

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Eva Hausnerová

Totální endoprotéza ramenního kloubu- EBM argumentace  
fyzioterapeutických přístupů

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Jiří Gallo, Ph.D.

OLOMOUC 2010

## **Anotace**

**Název práce v ČJ:** Totální endoprotéza ramenního kloubu EBM argumentace fyzioterapeutických přístupů

**Název práce v AJ:** Total arthroplasty of shoulder joint- EBM argumentation of physiotherapy approaches

**Datum zadání:** 2010-01-12

**Datum odevzdání:** 2010-04-30

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

**Autor práce:** Eva Hausnerová

**Vedoucí práce:** Doc. MUDr. Jiří Gallo, Ph.D.

**Abstrakt v ČJ:**

Totální endoprotéza ramenního kloubu se rychle rozvíjí. Množství dostupné literatury o této problematice pomalu narůstá, i když pořád nedosahuje takového počtu jako u endoprotéz dolních končetin. V této práci je popsána problematika aloplastiky ramenního kloubu, která je především zaměřená na rehabilitační postupy. V jednotlivých podkapitolách jsou pro celkovou představu postupně uvedeny používané typy implantátů, operační postupy, indikace, komplikace a kontraindikace totální endoprotézy ramene. Hlavní částí práce je rehabilitační problematika. Podrobně je rozepsán „klasický“ rehabilitační plán, který se dělí do čtyř fází, ty na sebe časově navazují. Uvedeny jsou i tři hodnotící systémy, jejich přesné znění je doloženo v přílohách. Prostor je věnován i alternativním rehabilitačním postupům, které zatím v literatuře nejsou příliš zmiňovány. Pozornost je věnována především péči o lopatku. Programy jsou většinou zaměřené na přesnou indikaci, od které se pak odvíjí odlišnost rehabilitačního plánu.

**Abstrakt v AJ:**

Developments in "Total Shoulder Joint Replacement" procedures have been significant in recent times. The amount of literature available on this issue has been increasing slowly although it should be noted that the quantity of literature concerning "Total Hip and Knee Joint Replacement" is very much higher. This paper covers the issue of "joint alloplasty", the work primarily focused on the rehabilitative methods for this condition. This paper will briefly look at the general area of Total Joint Replacement

Therapy by covering areas of implants used, surgical techniques, indications, complications and contraindications. The paper will explore the area of rehabilitative issues in more detail. There's elaboration of „classic“ rehabilitative plan, which is divided in four parts concurring one on the other. Three evaluative systems are presented as well, their exact terms are enclosed in attachment. Very little information exists concerning alternative rehabilitative methods. Attention is also given to bladebone care. Other programmes are usually focused on particular indication, that is inducing differences in rehabilitative plan.

**Klíčová slova v ČJ:** totální endoprotéza, ramenní kloub, rehabilitace

**Klíčová slova v AJ:** total arthroplasty, shoulder joint, rehabilitation

**Rozsah:** 75 s.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. MUDr. Jiřího Galla, Ph.D, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 16.4.2010

.....

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Doc. MUDr. Jiřímu Gallovi, Ph.D. za jeho podnětné návrhy, obstaranou literaturu, vstřícnost a čas, který mi věnoval.

## **Obsah**

Anotace .....	2
Obsah .....	6
Úvod.....	9
1 Obecná část .....	10
1. 1 Anatomie ramenního (glenohumerálního) kloubu.....	10
1. 2 Základní biomechanika glenohumerálního kloubu.....	11
2 Speciální část .....	12
2. 1 Základní informace a vývoj totální endoprotézy ramenního kloubu.....	12
2. 2 Typy endoprotéz .....	13
2. 2. 1 Anatomické implantáty.....	13
2. 2. 2 Reverzní implantáty .....	13
2. 2. 3 Bipolární implantáty .....	14
2. 2. 4 Copelandova Cementless Surface Replacement Arthroplasty (CSRA) .....	14
2. 2. 5 Implantáty pro řešení tumorózních situací.....	15
2. 3 Operační technika .....	15
2. 3. 1 Operační přístupy.....	15
2. 3. 1. 1 Deltopektorální přístup .....	16
2. 3. 1. 2 Superiorní transdeltoideální přístup.....	17
2. 3. 1. 3 Anteromediální přístup .....	17
2. 3. 1. 4 Transakromiální přístup.....	18
2. 3. 2 Obecný operační postup.....	18
2. 3. 2. 1 Osteotomie hlavice humeru .....	18
2. 3. 2. 2 Revize jamky a implantace glenoidní komponenty.....	18
2. 3. 2. 3 Definitivní úprava a implantace humerální složky .....	19
2. 4 Indikace TEP ramenního kloubu .....	19
2. 4. 1 Omartróza .....	20
2. 4. 2 Revmatoidní artritida .....	21
2. 4. 3 Aseptická nekróza hlavice humeru .....	22
2. 4. 4 Komplikované fraktury proximálního humeru .....	23
2. 4. 5 Rotátorová artropatie .....	24
2. 4. 6 Onkologické indikace .....	24
2. 4. 7 Krajiní indikace.....	25

2. 4. 8 Revizní operace původní aloplastiky .....	26
2. 5 Komplikace TEP ramenního kloubu.....	26
2. 5. 1 Instabilita aloplastiky .....	27
2. 5. 2 Uvolnění implantátu .....	27
2. 5. 3 Periprotetické fraktury .....	27
2. 5. 4 Ruptura rotátorové manžety.....	28
2. 5. 5 Poranění nervových struktur a dysfunkce m. deltoideus .....	28
2. 5. 6 Heterotopické osifikace .....	29
2. 5. 7 Infekce .....	29
2. 6 Kontraindikace TEP ramenního kloubu .....	30
2. 6. 1 Infekce v oblasti ramenního kloubu.....	30
2. 6. 2 Defekt a paralýza m. deltoideus a svalů rotátorové manžety .....	30
2. 6. 3 Výrazný kostní defekt glenoidu .....	30
2. 6. 4 Psychicky labilní a nespolupracující pacient.....	30
2. 6. 5 Věk nad 65 let .....	31
2. 7 Rehabilitační péče.....	31
2. 7. 1 Klasický rehabilitační program.....	31
2. 7. 1. 1 Předoperační rehabilitace.....	32
2. 7. 1. 2 Pooperační rehabilitace.....	32
2. 7. 1. 2. 1 Časná pooperační fáze/ fáze šetření kloubu.....	33
2. 7. 1. 2. 2 Fáze časně aktivace a posilování .....	40
2. 7. 1. 2. 3 Fáze mírného posilování.....	44
2. 7. 1. 2. 4 Fáze pokročilého posilování .....	48
2. 7. 1. 3 Hodnocení výsledku totální endoprotézy .....	49
2. 7. 1. 3. 1 Shoulder Assessment Form (ASES) .....	49
2. 7. 1. 3. 2 Constant score.....	49
2. 7. 1. 3. 3 Simple Shoulder Test (SST) .....	50
2. 7. 2 Jiné pohledy na rehabilitaci .....	50
2. 7. 2. 1 Rehabilitace lopatky .....	50
2. 7. 2. 2 Odložená rehabilitační péče u traumatické indikace .....	52
2. 7. 2. 3 Domácí program .....	53
2. 7. 2. 4 Rehabilitace po implantaci reverzní endoprotézy.....	54
2. 7. 2. 5 Rehabilitace po aloplastice pro revmatoidní artritidu.....	54
2. 7. 2. 6 Využití hydroterapie v rehabilitaci .....	55

2. 7. 2. 7 Rehabilitace po revizním zákroku reverzního implantátu .....	55
2. 7. 2. 8 Rehabilitace po aloplastice pro omartrózu.....	56
3 Diskuse.....	57
Závěr .....	61
Referenční seznam .....	62
Seznam zkratk .....	67
Seznam obrázků.....	68
Přílohy.....	71



## Úvod

Počet provedených implantací totálních endoprotéz ramene je ve srovnání s totálními endoprotézami na dolních končetinách zanedbatelný. Totální endoprotéza ramenního kloubu si však pomalu buduje nezastupitelné místo v léčbě poruch ramenního pletence. Dnes je využívána k léčbě mnohem pestřejších indikací. Tedy nejen k řešení komplikovaných fraktur proximálního humeru, ale třeba také u nemocných s artrózou, revmatoidní artritidou nebo u pacientů s postiženou rotátorovou manžetou.

V jednotlivých podkapitolách představujeme dílčí části endoprotetické komplexní léčby. Popsány jsou jednotlivé typy endoprotéz, operační technika, indikace, komplikace, kontraindikace operace a především rehabilitační programy. Úspěšná léčba a s ní spojený dobrý výsledek u pacientů po aloplastice ramenního kloubu je tedy závislý na vhodně zvoleném typu endoprotézy, na včasné indikaci k operaci, na zkušenostech operátora, fyzioterapeuta a na vhodném rehabilitačním programu.

Rehabilitační péče je základem v nápravě pacientova stavu po implantaci ramenní endoprotézy. Zanedbaná nebo špatně prováděná rehabilitace může mít za následek vznik komplikací a výsledný špatný funkční stav pacientovy horní končetiny. Fyzioterapeutické problematice je věnována větší část práce. Představen je klasický rehabilitační program, který má své kořeny už v roce 1975. Publikován a uznáván je však i v dnešní době. Jedná se o soubor analytických cvičení, která mají pacientovi navrátit rozsah pohybu, svalovou sílu a zvýšit stabilitu operovaného ramene.

Práce nabízí i odlišné pohledy na rehabilitaci. Některé programy se od klasického odlišují například jen oddálením zahájení procesu (podkapitola 2. 7. 2. 2) nebo odložením některých cviků na pozdější dobu (podkapitola 2. 7. 2. 5). Jiné programy představují vlastní plán rehabilitace např. využívají cvičení ve vodě (podkapitola 2. 7. 2. 6) nebo preferují nácvik běžných denních aktivit před klasickým cvičením (podkapitola 2. 7. 2. 7). Zvláštní částí je podkapitola (2. 7. 2. 1) věnovaná péči o lopatku, která nebývá publikována přímo v souvislosti s aloplastikou ramenního pletence. Několik autorů se však o ní zmiňuje, a proto jí je věnován určitý prostor.

V práci se snažíme nabídnout ucelený pohled na problematiku totální endoprotézy ramenního kloubu a respektovat hierarchii významnosti.

# **1 Obecná část**

## **1.1 Anatomie ramenního (glenohumerálního) kloubu**

Glenohumerální kloub je popsán jako kloub kulovitý volný. Caput humeri tvoří hlavici kloubu a cavitas glenoidalis scapulae tvoří kloubní jamku. Rozsah jamky zvětšuje labrum glenoidale, přes to je rozsah jamky asi jednou třetinou až čtvrtinou rozsahu hlavice (Čihák, 2001). Labrum vypadá jako vazivový prstenec, jež vytváří val kolem kloubní jamky, zvyšuje její rozsah (asi o třetinu) a konkavitu až o 50%. Na zevní obvod báze labra se upíná kloubní pouzdro, které se svým druhým koncem upíná na collum anatomicum humeri. Samotné pouzdro je slabé a volné, což umožňuje značný rozsah pohybu. Zesilující složkou jsou ligamenta a úpony některých svalů (Čihák, 2001; Bartoníček a Heřt, 2004).

Glenohumerální ligamenta jsou jednak intrakapsulární, zesilující vnitřní povrch fibrózní části pouzdra. Popsány jsou tři vazy: ligamentum (lig.) glenohumerale superius, lig. glenohumerale medium a lig. glenohumerale inferius, které je z nich nejširší a nejsilnější. Extrakapsulárně zesiluje pouzdro lig. coracohumerale, které bývá považováno za závěsný vaz hlavice, dále lig. coracoglenoidale, lig. coracoacromiale, jež si ce přímo nespojuje s kloubním pouzdrem, ale pro funkci kloubu má velký význam, protože nad hlavici humeru vytváří vazivovou klenbu (tzv. fornix humeri). Vaz vzájemně stabilizuje akromion a processus (proc.) coracoideus, na které působí silné tahy svalů, které se tu upínají (Bartoníček a Heřt, 2004).

