulder arthroplasty a reliable option?. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 21(3), 342-349. Retrieved 18.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.05.021>

Mizuno, N., Denard, P. J., Raiss, P., & Walch, G. (2013). Reverse total shoulder arthroplasty for primary glenohumeral osteoarthritis in patients with a biconcave glenoid. *JBJS*, 95(14), 1297-1304. Retrieved 12.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.2106/jbjs.l.00820>

Molé, D., Wein, F., Dézaly, C., Valenti, P., & Sirveaux, F. (2011). Surgical technique: the anterosuperior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 469(9), 2461. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1861-7>

Neer, C. (1974). Replacement arthroplasty for glenohumeral arthritis. *J Bone Joint Surg, A*, 56, 1-13. Retrieved 8.3.2019 from World Wide Web <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4812164>

Petrovický, P. (2001). *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Osveta.

Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing.

Pokorný, D., & Sosna, A. (2007). *Aloplastika ramenního kloubu*. Praha: Triton.

Stechel, A., Fuhrmann, U., Irlenbusch, L., Rott, O., & Irlenbusch, U. (2010). Reversed shoulder arthroplasty in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty: Outcome in 59 patients followed for 2–7 years. *Acta orthopaedica*, 81(3), 367-372. Retrieved 7.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.3109/17453674.2010.487242>

Travell, J. G., & Simons, D. G. (1982). *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Baltimore, Md.: Williams & Wilkins.

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy (2. rozšířené a přepracované vydání)*. Praha: Triton.

Vo K. V., Hackett, D. J., Gee A. O., & Hsu J. E. (2017). Classifications in Brief: Walch Classification of Primary Glenohumeral Osteoarthritis. *Clinical orthopaedics and related research*, 475(9), 2335. Retrieved 7.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1007/s11999-017-5317-6>

Wagner, E. R., Chang, M. J., Welp, K. M., Solberg, M. J., Hunt, T. J., Woodmass, J. M., Warner, J. J. P. (2019). The impact of the reverse prosthesis on revision shoulder arthroplasty: analysis of a high-volume shoulder practice. *Journal Of Shoulder And Elbow Surgery*, 28(2), e49-e56. Retrieved 11.2.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.08.002>

Wagner, E. R., Houdek, M. T., Hernandez, N. M., Cofield, R. H., Sánchez-Sotelo, J., & Sperling, J. W. (2017). Cement-within-cement technique in revision reverse shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 26(8), 1448-1453. Retrieved 11.2.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.01.013>

Wagner, E. R., Hevesi, M., Houdek, M. T., Cofield, R. H., Sperling, J. W., & Sanchez-

Sotelo, J. (2018). Can a reverse shoulder arthroplasty be used to revise a failed primary reverse shoulder arthroplasty? Revision Reverse Shoulder Arthroplasty for Failed Reverse Prosthesis. *Bone Joint J*, 100(11), 1493-1498. Retrieved 11.2.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1302/0301-620X.100B11.BJJ-2018-0226.R2>

Walch, G., Boulahia, A., Boileau, P., & Kempf, J. F. (1998). Primary glenohumeral osteoarthritis: clinical and radiographic classification. The Aequalis Group [Abstract]. *Acta orthopaedica belgica*, 64, 46-52. Retrieved 9.3.2019 from World Wide Web <https://europepmc.org/abstract/med/9922529>

Walch, G., Boileau, P., & Noël, E. (2010). Shoulder arthroplasty: evolving techniques and indications. *Joint Bone Spine*, 77(6), 501-505. Retrieved 9.3.2019 from World Wide Web <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2010.09.004>

Waldman, B. J., & Figgie, M. P. (1998). Indications, technique, and results of total shoulder arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Orthopedic Clinics of North America*, 29(3), 435-444. Retrieved 9.3.2019 from World Wide Web [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(05\)70019-5](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(05)70019-5)

Příloha 1. Informovaný souhlas ke zpracování osobních údajů

Informovaný souhlas ke zpracování osobních a zdravotních údajů pacienta v bakalářské práci

Název bakalářské práce: REHABILITACE U DEGENERATIVNÍCH ZMĚN
RAMENNÍHO KLOUBU ŘEŠENÝCH ENDOPROTÉZOU

Jméno pacienta:

Datum narození: 6.1.1944

Vyšetřující student fyzioterapie: Škorpík Filip

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně informován/a o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že vyšetření je prováděné studentem fyzioterapie.
3. Po pravdě jsem informovala vyšetřujícího fyzioterapeuta o všech anamnestických údajích.
4. Budu při vyšetření se svým fyzioterapeutem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku ho budu ihned informovat.
5. Jsem informován/a o tom, že v bakalářské práci budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
6. Vyšetření podstupuji dobrovolně bez očekávané finanční odměny.
7. Porozuměl jsem tomu, že v této bakalářské práci se nebude vyskytovat mé jméno, pouze iniciály.
8. Převzal/a jsem podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Podpis pacienta:



Podpis vyšetřujícího studenta fyzioterapie:



Datum: 1.4.2019

Datum: 1.4.2019