Přes ramenní kloub přechází dvanáct různých svalů, z nichž sedm se těsně váže ke kloubnímu pouzdru (Bartoníček a Heřt, 2004). Musculus (m.) deltoideus je oddělen od kloubního pouzdra velkou subdeltoidní burzou, která umožňuje společně s řídkým vazivem pohyb mezi m. deltoideus a zevní plochou pouzdra. Další důležitou skupinou jsou svaly rotátorové manžety (RM), m. supraspinatus, m. infraspinatus, m.teres minor a m. subscapularis. Svými úponovými šlachami zesilují horní část kloubního pouzdra, kdy první tři jmenované svaly se upínají na tuberculum majus a m. subscapularis na tuberculum minus (Čihák, 2001; Bartoníček a Heřt, 2004). Za fyziologických podmínek oddělují svaly RM s kloubním pouzdrem kloubní dutinu od subdeltoidní burzy. Dlouhá hlava m. biceps brachii začíná silnou šlachou v oblasti tuberculum supraglenoidale, dále probíhá ventrolaterálně přes horní plochu hlavice a vstupuje do sulcus intetubercularis. Při flexi v glenohumerálním kloubu stabilizuje hlavici proti proximálnímu posunu. Nakonec ještě zmínka o dlouhé hlavě m. triceps brachii, jež za-

číná na tuberculum infraglenoidale a částečně srůstá s kaudálním pouzdem, tedy axilární výchlípkou, kterou zesiluje (Bartoníček a Heřt, 2004).

## **1. 2 Základní biomechanika glenohumerálního kloubu**

Ramenní kloub má ze všech kloubů v těle nejvyšší rozsah pohybu. Popisujeme základní tři druhy pohybu, ostatní pak vznikají jejich kombinací. Jde o abdukci/ addukci, ventrální flexi (flexi)/ dorzální flexi (extenzi), vnitřní rotaci/ zevní rotaci. Souhrnný pohyb v ramenním kloubu je mnohem složitější a podílí se na něm celý ramenní pletenec, tedy humerus, skapula, klavikula a hrudní stěna. Tyto struktury jsou mezi sebou pohyblivě spojené klouby pravými, glenohumerální, acromioklavikulární a sternoklavikulární kloub, a klouby tzv. funkčními (nepravými), thorakoskapulární a subakromiální kloub (Bartoníček a Heřt, 2004; Wiater a Fabing, 2009).

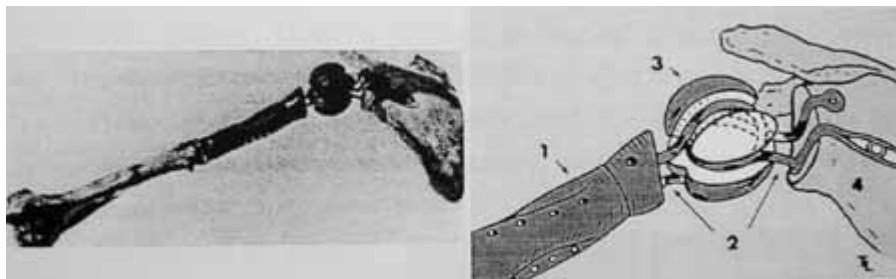
Převážná část rozsahu pohybu se však děje v glenohumerálním kloubu, ale izolovaný pohyb pouze v tomto kloubu není pro funkci končetiny dostatečný, proto dochází ke kombinaci pohybů. Zjednodušeně lze říci že, při abdukci končetiny se děje prvních 30° pohybu v glenohumerálním kloubu. Mezi 30°- 170° se každých 15° pohybu dělí mezi 10° v glenohumerálním kloubu a 5° v thorakoskapulárním kloubu. Tento jev se nazývá humeroskapulární rytmus. Pro maximální možnost abdukce končetiny je nutná současná zevní rotace (ZR) humeru, elevace klavikuly ve sternoklavikulárním kloubu a rotace v akromioklavikulárním kloubu, kdy důležitou roli hraje esovitě zakřivení klíční kosti (Bartoníček a Heřt, 2004).

## 2 Speciální část

V této kapitole přiblížíme podrobně problematiku aloplastiky ramenního kloubu, přičemž největší pozornost bude věnována rehabilitační péči.

### 2.1 Základní informace a vývoj totální endoprotézy ramenního kloubu

O totální endoprotéze (TEP) hovoříme při nahrazení obou artikulačních komponent glenohumerálního kloubu, při nahrazení pouze hlavice humeru se jedná o hemiartroplastiku. První náhradu ramene provedl J. E. Péan v roce 1893 na pacientovi, který trpěl tuberkulózou proximálního humeru (Obr. 1.), (Buck aj., 2008; Dungal, 2005; Gregory aj., 2006; Nedoma aj., 2006; Pokorný aj., 2007; Wiater a Fabing, 2009; Wirth a Rockwood, 1994). Zásadní pokrok v oblasti designu a funkčnosti byl proveden až v 50. letech 20. století, kdy Neer vyvinul protézu (tvz. dřík Neer I) pro léčbu závažných zlomenin proximálního humeru (Gregory aj., 2007; Wiater a Fabing, 2009). V 70. a 80. letech vzniká celá řada implantátů různých designů, část se pokouší o „revoluční“ řešení, další jen zdokonalují původní typ.



Obr. 1 Péanova protéza (Katz, 2005)

Dnes rozlišujeme jednotlivé implantáty podle následujících parametrů: **1.** dle způsobu fixace do kostního lůžka (cementované, bezcementové), **2.** dle modularity implantátů s ohledem na velikostní škálu, **3.** dle modularity implantátů z hlediska respektování určitých anatomických podmínek.

Dle modularity se dělí moderní anatomické implantáty do třech generací. **1. generaci** tvoří implantáty, které jsou v poměrně uniformní velikostní škále a hlavice je pevnou součástí dříku. **2. generaci** reprezentují implantáty, jež umožňují díky modularitě hlavic přizpůsobit velikost i výšku užití hlavice skutečné anatomické situaci. U **3. generace** je již možný nejen výběr odlišných rozměrů hlavice, ale také různé nastavení sklonu a posunu hlavice oproti dříku pomocí modularity krčku. Operatér tak může

i v patologicky nápadně poznamenané oblasti respektovat napětí měkkých tkání a konkrétní anatomické vztahy (Pokorný, 2007).

## **2. 2 Typy endoprotéz**

### **2. 2. 1 Anatomické implantáty** (Obr. 2 A, B)

Jsou tvořeny dřikem, na který nasedá hlavice. Vyspělost a dělení humerálních komponent do jednotlivých oddílů bylo popsáno již v podkapitole 2. 1. Glenoidní komponenta, tedy jamka je vyrobena většinou z polyetylenu. Využívají se dva typy podle možnosti ukotvení, a to komponenty s kýlem nebo čepy. K ukotvení komponent do kosti se využívá metylmetakrylátový kostní cement nebo i fixace bezcementová, kdy je do kosti kotvená kovová část se speciálním povrchem. Pro některé typy implantátu lze použít obojí fixaci, jiné jsou striktně vyrobené pro jeden druh ukotvení (Pokorný aj., 2007).



**Obr. 2A.** Anatomical Shoulder- Zimmer

(Anonymous, A, 2010)



**Obr.2B.** BioModular Total Shoulder- Biomet

(Anonymous, B, 2010)

### **2. 2. 2 Reverzní implantáty**

Tyto implantáty obrací anatomický princip kloubu. Jamka je součástí humeru a hlavice se kotví do glenoidu. Indikací pro využití reverzní náhrady je především insuficience RM (Boileau aj., 2009, Buck, 2008, Gerber, 2009, Pokorný, 2007, Sanchez-Sotelo, 2009). Dále se reverzní implantáty využívají při revizních operacích, ale i u primární, posttraumatické nebo revmatoidní artritidy. Smyslem reverzního designu

je medializace a distalizace středu glenohumerálního otáčení, což zlepšuje biomechanickou účinnost tahu m. deltoideus, a tak i možnost aktivní elevace paže nezávisle na poškozené RM (Buck aj., 2008; Gerber aj., 2009; Gregory aj., 2007; Pokorný aj., 2007; Wiater a Fabing, 2009). V Evropě je jedním z typů implantátů Delta III, který se skládá z dřívku, krčku a nasedající polyetylenové jamky (humerální komponenta), zatímco glenoidní komponenta se skládá z kovové destičky se šrouby, na kterou se nasazuje glenoidní hlavice (Obr. 3). Fixace komponent do kostního lůžka je u humerální složky jak cementová, tak bezcementová, u glenoidní komponenty vždy bezcementová (Gregory aj., 2007; Pokorný aj., 2007).



**Obr. 3.** Implantát Delta CTA  
(Roberts, 2007)



**Obr. 4.** Biomet Modular Bi-Polar Head  
( Anonymous, C, 2010)

### **2. 2. 3 Bipolární implantáty** (Obr. 4)

Vznikly jako pokus při řešení nevýhod anatomických implantátů, zejména náhrady glenoidní jamky při poškozené RM. Jde o implantáty, u kterých je na dřívku nasazen speciální typ hlavice. Ta se skládá ze dvou navzájem mobilních, ale ztištěných hlavíc. Teoreticky by implantáty měly rozložit pohyb do dvou kloubů, zlepšit jeho biomechaniku a obnovit vektor působení m. deltoideus, avšak autoři jsou při jejich hodnocení spíše opatrní (Gregory aj., 2007; Pokorný aj., 2007).

### **2. 2. 4 Copelandova Cementless Surface Replacement Arthroplasty (CSRA)**

Jde o implantát, který v roce 1979 navrhl S. A. Copeland. Jde o nahrazení kloubní plochy na humeru, a to pomocí kulovité „čepičky“. Pokud není nutná implantace glenoidální komponenty, hovoříme o hemiartroplastice (Obr. 5). Hlavní myšlenkou je

minimalizace kostní resekce a odpadnutí nutnosti zavádění dřívku do dřevňové dutiny humeru. Funkce humerálního dřívku byla primární v traumatických indikacích při komplikovaných frakturách proximálního humeru, pro degenerativní onemocnění byl dřík užít až sekundárně. Tento typ endoprotézy je vhodný pro řešení omartróz, osteonekróz a revmatických destrukcí ramenního kloubu. Nesmí však být přítomna rozsáhlá dekonfigurace skeletu proximálního humeru (Gregory aj., 2007; Pokorný aj., 2007).



**Obr. 5.** CSRA implantát na RTG snímku (Gregory aj., 2007)

### **2. 2. 5 Implantáty pro řešení tumorózních situací**

Konstrukce těchto endoprotéz je zcela specifickou problematikou. Hlavní roli při jejich konstrukci hraje možnost náhrady různé části humeru a reinzerce svalových úponů. Výroba těchto implantátů probíhá většinou individuálně (Pokorný aj., 2007).

### **2. 3 Operační technika**

V principu jde o bezpečný přístup do kloubu s maximálním šetřením měkkých tkání a minimalizací poškození nervových struktur. Součástí operace je i odstranění kloubních povrchů a následné usazení endoprotézy, podle firemních manuálů.

#### **2. 3. 1 Operační přístupy**

Prvním krokem pro úspěšnou operaci je optimální napolohování pacienta na operačním stole tak, aby operovaná končetina přesahovala přes okraj stolu a umožňovala dobrou manipulaci (Obr. 6), (Pokorný aj., 2007).



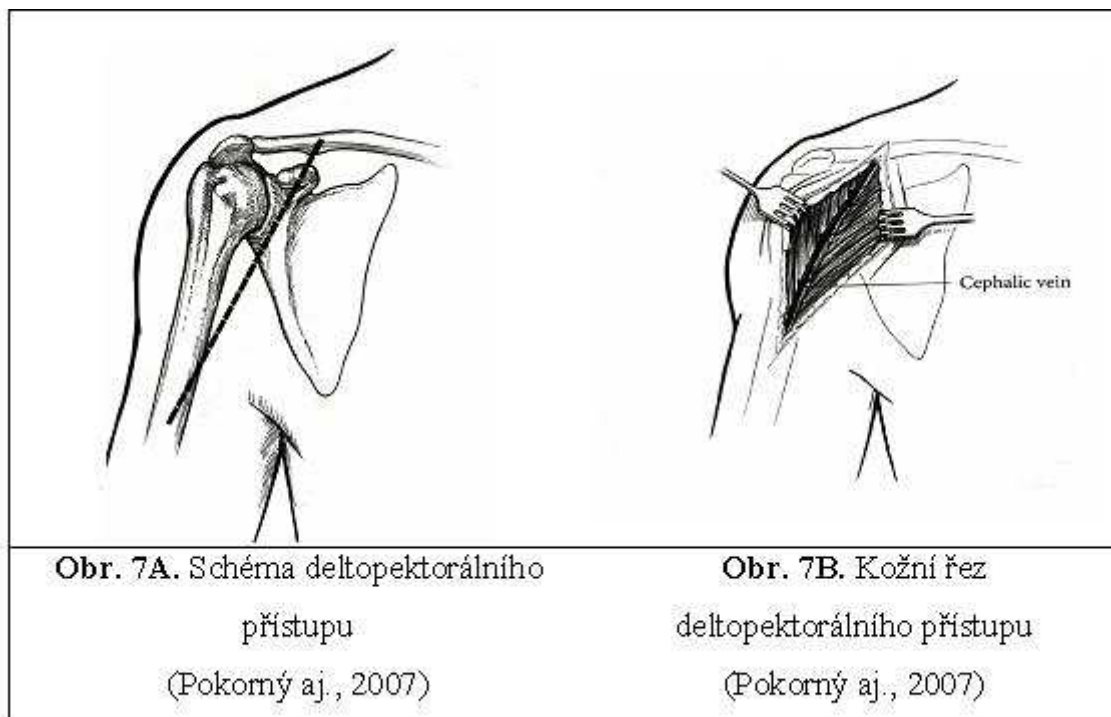
**Obr. 6.** Napolohovaná pravá horní končetina (Pokorný aj., 2007)

### **2. 3. 1. 1 Deltopektorální přístup**

Při náhradě ramenního kloubu je nejčastěji využívaný deltopektorální přístup (Dungl, 2005; Edwards aj., 2009; Gerber aj., 2005; Holcomb aj., 2009; Mileti aj., 2003; Labriola a Edwards, 2008; Pokorný aj., 2007; Raiss aj., 2008; Sanchez-Sotelo, 2007; 2009). K přístupu k ramennímu kloubu se volí interval mezi m. pectoralis major a m. deltoideus (Obr. 7A, 7B), řez by měl být dlouhý 10- 15 cm a jeho začátek by měl být těsně nad proc. coracoideus. Vena (v.) cephalica je odtažena mediálně s m. pectoralis major nebo laterálně s m. deltoideus (Labriola a Edwards, 2008; Sanchez-Sotelo, 2009). Po odtažení svalů se v subacromiálním prostoru provede tenotomie a následná tenodéza dlouhé šlachy m. biceps brachii (Edwards aj. 2009). Caput breve m. bicipitis brachii

a m. coracobrachialis jsou odsunuty mediálně. Pro usnadnění luxace hlavice z glenoidu je nutné provést incizi šlachy m. pectoralis major a to v rozsahu 3- 5 cm proximálně na crista tuberkuli majoris (Pokorný aj., 2007). Provedením ZR se ozřejmí šlacha m. subscapularis a provede se její příčné protětí a současně se oddělí kloubní pouzdro od tuberculum minus. Šlacha se současně zachytí dvěma až třemi silonovými stehy a odklopí se mediálně. Velkou pozornost je třeba věnovat uvolnění anteroinferiorní části kapsuly od krčku humeru, správně provedené uvolnění umožní optimální přístup ke glenoidální jamce (Dungl, 2005). Nutné je zachovat nepoškozenou šlachu m. supraspinatus (Pokorný aj., 2007).





### **2. 3. 1. 2 Superiorní transdeltoideální přístup**

Jde o horní přístup k ramennímu kloubu, využívá se především u insuficientní RM, tedy u reverzních implantátů, kdy zůstane zachována přední část kapsuly a nedojde k protěti m. subscapularis. Poskytuje snadnější přístup ke glenoidu. Tento přístup v podstatě zahrnuje oddálení přední porce deltoideu od acromionu. Řez distální od akromionu nesmí být delší než 5 cm, jinak hrozí poškození nervus (n.) axilaris. Tento přístup má nevýhody, mezi které patří již zmiňované poškození axilárního nervu a omezený přístup k zadní části pouzdra a tím pádem nemožnost jeho uvolnění (Sanchez-Sotelo, 2009).

### **2. 3. 1. 3 Anteromediální přístup**

Tento přístup se využívá za zvláštních okolností. Hlavní indikací tohoto přístupu je revmatoidní artritida s těžkou osteoporózou a ztuhlostí kloubu, tento přístup by měl snížit riziko peroperačních zlomenin. Využívá se i u pacientů s omartrózou, při níž došlo k vysokému stupni destrukce glenoidu a je nutné provést jeho spongioplastiku. Jedná se o prodloužený deltopektorální přístup, při kterém se oddělí deltový sval od klavikuly, akromionu a spina scapulae. Tento přístup je velmi dobře tolerován, pokud dojde k přesnému uchycení svalů zpět ke kostem (Sanchez-Sotelo, 2007).

#### **2. 3. 1. 4 Transakromiální přístup**

Tento přístup byl dříve používán, dnes se již nevyužívá pro vysoké riziko vzniku pakloubu akromionu a následný vznik sekundární dysfunkce m. deltoideus (Sanchez-Sotelo, 2009).

#### **2. 3. 2 Obecný operační postup**

Po otevření kloubu vhodně zvoleným operačním přístupem, je pro samotnou výměnu kloubních komponent nezbytné dosáhnout luxace v kloubu a následně končetinu svésit do dorziflexe (Pokorný, 2007).

#### **2. 3. 2. 1 Osteotomie hlavice humeru**

Je prvním krokem samotné výměny kloubu. Podle typu endoprotézy volíme sklon a výši osteotomie (Dungl, 2005). Ideální sklon hlavice vůči ose humeru by měl být

u anatomického typu endoprotézy 15°- 60°, s maximem využití mezi 20°- 40° (Mileti aj., 2003), u reverzního typu pak 50°- 55°, tento strmější sklon by měl snížit riziko glenohumerálního impingementu v addukci. Problémem je větší míra resekované kosti v porovnání s anatomickým implantátem (Sanchez-Sotelo, 2009). Důležitou podmínkou pro úspěšný operační výkon je nastavení 20°- 30° retroverze hlavice implantátu (Pokorný aj., 2007; Sanchez-Sotelo, 2009).

#### **2. 3. 2. 2 Revize jamky a implantace glenoidní komponenty**

Posuzuje se kvalita kloubního povrchu, defekty okrajů jamky, eventuálně patologicky odchýlená orientace glenoidu. V této fázi se rozhoduje zda dojde k nahrazení kloubní jamky, například při komplikované fraktuře humeru nemusí dojít k poškození jamky a její výměna je tak zbytečná a provádí se pouze hemiarthroplastika. Implantaci glenoidní složky je vždy nutné provést před implantací komponenty humerální. Nutnou úpravou je vyfrézování jamky tak, aby do ní zvolený typ anatomického implantátu mohl být přesně ukotven a to nejčastěji cementovou fixací (Pokorný aj., 2007). Reverzní implantáty se do glenoidu upevňují vždy bezcementovou fixací a to pomocí šroubů, na deskovou kotvící část pak navazuje kulovitá artikulační komponenta. Velikost implantované hlavice má vliv na stabilitu kloubu a pohyb. Větší průměr hlavice je spojen s vyšším rozsahem pohybu a nižším rizikem impigementu, potenciálně posky-

tuje více aktivního pohybu s menší pravděpodobností dislokace (Sanchez-Sotelo, 2009).

### **2. 3. 2. 3 Definitivní úprava a implantace humerální složky**

Jednotlivé prvky operačního postupu se mohou v detailech lišit. Obecně lze zavádění dřívku popsat takto, dřeňová dutina se nejprve upraví pomocí rašplí a výstružníků. Zavede se zkušební dřík a na něj se zkouší různé velikosti hlavice. Po zkušební repozici hlavice do jamky by měla být zachována jistá laxicita kloubu, odpovídající posunu hlavice oproti jamce zhruba o poloměr kloubní jamky. Přehnaná tonizace nebo nadměrná laxicita periartikulárních struktur vede vždy ke špatnému výsledku TEP ramene. Po odzkoušení se přechází k implantaci originální komponenty. Do dřeňové dutiny humeru se zacementuje, případně zarazí (u bezcementové verze), dřík stejné velikosti jako byl dřík zkušební. Na něj se nasadí kovová nebo keramická hlavice požadované velikosti a následuje repozice kloubu (Pokorný aj., 2007).

Většina dostupných reverzních humerálních komponent je určena pro fixaci kostním cementem. Úprava dřeňového kanálu je prakticky totožná jako při anatomických operacích. Rozdílem je implantace polyetylenové jamky na humerální komponentu (Sanchez-Sotelo, 2009).

V konečné fázi operace je nutné perfektně zrekonstruovat měkké tkáně, aby mohlo dojít k co nejrychlejšímu a správnému hojení. Zvláštní pozornost věnujeme uzavření RM. Do rány se zavádí 2- 3 Redonovy drény. Samozřejmostí každé aloplastické operace by měla být důkladná a šetrná sutura po anatomických vrstvách (Pokorný aj., 2007).

Operační postup u traumatických indikací je více rozepsán v podkapitole 2. 4. 4.

### **2. 4 Indikace TEP ramenního kloubu**

Hlavním důvodem pro implantaci TEP nebo hemiartroplastiky je redukce bolesti a zvýšení pohyblivosti v rameni, u onkologických případů pak náhrada defektu po radikální resekci nádorové tkáně (Dungl, 2005). Indikacemi pro provedení aloplastiky ramene jsou: omartróza (OA), revmatoidní artritida (RA), aseptická nekróza hlavice humeru, komplikované fraktury proximálního humeru, defekt RM s artropatií (Buck aj., 2008; Pokorný aj., 2007; Wiater a Fabing, 2009), onkologické indikace, krajní indikace (Pokorný aj., 2007) a revizní operace původní aloplastiky (Buck aj., 2008; Wiater a Fabing, 2009).

### **2. 4. 1 Omartróza**

OA je charakterizována ztrátou chrupavky, která obvykle postihuje hlavici humeru i glenoidu (posteriorně). Na RTG snímku lze pozorovat zúženou kloubní štěrbinu, ale i osteofyty na hranici mezi hlavicí a krčkem humeru i na okrajích gleniodu (Obr. 8). U části pacientů se s artrózou začíná rozvíjet i dorzální subluxace, která je spojena s erozí zadní části gleniodu a s prolongací posteriorního dílu kapsuly. Tyto odchylky musí být brány v úvahu při operačním zákroku a musí být dostatečně kompenzovány. Při ztrátě pasivní elevace končetiny dochází k svaštění inferiorní části kapsuly a její uvolnění tedy vede k navrácení funkce. Šlachy RM jsou obvykle u artrózy neporušené, pokud se vyskytuje nějaká patologie měla by být při operaci opět korigována. Fyzikální vyšetření obvykle odhalí bolesti glenohumerálního kloubu při pohybu, kdy jsou často slyšitelné i krepitace. Pro artrózu je typické omezení ZR, které může vyvolávat zkrácený m. subscapularis a svaštělá přední část kloubního pouzdra, i toto omezení je nutné při samotné aloplastice řešit prolongací zkrácených struktur (Sanchez-Sotelo, 2007).

Výsledky studie, která se zaměřila na sledování kvality života pacientů po aloplastice ramene pro omartrózu, porovnávají rozdíl mezi hemiarthroplastikou a TEP ramene. Obě metody výrazně snížily bolestivost a současně došlo ke zlepšení funkce horní končetiny. Nebyl prokázán významný rozdíl mezi použitím hemiarthroplastiky nebo TEP s ohledem na úspěšný efekt léčby. Kvalita života pacientů s omartrózou ramene se po implantaci kloubní náhrady se významně zlepšila (Lo aj., 2005).



**Obr. 8.** RTG snímek pacienta s OA (Pokorný aj., 2007)

#### **2. 4. 2 Revmatoidní artritida**

RA je onemocnění, které při svém průběhu v 60- 90% destruktivně postihuje glenohumerální kloub (Obr. 9), (Hedtmann a Werner, 2007, Pokorný aj., 2007). Degradace chrupavky se obvykle vyskytuje jak na hlavě humeru, tak i na glenoidu (centrálně). Mnoho pacientů s revmatoidním onemocněním má současně i sníženou kostní densitu, tento faktor zvyšuje riziko vzniku peroperačních fraktur, riziko se ještě zvyšuje, pokud k fixaci komponenty není použita cementovaná fixace. Kromě revmatoidní synovitidy

a artritidy, se u některých pacientů s revmatoidní artritidou mohou projevit steroidy vyvolané osteonekrózy nebo hluboké infekce. Mnoho pacientů s RA trpí současným poškozením RM, což může snižovat svalovou sílu a omezit rozsah pohybu do abdukce, ZR i VR. V některých situacích je poškození RM tak rozsáhlé, že vylučuje chirurgickou korekci a ztěžuje rozhodnutí chirurga zda implantovat glenoidní komponentu nebo zvolit reverzní typ endoprotézy (Sanchez-Sotelo, 2007). V nejhorších případech je pak postižení RM, glenoidu a okolních měkkých tkání, především atrofie m. deltoideus, tak destruktivní, že případná aloplastika by vyvolala neřešitelnou instabilitu v kloubu a výrazně by zhoršila stav pacienta (Hedtmann a Werner, 2007, Pokorný aj., 2007).

RA často ovlivňuje i další spojení v ramenním pletenci, nejvíce akromioklavikulární a sternoklavikulární skloubení. Může být spojena se skapulotorakální fibrotizací a velký vliv má na krční páteř, loket, zápěstí i ruku, jejich fyzikální vyšetření by mělo být nedílnou součástí komplexní péče o pacienta. K operaci vede především silná bolest a omezení pohyblivosti pacienta. U RA je ztuhlost největší ráno po probuzení po rozcvičení ustupuje, naopak u omartrózy se problémy prohlubují spíše po námaze (Sanchez-Sotelo, 2007).

Rehabilitační péče u pacientů s RA je mírně odlišná od ostatních. Díky postižení RM je nutné dbát zvýšené opatrnosti při obnovování ZR. Funkci RM částečně nahrazuje m. deltoideus a tudíž se musí intenzivněji posilovat. Pacient má často postiženo více kloubů, nelze tak spoléhat na samostatnou a správně vedenou rehabilitaci, proto ji vždy musí provádět školený rehabilitační pracovník (Pokorný aj., 2007).



**Obr. 9.** RTG snímek ramene postiženého RA s mediokraniální dislokací a destrukcí akromionu (Hedtmann a Werner, 2007)

### **2. 4. 3 Aseptická nekróza hlavice humeru**

Nekróza může být způsobena traumatem nutritivních cév, chronickým užíváním kortikoidů, alkoholismem, příčinou může být také systémový lupus erythematosus, ke-sonova choroba a nebo jiné systémové onemocnění. Přesná patogeneze není úplně jas-ná. Pokud nekróza postihne větší plochu humerální hlavice, nelze již očekávat její re-paraci, naopak lze předpokládat poškození i okolních tkání (Obr. 10), (Pokorný aj., 2007). Destrukce hlavice je spojena se silnou bolestí a omezením pohybu v ramenním kloubu, jako vhodné řešení se nabízí nahrazení hlavice humeru hemiartroplastikou ne-bo TEP, pokud došlo k současnému postižení glenoidu. Pro dobrý výsledek operace je nutná akutní intervence, odložení výkonu s sebou přináší riziko nejen dalšího rozpadu hlavice, ale i vznik bolestivých kontraktur periartikulárních měkkých tkání a destrukci fossa glenoidalis (Tauber aj., 2007). Výsledky u časně indikovaných operací jsou dale-ko lepší než u operací, které byly provedené s odkladem (Pokorný aj., 2007; Tauber aj., 2007).



**Obr. 10.** Axiální pohled na posttraumatickou nekrózu hlavice humeru na RTG snímku (Tauber aj., 2007)

#### **2. 4. 4 Komplikované fraktury proximálního humeru** (Obr. 11)

Tato diagnóza byla dříve velmi často indikovaná k hemiartroplastice ramenního kloubu. Původní značně široké indikace k provedení hemioartroplastiky se s nástupem nových úhlově stabilních osteosyntetických implantátů významně zúžily. Nové implantáty umožňují bezpečnou fixaci i osteoporotických úlomků, a tak je možné provést osteosyntézu i u starších pacientů. Obecně akceptovanými jasnými indikacemi pro aloplastiku jsou: fraktury hlavice humeru s destrukcí více jak 40 % kloubního povrchu, fraktury s doloženou nebo očekávanou poruchou vitality caput humerii u starších pacientů, stavy peroperačního selhání osteosyntézy s provedením peroperační konverze, stavy po pozdním selhání osteosyntézy (pro avaskulární nekrózu hlavice humeru), (Taller aj., 2007).

Při traumatických i posttraumatických indikacích je nutné dobře identifikovat jednotlivé úlomky se svalovými úpony a při rekonstrukci je pečlivě inzerovat k implantátu (především fragmenty tuberculum majus et minus), (Dungl, 2005). Posttraumatická rekonstrukce je daleko náročnější, protože identifikace jednotlivých anatomických struktur je znesnadněná patologickým zhojením fragmentů. Hranice mezi akutním a posttraumatickým řešením je vyznačena mezi 6.- 9. týdnem od vzniku traumatu (Pokorný aj., 2007). Pokud jsou fragmenty dostatečně velké, tak pro fixaci velkého i malého hrbolu používáme šrouby nebo drápkové dlahy. Dojde-li k rozříštění hrbolů a fixace šroubem nebo dlahou není prakticky možná, je nutné provést rekonstrukci úponů RM k humerální komponentě pomocí nevstřebatelných pevných stehů (Amirfeyz a Sarangi, 2008; Sosna aj., 2004).



**Obr. 11.** RTG snímek třífragmentové fraktury prox. humeru (Gerber aj., 2009)

#### **2. 4. 5 Rotátorová artropatie** (Obr. 12)

Insuficience RM byla dříve kontraindikací TEP ramenního kloubu. Dnes je naopak indikována k implantaci reverzní endoprotézy. Reverzní implantát díky svým biomechanickým schopnostem dokáže kompenzovat poškozenou funkci RM (viz. výše v podkapitole 2. 2. 2) (Buck aj., 2008; Gerber aj., 2009; Gregory aj., 2007; Pokorný aj., 2007; Wiater a Fabing, 2009). Pacienti s poškozenou RM dosahují při použití reverzní náhrady relativně dobrých výsledků. Proto se dnes doporučuje i mladších pacientů, a to i přestože zatím chybí informace o dlouhodobých výsledcích (Sanchez-Sotelo, 2009).



**Obr. 12.** Ruptura RM s masivní artropatií (Gregory aj., 2007)

#### **2. 4. 6 Onkologické indikace**

Výskyt metastáz i primárních tumorů kostí bývá často lokalizován v proximálním humeru. Do 70. let 20. století se tyto stavy většinou řešily resekci postižené



tkáně bez protetické náhrady části humeru. Průkopníkem v protetických rekonstrukcích byl u nás Zdeněk Matějovský, který pro implantace začal využíval Salzerovu celokeramickou endoprotézu (Obr. 13). Tento zahraniční implantát byl však cenově nedostupný, proto se začala využívat metoda autologní náhrady proximálního konce humeru pomocí fibuly. Tyto zákroky však často končily selháním a zlomeninou kostního štěpu. Dnes jsou implantáty vyráběny přímo pro jednotlivé pacienty. U nás se touto problematikou přímo zabývá firma Beznoska (Pokorný aj., 2007).

Při implantaci speciální tumorózní endoprotézy je většinou nutné provést rozsáhlejší uvolnění okolních tkání, především m. deltoideus, m. pectoralis major, m. latissimus dorzi a m. teres major. Kvůli expanzi tumoru je často potřebná i částečná resekce RM. Její následný rekonstrukční výkon je potom velmi obtížný, často nereálný, o to větší význam má rekonstrukce ostatních svalů (Dungl, 2005).



**Obr. 13.** Salzerova celokeramická endoprotéza (Pokorný aj., 2007)

#### **2. 4. 7 Krajiné indikace**

Tyto indikace se dělí do dvou základních skupin. 1. skupina zahrnuje poškození ramenního kloubu při různých systémových onemocněních skeletu a do 2. skupiny patří stavy po některých operačních výkonech na rameni, nejčastěji po extrakci caput humerí nebo fragmentů hrbolů. U některých pacientů je ramenní kloub těžce postižený a patologické změny na něm jsou zcela atypické. V takových případech musí lékař posoudit, zda aloplastika vůbec přinese pacientovi prospěch. Před operační intervencí je zcela zásadní zmapování stavu kostí a periartikulárních struktur pomocí dostupných

zobrazovacích technik. Nutné je zjistit funkční stav svalové tkáně a u systémových onemocnění znát, o jaký typ se jedná a jaké z něj mohou plynout komplikace. Výsledky TEP ramene jsou v těchto indikacích nepředvídatelné (Pokorný aj., 2007).

#### **2. 4. 8 Revizní operace původní aloplastiky**

Revizní zákrok se indikuje při vzniku celé řady komplikací. Za hlavní příčiny selhání artroplastiky ramene může být považována insuficience měkkých tkání, poškození kostní tkáně (artróza glenoidu, úbytek kostní hmoty), případně nevyhovující typ implantátu (např. jeho špatná pozice, nevhodná velikost, opotřebení nebo uvolnění) (Wiater a Fabing, 2009).

Revizní operace bývají náročnější, protože v oblasti ramenního pletence došlo ke zjizvení měkkých tkání a často i k rozsáhlým adhezím, vyžadují tak zásah zkušeného operátora (Pokorný aj., 2007). Výsledky revizních operací bývají horší než výsledky

u primárních artroplastik. Pro úspěšnou revizní léčbu je nutný naprosto individuální přístup k jednotlivým pacientům (Wiater a Fabing, 2009).

#### **2. 5 Komplikace TEP ramenního kloubu**

I přes neustálé zlepšování výsledků po operačních zákrocích, kdy je implantována totální endoprotéza ramenního kloubu, dochází stále ke vzniku komplikací (Gerber aj., 2009, Pokorný aj., 2007). Mezi nejčastější faktory ovlivňující vznik komplikací patří:

**a)** nespolupracující pacient, **b)** nerespektování kontraindikací k operaci, **c)** chyba v operačním postupu, **d)** nesprávně vedená rehabilitační péče, **e)** typ defektu na ramenním kloubu před aloplastikou, např. u traumatických indikací je výskyt komplikací daleko častější (Pokorný aj., 2007).

Nejčastějšími komplikacemi jsou: instabilita komponent, uvolnění implantátu, periprotetické zlomeniny, infekce, poranění nervových struktur a dysfunkce deltového svalu, heterotopické osifikace a ruptura RM. Mezi méně časté komplikace řadíme fraktury akromionu, spina scapulae, proc. coracoideus a kalcifikace měkkých tkání (Buck aj., 2008; Sanchez-Sotelo, 2009). Nejčastější komplikace představíme v následujících podkapitolách.

### **2. 5. 1 Instabilita aloplastiky**

Zastupuje asi 40% ze všech komplikací postihující TEP ramene. Projevuje se ve všech směrech, tedy jako instabilita ventrální (až v 80% (Buck, 2008)), dorzální, kraniální i kaudální. (Pokorný aj., 2007; van de Sande aj., 2006; Wirth a Rockwood, 1994). Příčinou ventrální nestability je nejčastěji chybné ukotvení komponent a následná špatná orientace hlavice vůči jamce, dále pak insuficience šlachy m. subscapularis nebo porucha funkce m. deltoideus (Buck aj., 2008; Pokorný aj., 2007; van de Sande aj., 2006; Wirth a Rockwood, 1994). Dorzální instabilita je způsobena nastavením hlavice nebo jamky do nadměrné retroverze, kontrakturami na ventrálně umístěných měkkých tkáních nebo chybnou osteotomií při fraktuře humeru (Buck aj., 2008; Pokorný aj., 2007; Wirth a Rockwood, 1994).

### **2. 5. 2 Uvolnění implantátu**

Zahrnuje také přibližně 40% všech komplikací, podobně jako nestabilita komponent. Uvolnění je diagnostikováno v průběhu několika let po operaci a převážně jde o glenoidní komponentu. Je prokázána souvislost mezi glenohumerální nestabilitou a uvolňováním glenoidní složky. Na RTG snímku pozorujeme migraci komponenty (tj. její posun nebo naklonění oproti pooperačnímu snímku) a radiolucentní linii na rozhraní kost-implantát nebo kost-cement (Obr. 14), (Buck aj., 2008). Uvolnění humerální komponenty se vyskytuje v menším množství případů (Pokorný aj., 2007; van de Sande aj., 2006).



**Obr. 14.** Uvolnění humerální komponenty

### **2. 5. 3 Periprotetické fraktury**

Vznikají nejčastěji následkem pádu na operovanou končetinu. Je známo několik klasifikačních systémů. Nejčastěji používaný klasifikační systém dle Wrighta a Cofielde dělí zlomeniny na tři typy podle polohy lomné linie ve vztahu ke komponentě

v pažní kosti (Buck, 2008). Campbell rozděluje zlomeniny podle lokalizace linie lomu na humeru (Buck aj., 2008; Pokorný aj., 2007).

Léčba periprotetické zlomeniny závisí na umístění a průběhu linie lomu fraktury. Konzervativní léčba je preferována u starších pacientů s komorbiditami. Ve většině případů se chirurgická léčba neobejde bez úpravy pažní komponenty (Buck aj., 2008).

#### **2. 5. 4 Ruptura rotátorové manžety**

Je čtvrtou nejčastější komplikací po aloplastice ramenního kloubu. Tato komplikace hraje velkou roli v životnosti implantátu, protože asymetrické zatížení vede k vyššímu opotřebení a někdy až k uvolnění implantátu. Pooperační ruptura RM bývá často spojena s nedostatečným ukotvením šlachy RM při aloplastice, příliš rozměrným implantátem, vnitřní rotací humerální komponenty, nepřiměřenou rehabilitací, kdy pacient provádí zevní rotaci příliš brzy po samotném operačním výkonu, vícečetnou operaci a nebo RM selže na základě nadměrného prodloužení humeru. Šlacha m. subscapularis se po TEP ramene trhá nejčastěji. Provede-li se osteotomie tuberculum minus místo tenotomie, pak dochází k výraznému snížení insuficience m. subscapularis. Podezření na roztržení m. supraspinatus vzniká tehdy, když vzdálenost mezi akromionem a horní částí humerální komponenty je na standardních RTG snímcích menší než 5 mm. Tento nálezn se však může objevit i při posteriorní subluxaci hlavice.

Pro diagnostiku ruptury RM se využívá ultrasonografie. Magnetická rezonance (MR) někdy rupturu nemusí prokázat (zvýšená vnímavost na kovové materiályly implantátů), přesto se však tato metoda pro diagnostiku ruptur RM využívá nejčastěji. CT prokazuje ztukovatění RM, což se obecně považuje za spolehlivý důkaz ruptury RM (Buck aj., 2008).

#### **2. 5. 5 Poranění nervových struktur a dysfunkce m. deltoideus**

Jsou komplikace, které spolu úzce souvisí. Pokud dojde k neurologickému deficitu s souvislostí s aloplastikou, je nezbytně nutné rozlišit, zda k poranění některého nervu z brachiálního plexu došlo při traumatické události a nebo při samotném operačním výkonu, tedy iatrogeně (Pokorný aj., 2007). Peroperační poranění plexus brachialis a nervus (n.) axillaris je vzácné, dochází k němu především při řešení traumatických diagnóz. Pokud k němu ale dojde, lze očekávat dysfunkci m. deltoideus, tedy snížení rozsahu pohybu do abdukce se současným zvýšením nestability v kloubu (Buck aj.,

2008). Jedná-li se o poranění traumatické, lze ze zkušeností usoudit, že ve většině případů dojde ke spontánní úpravě všech funkcí (Pokorný aj., 2007).

Další již neneurologickou příčinou dysfunkce m. deltoideus může být zvolený operační přístup, při němž dojde k protěti úponu deltového svalu (Buck aj., 2008). Tento operační postup se však používá minimálně, jako vhodnější se jeví rozšířený deltopektorální přístup, kdy nedojde k porušení začátku ani úponu svalu. Mezi vzácnější komplikace se řadí odtržení začátku deltového svalu od akromionu a klavikuly (Wirth a Rockwood, 1994).

### **2. 5. 6 Heterotopické osifikace**

Vyvíjí se brzy po operační intervenci a lze je pozorovat poměrně často na RTG snímcích, většinou ale mají jenom malý klinický význam pro funkčnost končetiny. Nejvíce se objevují v souvislosti s traumatickými indikacemi aloplastiky v ramenním kloubu. Nejčastější oblastí vzniku je místo přechodu mezi mediálním okrajem humerálního krčku a glenoidem. Následkem rozsáhlejších osifikací je pak omezení rozsahu pohybů (Buck aj., 2008; Pokorný aj., 2007; Wirth a Rockwood, 1994).

Závažnost osifikace lze rozdělit do několika stupňů a to škálou podle Kjaersgarda, tedy hodnocením prostoru mezi mediální částí krčku humeru a laterální částí glenoidu. Stupeň 0 znamená stav bez osifikací, 1. stupeň osifikace zabírá méně než 50 % prostoru, 2. stupeň osifikace zabírá více jak 50 % prostoru a při 3. stupni dochází k přemoštění celého prostoru mezi humerem a glenoidem (Buck aj., 2008).

Exstirpace vzniklých osifikátů je velmi komplikovaná, protože preparace v jizevnaté tkáni v blízkosti velkých cév je obtížná. Proto je nutná prevence jejich vzniku. Důležitou roli hraje časná a přiměřeně intenzivní rehabilitační péče (Pokorný aj., 2007; Wirth a Rockwood, 1994).

### **2. 5. 7 Infekce**

V glenohumerálním kloubu po aloplastickém výkonu představuje infekce komplikaci s potenciálně devastujícími následky. Naštěstí je však výskyt této komplikace minimální s prevalencí okolo 0, 5% (Wirth a Rockwood, 1994). U reverzních implantátů je výskyt infekce o něco vyšší (až 5, 1%). Spekuluje se o tom, že tato skutečnost je způsobena designem implantátu. Vzniká zde velký subakromiální „mrtvý“ prostor, kde dochází ke vzniku hematomu (Gerber aj., 2009). Časné i pozdní hematogenní infekce

se léčí antibiotiky, pečlivým debridementem, průplachovou laváží a revizí v případě, když se podaří provést diagnózu a léčbu do jednoho až dvou týdnů od počátku příznaků. Jinak se implantát vyjme, a to v jedné době, při které se provádí radikální odstranění nekrotických a infikovaných tkání (debridement), odstranění endoprotézy i cementu a současně se reimplantuje nová komponenta během jedné operace. Většinou však postupujeme dvojdobě, kdy se během první operace odstraní implantát, provede se debridement a odstranění zbytků cementu a do oblasti se vloží cementový "spacer". Po operaci probíhá parenterální terapie antibiotiky, nejlépe podle výsledků kultivace. Ve druhé době s odstupem týdnů a měsíců se po zklidnění lokálního nálezu a normalizaci laboratoří implantuje nová protéza. (Pokorný aj., 2007).

## **2. 6 Kontraindikace TEP ramenního kloubu**

### **2. 6. 1 Infekce v oblasti ramenního kloubu**

Aktivní infekce je samozřejmě kontraindikací absolutní. U stavů po proběhlých infekcích se k indikaci přistupuje individuálně (Buck aj., 2008; Gerber aj., 2009; Pokorný aj., 2007).

### **2. 6. 2 Defekt a paralýza m. deltoideus a svalů rotátorové manžety**

Snaha o implantaci při těchto problémech často končí nezdarem pro nestabilitu kloubu. Při insuficienci RM je možným řešením implantace reverzního typu implantátu, ale funkci deltového svalu se zatím nepodařilo žádným typem implantátu nahradit (Buck aj., 2008; Dungal, 2005; Gerber aj., 2009; Pokorný aj., 2007; Seebauer aj., 2005).

### **2. 6. 3 Výrazný kostní defekt glenoidu**

Problém tkví v obtížném kotvení jamky u velkých defektů. Příčinou defektu může být trauma, degenerativní či revmatické postižení a nebo artropatie. Jako u většiny kontraindikací se nejedná o rigidní problém a lze jej řešit pomocí speciálních implantátů nebo pomocí kostních štěpů (Buck aj., 2008; Gerber aj., 2009; Pokorný, 2007; Seebauer aj., 2005).

### **2. 6. 4 Psychicky labilní a nespolupracující pacient**

Významnou roli při pooperační léčbě hraje ukázněnost pacienta. Nutný je taky aktivní přístup k rehabilitaci. Nespolupracující pacient proto může po prodělané alo-

plastice dospět ještě k horšímu stavu, než měl před operací (Dungl, 2005; Pokorný aj, 2005).

### **2. 6. 5 Věk nad 65 let**

Je relativní kontraindikací (Seebauer aj., 2005).

Většina výše uvedených kontraindikací je orientační, indikaci aloplastiky je totiž vždy nutné individuálně uvážit z pohledu přínosu pro pacienta (Pokorný aj., 2007).

### **2. 7 Rehabilitační péče**

Rehabilitace hraje v úspěšnosti totální endoprotézy ramene klíčovou roli (Boardman aj., 2001; Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007; Sanchez- Sotelo, 2007; Taller aj., 2007; Wilcox aj., 2005). Celkové zotavení pacienta po operaci trvá 1 až 2 roky a výsledek je primárně závislý na stavu měkkých tkání (Sanchez- Sotelo, 2007; Wilcox aj., 2005). Správně vedená rehabilitace musí mít logickou následnost, která umožňuje hojení měkkých tkání, zvyšování rozsahu pohybu v kloubu a nakonec posilování svalů. Narušení tohoto programu může vést k poškození pacienta (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998). Pacient musí cítit, že je aktivním článkem rehabilitace, tím je myšleno, že bude informován o průběhu terapie a jednotlivé úkoly si vezme za své. Vzhledem ke specifické problematice TEP ramenního kloubu, by měli být chirurg, pacient a fyzioterapeut v neustálém kontaktu pro možnost hodnocení výsledku rehabilitace (Boudreau aj., 2007; Brems, 1994; 2007).

Existuje jen omezené množství prací, které popisují rehabilitační program a funkčně hodnotí výsledky pacienta po provedené aloplastice. Dostupné programy typicky zahrnují postup od pasivního k aktivnímu pohybu, později postupně začleňují protahování a posilování svalů (Boardman aj., 2001; Wilcox aj., 2005).

#### **2. 7. 1 Klasický rehabilitační program**

Jako první publikovali rehabilitační program Hughes s Neerem v roce 1975. Po uplynutí 35 let je citován ve většině literatury, která se zmiňuje o rehabilitační péči. Nepřímo z Neerova konceptu vychází i rehabilitační plán Bremse publikovaný v roce 1994.

Jak již bylo uvedeno většina rehabilitačních plánů je založena na původním konceptu Neera z roku 1975. Majoritní část publikovaných programů je jen empirickým

popisem cvičení bez skutečné klinické studie a posouzení účinnosti cvičení. Tyto programy jsou protokoly specifického cvičení, které začíná pasivním pohybem a přechází v pohyb aktivní, případně se přidává posílení ramenního pletence (Wilcox aj., 2005).

Rehabilitace se dělí na předoperační a pooperační část. Brems dělí pooperační terapii na 3 fáze protahovacích cvičení, 3 fáze posilovacích cvičení a na fázi terapie na motorové dlaze. Tento koncept není příliš přehledný, proto představím upravený program dle časového sledu jednotlivých prvků terapie, při zachování Bremsových cviků.

Pooperační program se tedy dělí do 4. fází: **1.** Časná pooperační fáze/ fáze šetření kloubu, **2.** Fáze časně aktivace a posilování, **3.** Fáze mírného posilování, **4.** Fáze pokročilého posilování (Boudreau aj., 2007; Brown a Friedman, 1998; Wilcox aj., 2005).

### **2. 7. 1. 1 Předoperační rehabilitace**

Předoperační rehabilitace spočívá v seznámení pacienta s fyzioterapeutem. Fyzioterapeut vysvětlí pacientovi, jaký ho čeká program po operačním výkonu. Přiblíží mu cíle a očekávání terapie. Dál ho pak poučí o možné intenzitě pooperační bolesti a ztuhlosti kloubu. Výhodou je, když se terapeut sejde před operací nejen s pacientem, ale i se členy rodiny, kteří se budou podílet na pacientově pooperační rekonvalescenci (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).

Ve vztahu mezi terapeutem a pacientem by měla panovat důvěra ze strany pacienta a empatie za strany terapeuta. Proto je důležité, aby se terapeut a pacient setkali před operací, kdy pacientovo chování neovlivňují pooperační bolesti. Nejlépe se posoudí kvalita dobrého vztahu mezi terapeutem a pacientem tak, že se pacient na rehabilitaci těší, přestože mu může způsobovat nepříjemné pocity a bolesti (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007).

### **2. 7. 1. 2 Pooperační rehabilitace**

Dřívější trend nechávat pacienty po aloplastice delší dobu v klidu je v dnešní době vystřídán aktivním přístupem s rehabilitací, jež začíná 24– 48 h po operačním výkonu. Umožňuje to nová chirurgická technika, při které je zachován intaktní m. deltoideus, a konstrukce komponent, které jsou implantovány dle anatomických poměrů pacientova původního kloubu. Protézy jsou také více stabilní, a tak dovolují časně zahájení rehabilitace. Při operaci se kompletně protíná m. subscapularis, proto je při rehabilitaci



nutné vytvořit podmínky pro jeho zhojení (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007).

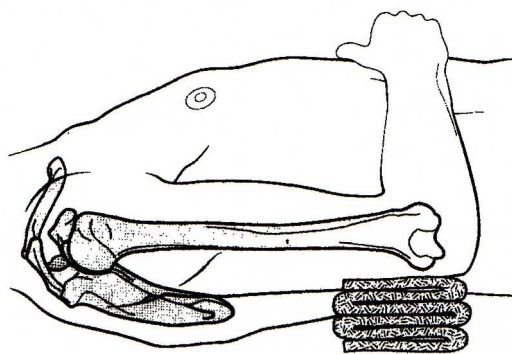
Asi 30 minut před zahájením samotné rehabilitační jednotky se doporučuje aplikovat analgetika a vlhké teplo, to většinou subjektivně zklidní pacienta a může působit jako mírné analgetikum a myorelaxancium (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).

### **2. 7. 1. 2. 1 Časná pooperační fáze/ fáze šetření kloubu**

V tomto období je hlavním cílem zhojení měkkých tkání, postupné zvětšování rozsahu pohybu v operovaném kloubu, snižování bolesti a otoku, prevence svalové atrofie a samostatné provádění běžných denních aktivit. V tomto období by měl pacient nosit končetinu zavěšenou na šátku nebo v ortéze. Závěs odkládá pouze na hygienu a cvičení, nosit by jej měl po dobu 3- 4 týdnů (Boudreau aj., 2007; Wilcox aj., 2005).

Prvním rehabilitačním krokem je napolohování operované končetiny do mírné abdukce na polštáři, a to ihned po příjmu pacienta z operačního sálu (Obr. 15). Tato poloha by měla nejlépe simulovat tzv. anatomické střední postavení kloubu (Pokorný aj., 2007). Během celého pooperačního období se doporučuje aplikace přiměřené kryoterapie pro zmírnění bolesti a otoku operované končetiny (Boudreau aj., 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).

Z Bremsova konceptu řadíme do pooperační fáze první a druhou fázi protahování a fázi s využitím kontinuálního pasivního pohybu (motorové dlahy).



**Obr. 15.** Napolohování končetiny bezprostředně po operaci (Brems, 1994)

#### **1. fáze protahování**

Se cvičením se začíná 24– 48 hodin po operaci a pokračuje se přibližně 10– 14 dnů dle stavu pacienta. Preferuje se cvičení, které netrvá déle než 5 minut, ale opakuje se 3- 4x za den (Brems 1994; 2007). Současně se začíná s celkovou mobilizací pacien-

ta, který pozvolna opouští lůžko. Při chůzi je vhodné končetinu zajistit šátkovým závěsem

a klínovitou podložkou zajistit lehkou abdukci končetiny (Pokorný aj., 2000; 2007).

#### Kyvadlové pohyby (Obr. 16)

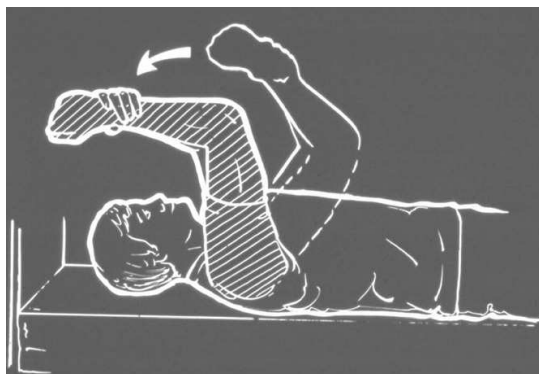
Pacient se předkloní v pase tak, aby jeho páteř byla paralelně s podlahou, vlastní vahou paže tak dojde k nenásilné flexi. Horní končetinou pak pacient opisuje kruh jedním směrem a pak opačným. V jednom směru by měla být paže v maximální pronaci, pak se směr obrátí a končetina je v supinaci. Jedna série cvičení se provádí po dobu asi 30- 60 sekund (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Rockwood aj., 2004). Cvik lze provádět i v leže na břiše se svěřenou končetinou, uvolňuje se tím subakromiální prostor a pacient většinou pocítuje úlevu. (Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obrázek. 16.** Kyvadlové pohyby (Brems, 2007)

#### Asistovaná elevace (Obr. 17)

Pacient leží na zádech, aniž by měl hlavu podloženou polštářem. Polštář flektuje hlavu a potencuje nadzvednutí ramene a lopatky od podložky. Fyzioterapeut provede jemnou trakci v rameni operované paže a postupně ji pasivně elevuje, později si pacient cvičí sám, kdy postiženou končetinu zvedá neoperovanou paží. V poloze, ve které pacient udává bolest, se pohyb terapeuta zastaví po dobu 3- 5 vteřin. Cvičení je vždy prováděno mírným a kontinuálním tlakem, nikdy se nevyužívá kmitavých pohybů. Následuje pomalé položení paže zpět na lůžko. Cvik se opakuje 2- 3x, celkový čas cvičení je pak 15- 30 sekund (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007; Rockwood aj., 2004).

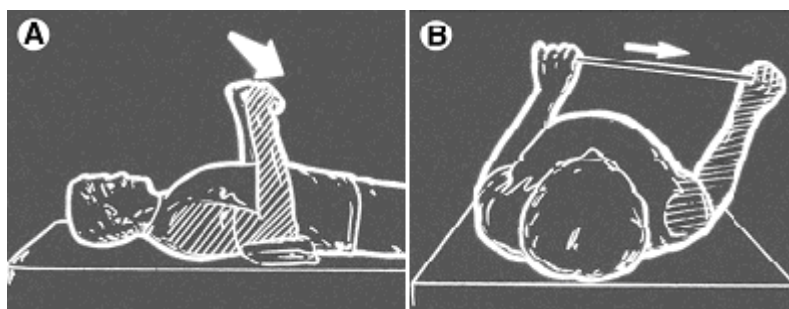


**Obrázek. 17.** Asistovaná elevace (Brems, 2007)

#### Asistována zevní rotace

Pacient leží na zádech. Paže postižené končetiny je podložena tak, aby osa humeru byla paralelní s osou páteře. Lokty jsou mírně od těla a flektovány do 90°. Pacient drží v obou rukách tyč (Obr.18A). Neoperovanou končetinou je vykonávána VR, operovaná paže tak provádí ZR (Obr.18B). Tlak do ZR je opět kontinuální bez kmitavé složky. Celkově by cvičení mělo trvat 30- 45 sekund (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Rockwood aj., 2004).

Pokud má pacient tendenci k „úhybným manévřům“, je vhodné paži lehce zafixovat k trupu (např. páskem). Často však pacient „uhýbá“ i při fixaci, proto je nejvhodnější, když ZR provádí fyzioterapeut, který přesně a s citem dokáže s končetinou manipulovat. Při výcviku je nutné dbát zvýšené opatrnosti, především u pacientů s poškozenou RM (Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 18A, B.** Asistovaná zevní rotace (Brems, 2007)

#### Asistovaná elevace na kladce (Obr. 19)

S cvičením na kladce se zpravidla začíná pátý den po operaci (Brown a Friedman, 1998). Kladka pomáhá pacientům při pasivní elevaci paže. V ideálním případě, by kladka měla být alespoň o 30 cm výš než je současný dosah končetiny. Kladka by měla být umístěná přímo nad pacientovou hlavou nebo kousek za ní. Je-li

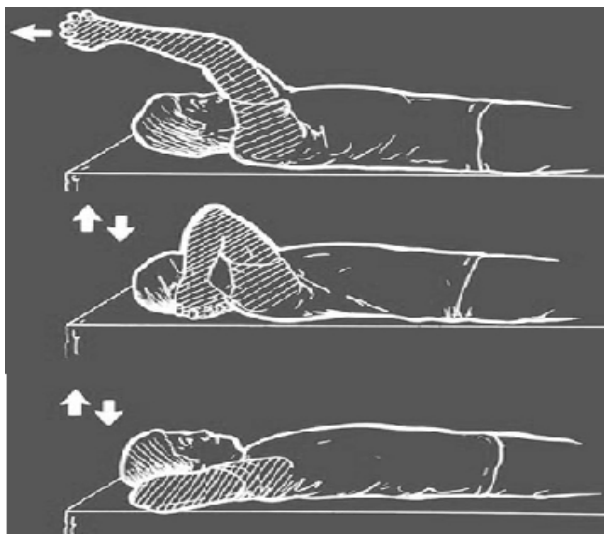
kladka příliš před pacientem, maximální elevace bude podstatně nižší než jaké chceme dosáhnout. Pacienti musí být pečlivě poučeni o cvičení s kladkou, zejména pokud má operátor podezření, že by brzký aktivní pohyb mohl poškodit RM. Operovaná končetina je elevována pomocí zdravé do maximálního rozsahu, který pacient zvládne. Při aktivním pohybu postižené paže směrem dolů, může dojít k nežádoucí excentrické kontrakci m. deltoideus a m. supraspinatus. Cvičení probíhá po dobu 60- 90 sekund (Brems 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007; Rockwood aj., 2004).



**Obr. 19.** Asistovaná elevace na kladce (Brems, 2007)

#### Asistovaná abdukce

Pacient leží na zádech bez polštáře a používá zdravou ruku na podporu postižené paže. Prsty vzájemně proplete, elevuje ruce nad hlavu a ruce zakládá v týl. Lokty jsou pak mírně přitlačeny k podložce pomocí terapeuta (Obr. 20). Poté jsou lokty přitaženy zpět k sobě a vrací se dolů podél těla. Cvičení se provádí 30- 60 sekund (Brems 1994; 2007; Rockwood aj., 2004).



**Obr. 20** Asistovaná abdukce

Výcvik abdukce může probíhat i polohováním končetiny např. na stole, tuto polohu pak zaujímá pacient i sám, a to několikrát denně (Obr. 21). Postupně se míra abdukce zvyšuje (Pokorný aj., 2000; 2007)



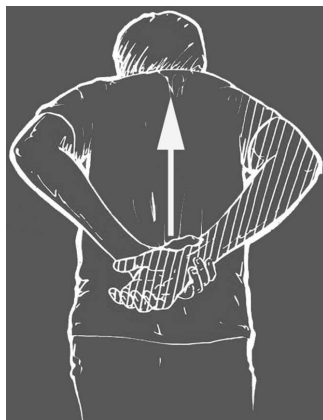
**Obr. 21.** Polohování končetiny do abdukce (Pokorný aj., 2007)

## **2. fáze protahování**

Je zahájena mezi 10- 14 dnem po operačním zákroku, tedy v době, kdy dochází zpravidla k vytažení stehů. Do programu je zaveden výcvik VR. Žádoucí je další rozvoj elevace a zvyšování rozsahu ZR, a to pomocí mírně odlišné techniky než v 1.fázi. Provádění cviků z 2. fáze by nemělo přesahovat 3- 4 minuty a vždy by jej měly předcházet cviky z 1. fáze (Brems, 1994; 2007).

## **Asistovaná vnitřní rotace**

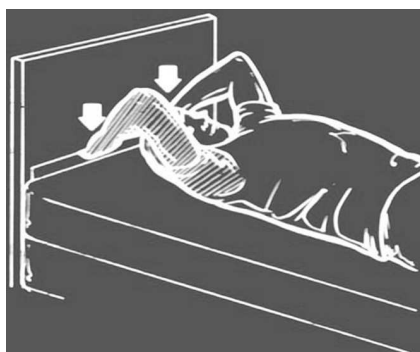
Obě paže jsou umístěny za zády, zdravá ruka uchopí zápěstí operované ruky (Obr. 22). Postižené rameno je tak taženo do VR. Jako objektivní ukazatel zvětšování vnitřní rotace se dá použít obratel, ke kterému dosáhne palec operované ruky (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007; Rockwood aj., 2004).



**Obr. 22.** Asistovaná vnitřní rotace (Brems, 2007)

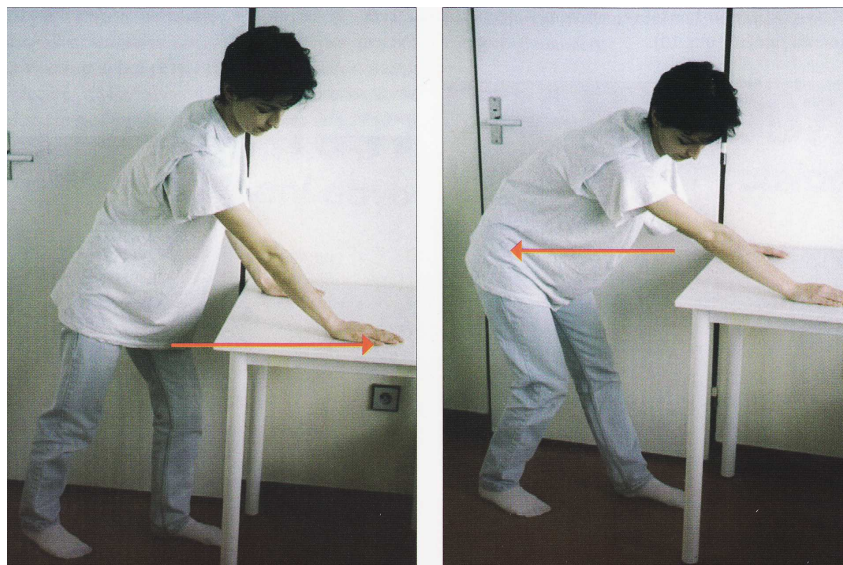
#### Asistovaná elevace

Pacient leží na posteli, nejlépe na takové, která má čelní pelest, které se nemocný může chytit (Obr. 23). Pacient pohodlně leží na zádech bez polštáře a zdravou rukou zdvihne nemocnou končetinu nad hlavu. Vyklenutí v čele postele pomáhá ke zvětšení rozsahu, pacient se drží spodní části čela postele, pomalu extenduje lokty, účinně tak zvyšuje elevaci ramen (Brems, 1994; 2007).



**Obr. 23.** Asistovaná elevace (Brems, 2007)

Další možností jak zlepšit elevaci končetiny je cvičení, kdy pacient stojí u vyššího stolu, zdravou rukou se o něj opírá a operovanou pomalu jede dopředu po desce stolu (Obr. 24), (Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 24.** Návčik elevace u stolu (Pokorný aj., 2007)

#### Asistovaná zevní rotace

Pacient stojí mezi dveřmi, operovanou končetinou se opírá o rám dveří, loket je v 90° flexi, rameno pak v nulovém postavení. Zdravou rukou pevně fixuje loket u těla a otáčí se trupem tak, aby došlo k ZR ramene (Obr. 25). Toto cvičení je užitečné při zvyšování rozsahu ZR ze 40° na 60° (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 25.** Asistovaná zevní rotace (Brems, 2007)

#### **Kontinuální pasivní pohyb (motorová dlahy)(Obr. 26)**

V určitých situacích je využití motorové dlahy výhodné. Pacienti, kteří trpí oboustranným postižením ramenních kloubů, získají při jejím využití možnost adekvátního procvičení kloubu, protože sami nejsou schopni provádět cvičení. Aplikace motorové dlahy u pacientů po implantaci aloplastiky může směřovat k útlumu bolesti,

k rychlejšímu návratu rozsahu pohybu a ke zkrácení pobytu v nemocnici (Brems, 1994; 2007).

Motorová dlahy optimálním způsobem velmi pomalu, pasivně a plynule rozcvičuje operovaný kloub především do elevace. Pacient ideálně relaxuje kontrahovanou muskulaturu operované končetiny. Nutností je kontrola správné polohy končetiny na dlaze a sledování pacienta zda před pohybem dlahy neuhýbá. Cvičení na systému motorové dlahy absolvuje pacient 2x denně po dobu 10- 15 minut, první dva týdny po operaci. Využívá se příznivý vliv na relaxaci svalů, na průběh hojení a hlavně na psychiku pacienta (Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 26.** Cvičení na motorové dlaze (Pokorný aj., 2007)

### **2. 7. 1. 2. 2 Fáze časně aktivace a posilování**

Tato fáze začíná mezi 4.- 6. týdnem po operaci. Navazuje na předchozí terapii cílem je zvětšení pasivního rozsahu pohybu do maxima. Postupně se do programu začleňují aktivní pohyby proti gravitaci a izometrická aktivace svalů (Brown a Friedman, 1998; Wilcox aj., 2005).

Kolem 3. týdne se začíná s aktivací lopatkových svalů. Pacient poprvé provádí horizontální addukci. V této fázi by již pacient neměl během dne nosit končetinu zavěšenou na šátku nebo ortéze (Wilcox aj., 2005).

Do fáze časně aktivace a posilování lze časově zařadit Bremsovou 3. fázi protahování a 1. fázi posilování.

### **3. fáze protahování**

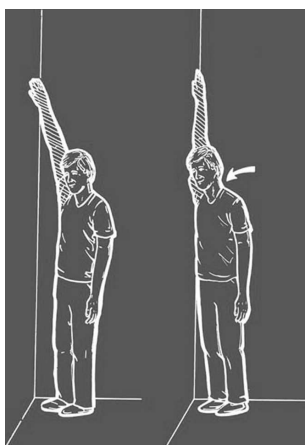
Začíná zhruba 4.– 6. týden po zákroku, rozhodující je stav pacienta. V rámci tohoto úseku by se mělo docílit posledních 20° ve všech směrech pohybu v rameni. Cvi-



čení by se mělo provádět 2x denně, nejlépe ráno hned po teplé sprše a brzy odpoledne (Brems, 1994; 2007).

### Asistovaná elevace

Pacient by měl stát v rohu místnosti přibližně půl metru od stěny. Prsty operované končetiny pomalu „šplhá“ po zdi do maximální možné elevace (Pokorný aj., 2000; 2007). Pro zvětšení rozsahu se pacient ještě nakloní trupem na axilu, čímž dojde ke zvětšení elevace (Obr. 27). Cvičení probíhá kontinuálním tlakem a v protažení by měl pacient setrvat několik vteřin (Brems, 1994; 2007; Rockwood aj., 2004).



**Obr. 27.** Asistovaná elevace (Brems, 2007)

### Asistována zevní rotace

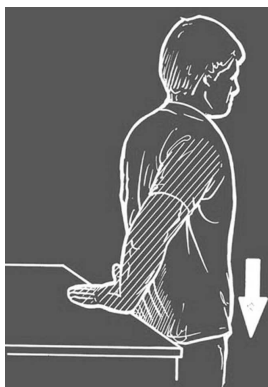
Pacient stojí mezi dveřmi a předloktím se opírá o rám dveří, ramena má v 90° abdukci, lokty v 90° flexi (Obr. 28). Nakloněním dopředu do otevřených dveří protahuje přední část pouzdra, pectorální muskulaturu a zvětšuje rozsah ZR. Pacient by měl na ramena udržovat souvislý tlak přibližně 5- 10 sekund, kmitavý charakter protažení by mohl mít za následek poškození měkkých tkání (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 28.** Asistovaná zevní rotace (Brems, 2007)

#### Asistována vnitřní rotace

Pacient při tomto cviku stojí zády ke stolu, postiženou ruku má za zády a dorzem ruky položenou na tabuli stolu (Obr. 29). Hřbet ruky leží na stole tak, aby byl vztyčený palec ve středové ose páteře. Při podřepnutí pacienta slouží stůl jako zádržka pro předloktí, palec tak dosahuje k vyšším etážím páteře a tím se zvyšuje rozsah VR (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 29.** Asistovaná vnitřní rotace (Brems, 2007)

#### Asistovaná horizontální addukce

Cvik se provádí v 90° abdukci v rameni s loktem flektovaným do 90°, zdravá ruka pak lehkým tlakem na loket převádí paži do addukce (Obr. 30). Tento cvik oceňují především pacienti, kteří mají potíže se spánkem a nočními bolestmi. Pokud se chce pacient otočit na operovaný bok, musí provést addukci v rameni. Obnovením horizontální addukce se snižují noční bolesti a lepší se kvalita spánku (Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007). Horizontální addukce je též ne-

zbytná pro osobní hygienu, aby si pacient dovedl sám umýt zdravou horní končetinu a axilu (Brown a Friedman, 1998).



**Obr. 30.** Asistovaná horizontální addukci (Brems, 2007)

### 1. fáze posilování

Brems ve svém konceptu vůbec neuvádí izometrická cvičení svalů ramenního pletence. Dva autoři, kteří z Bremse přímo vycházejí, však izometrická cvičení popisují.

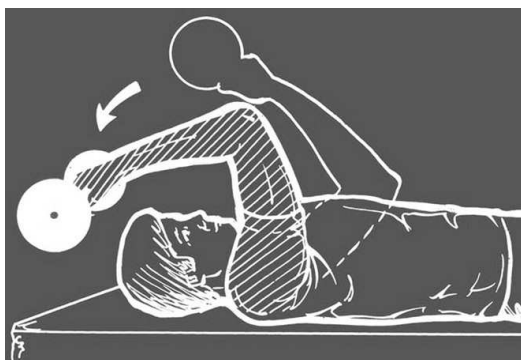
Izometrické cvičení je ideální způsob jak zlepšit kondici pletencových svalů v době, kdy ještě izotonické kontrakce nejsou pro operovanou paži vhodné. Cvičení může pacient provádět v leže na lůžku nebo ve stoje u zdi. Nemocný tlačí končetinu proti podložce či stěně do flexe, extenze, abdukce nebo ZR. Kontrakce by měla trvat několik sekund, relaxace by pak měla probíhat dvojnásobnou dobu. Cvičení je nenáročné a pacient by si jej měl provádět několikrát denně. Terapeut může provádět rytmickou stabilizaci, při napolohování končetiny a mírným tlakem do všech pohybových rozsahů. (Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007).

Pokorný aj. (2007) toto cvičení doporučuje už 10. pooperační den a časově se řadí do předchozí fáze. Brownová a Friedman (1998) doporučují izometrická cvičení nejdříve od třetího pooperačního týdne (sami jej řadí do fáze časné aktivace) a zahrnuje do něj i izomerii do VR.

Původní Bremsova 1. fáze posilování je navržena tak, aby docházelo k postupnému zvyšování síly přední porce m. deltoideus a m. supraspinatus. Nejprve pacient provádí antigravitační cvičení, které se postupně modifikuje na cvičení se zátěží. V této fázi se posilují velmi oslabené svaly, pokroky v této fázi cvičení jsou pomalé a je

nutná vytrvalost pacienta. Cvičení by mělo probíhat denně, a to alespoň 2x. Fáze cvičení není časově vyhrazena, vše závisí na schopnostech pacienta.

Cvik se provádí v leže na zádech bez podložení hlavy. Pacient zvedá postiženou horní končetinu k hlavě s flektovaným loktem v supinaci. Rozsah elevace by měl být 90°. Paže je pomalu pokládána zpět podél těla do nulového postavení. Pohyb dolů musí být plynulý, gravitace však pohyb končetiny zrychluje. Tomuto jevu by měla bránit excentrická kontrakce svalů. Pokud pacient zvládne provést cvik 10x za sebou 2x denně, bez pomoci zdravé končetiny při pokládání zpět na podložku, mění se program na zátěžové posilování (Obr. 31). Hmotnost prvního závaží (činky) je půl kilogramu, pokud pacient zvládá bez potíží a větší únavy 10 opakování, přidává se dalšího půl kilograma, tak se postupuje do celkové váhy 2,5 kg. Po zvládnutí této hmotnosti se přechází k 2. fázi posilování (Brems, 1994; 2007).



**Obr. 31.** Posilování m. deltoideus a m. supraspinatus se zátěží (Brems, 2007)

### **2. 7. 1. 2. 3 Fáze mírného posilování**

Cviky z této fáze by do rehabilitačního programu měly být zařazeny nejdříve šestý pooperační týden. Očekává se obnovení stability, vytrvalosti a svalové síly operovaného ramene. Neuromuskulární kontrola kloubu by se měla vrátit k optimálnímu nastavení

a postupně by se měly obnovit funkční aktivity operované paže. Pacient by na začátku této fáze neměl zvedat břemena těžší než 3 kg a prováděné pohyby by neměly být trhané. Rozsah aktivních pohybů by měl dosáhnout asi do 140° flexe, do 120° abdukce, do 60° ZR a do 70° VR.

Program rehabilitace by měl navazovat na posilování elevace z předchozí fáze. Pokračovat by se mělo i v izometriích do VR i ZR. Na konci této fáze (mezi 10.- 12.

týdnem) by mělo být zahájeno odporované cvičení s therabandem do flexe, extenze a abdukce (Wilcox aj., 2005).

### Izometrické cvičení do vnitřní a zevní rotace

Pacient leží na zádech, operovaná končetina leží podél těla, loket je v 90° flexi. Zdravá končetina klade střídavě odpor operované končetině do ZR a VR. Izometricky se tak posilují zevní i vnitřní rotátory (Rockwood aj., 2004).

### 2. fáze posilování

V této fázi se využívá vlivu gravitace a excentrické kontrakce pro posílení svalů. Nejvíce jsou tímto způsobem posíleny svaly RM a m. deltoideus.

Pacient stojí nebo sedí vzpřímeně na židli. Zdravou rukou pasivně zvedne operovanou končetinu do maximální elevace. Poté postiženou paži pomalu pustí, ta se musí udržet v nastavené elevaci nad hlavou pomocí aktivní svalové kontroly. Na závěr pacient flektuje loket a končetinu pomalu a kontrolovaně spouští zpět podél těla, excentricky tak posiluje svaly paže. Stejně jako u předchozí fáze se po zvládnutí 10- ti opakování 2x denně bez větší únavy přidává postupná zátěž (Obr. 32). Zátěž se vždy zvyšuje o půl kilogramu do celkových 2, 5- 3 kg (Brems, 1994; 2007).



**Obr. 32.** Posilování m. deltoideus a svalů RM (Brems, 2007)

### 3. fáze posilování

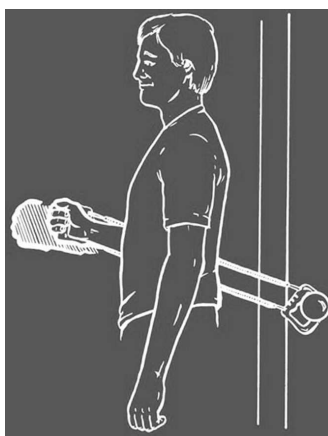
Tato fáze se zahajuje u pacientů, kteří již mají dobrou svalovou sílu a bez potíží zvládají předešlá cvičení s plnou zátěží (Brems, 1994, 2007). Pro posílení svalů se využívají pružinové posilovače. Dnes spíše pryžové therabandy, které zajišťují plynulou a rovnoměrnou zátěž svalů v průběhu pohybu. Je možný výběr druhu therabandu

a s ním i stupňování použitého odporu (Pokorný aj., 2007). Pozornost se soustředí na samostatné posílení m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus a všech porcí m. deltoideus, přičemž každá ze tří jeho částí (přední, střední a zadní) je posilována izolovaně. Cviky jsou prováděny 2x denně v sérii 10- ti opakování (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007).

Po třech měsících cvičení začíná posilování i ostatních svalů kolem ramene, včetně m. trapezius, mm. rhomboidei, m. latissimus dorsi a mm. pectorales. Dle věku pacienta, jeho celkového stavu a úrovně jeho funkční aktivity je stanoven následný rehabilitační program individuálně (Brems, 1994; 2007).

#### Posilování přední porce m. deltoideus

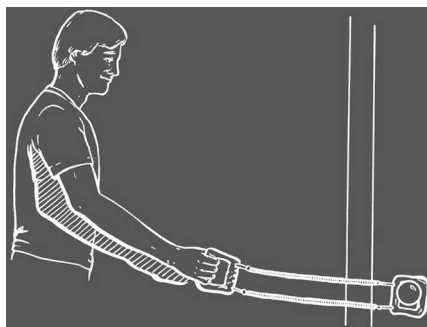
Pacient stojí zády ke dveřím či stěně, kde je umístěn theraband (Obr. 33). Ráměno je v neutrální rotaci, loket je v 90° flexi. Pacient pevně uchopí theraband a provádí flexi alespoň do 45° a v dosažené pozici vyčká nejméně 5 sekund (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007).



**Obr. 33.** Posilování přední porce m. deltoideus (Brems, 2007)

#### Posilování zadní porce m. deltoideus

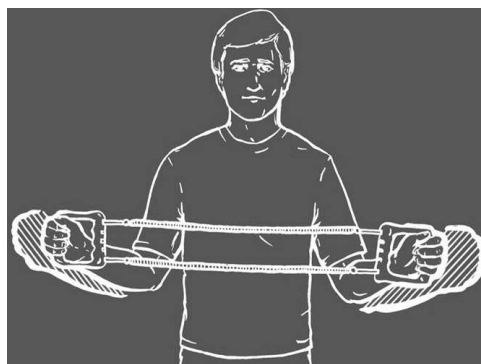
Princip cvičení je podobný jako u předchozího cviku s tím rozdílem, že pacient stojí čelem ke zdi. Pohyb začíná z 45° flexe v rameni (Obr. 34). Pacient pomalu přitahuje paži k tělu do nulového postavení, ne však do extenze (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007). Pohyb by měl být veden pouze v sagitální rovině, protože při vychýlení z této roviny dochází k přepínání přední části kloubního pouzdra a reinsertované šlachy m. subscapularis (Brems, 1994; 2007).



**Obr. 34.** Posilování zadní porce m. deltoideus (Brems, 2007)

#### Posilování střední porce m. deltoideus

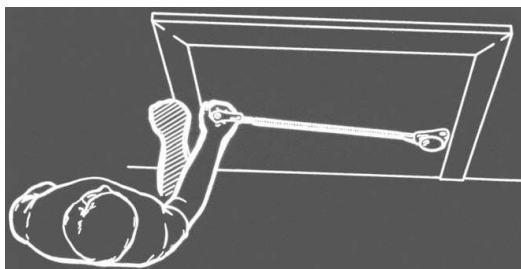
Pacient stojí před zrcadlem theraband drží v obou rukách, lokty jsou flektované do 90°. Pacient se snaží provádět symetrickou abdukci obou ramen, kontrolu provádí pohledem do zrcadla. Není důležité, aby abdukce překročila 45°, jak je uvedeno na obrázku (Obr. 35), (Brems, 1994; 2007; Pokorný aj., 2000; 2007; Rockwood aj., 2004).



**Obr. 35.** Posilování střední porce m. deltoideus (Brems, 2007)

#### Posilování vnitřních rotátorů

Pacient stojí operovanou stranou k therabandu, který je pevně přichycen např. ke klice dveří (Obr. 36). Loket je flektován u těla do 90°. Pacient provádí VR maximálně do 45° a plynulým pohybem se vrací do výchozí polohy (Brems, 1994; 2007).

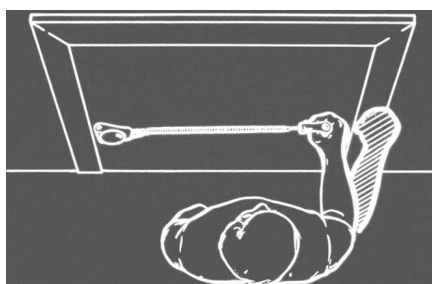


**Obr. 36.** Posilování vnitřních rotátorů (Brems, 2007)

### Posilování zevních rotátorů (Obr. 37)

Je velmi podobné předešlému cvičení. Pacient však stojí zdravým bokem k therabandu. Loket má opět u těla v 90° flexi a tahem provádí ZR. M. infraspinatus je jediným zevním rotátorem, často tak pacienti substituují tento pohyb abdukci s aktivací m. deltoideus (Brems, 1994; 2007).

Alternativní cvičení může pacient provádět v sedě nebo ve stoje. Obě ruce drží theraband stejně jako při posilování střední porce m. deltoideus. Pohyb však není vedený do abdukce, ale obě končetiny jdou do zevní rotace (Rockwood aj., 2004).



**Obr. 37.** Posilování zevních rotátorů (Brems, 2007)

#### **2. 7. 1. 2. 4 Fáze pokročilého posilování**

Prvky této fáze nezařazujeme do programu nikdy před 12. pooperačním týdnem, musí se umožnit zhojení měkkých tkání, rozvoj rozsahu pohybu a stabilizace kloubu prvotním posilováním. Pacient by neměl provádět aktivity, které vyvolávají stres přední části kloubního pouzdra např. zevní rotaci s abdukci nad 80°.

Pacient cvičí doma obvykle 3– 4x týdně předchozí program s postupným přidáváním zátěže. Pomalu zařazuje provádění náročnějších funkčních aktivit. Obvykle mezi 4.- 6. pooperačním měsícem se pacient vrací ke svým rekreačním zálibám jako je zahradničení, golf nebo tenis ve formě čtyřhry.

Pokud je pacient schopen provádět aktivní pohyb bez bolesti, maximálně funkčně využívat horní končetinu a pokud dosáhl dostatečné svalové síly a vytrvalosti, splnil tak kriteria pro oficiální ukončení terapie (Wilcox aj., 2005).



### **2. 7. 1. 3 Hodnocení výsledku totální endoprotézy**

Pro zhodnocení výsledků náhrady ramenního kloubu bylo navrženo několik testů, které se provádí před operací a pak po ní a tímto způsobem se hodnotí přínos pro pacienta.

#### **2. 7. 1. 3. 1 Shoulder Assessment Form (ASES)**

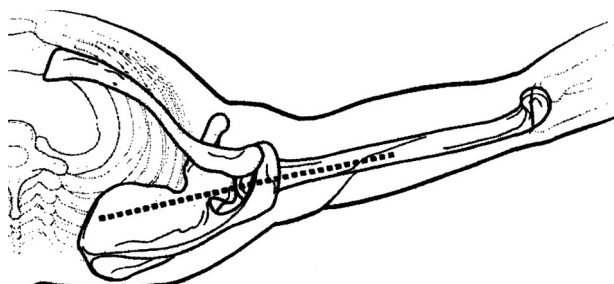
V americké literatuře se nejčastěji objevuje hodnocení pomocí testu Shoulder Assessment Form, který doporučuje „American Shoulder and Elbow Surgeons Society“ (ASES). Jde o rozsáhlý a mnohokrát modifikovaný dotazník, v němž je podrobně zaznamenána funkce a objektivní stav ramenního kloubu. Jedna z modifikací je uvedena v příloze (Příloha 1). K popisu rozsahu pohybu se používají čtyři základní pohyby: elevace, ZR, VR a addukce.

Elevace je definována jako kombinovaná flexe a abdukce paže, kdy dlouhá osa humeru je ve stejné rovině jako rovina spiny scapulae (Obr. 38). Cílem je dosáhnout co největšího úhlu mezi paží a trupem.

ZR se hodnotí v 90° abdukci, kdy je loket flektován do pravého úhlu. Druhou možností je změřit rozsah ZR na paži, která je volně podél těla.

VR je základním pohybem pro provádění hygienických úkonů. U žen je nezbytná i při oblékání. Pro popis VR se uvádí úroveň obratle, ke kterému dosáhne distální článek vztyčeného palce operované končetiny.

Addukce se hodnotí při paži v horizontální rovině (Pokorný aj., 2007).



**Obr. 38.** Elevace, při níž je osa humeru v rovině spiny scapulae (Brems, 1994)

#### **2. 7. 1. 3. 2 Constant score**

Tento systém hodnocení se nejvíce využívá v Evropě. Hodnotí především funkci ramenního kloubu. Důraz je kladen na stav sledovaného kloubu z pohledu pacienta. Sledují se čtyři hlavní parametry. Dva jsou subjektivní, bolest a schopnost provádět

nejběžnější denní činnosti, a dva jsou objektivní, rozsah aktivního pohybu a svalová síla v rameni. VR a elevace se hodnotí stejně jako v americkém systému. Při provádění kombinované ZR se zaznamenává oblast na hlavě, kam pacient bez dopomoci dosáhne rukou operované paže (Příloha 2A). Originální Constant score nenabízí bodové hranice, jež by umožnily třídění výsledků do skupin. Pro přehlednost přiřadil Kuhn (1998) jednotlivým nálezům bodovou hodnotu výsledku (Příloha 2B), (Pokorný aj., 2007).

### **2. 7. 1. 3 Simple Shoulder Test (SST)**

Na univerzitě ve Washingtonu byl pro jednoduché a rychlé hodnocení výsledku operace ramenního kloubu vytvořen Simple Shoulder Test (Příloha 3). Jde o dotazník s 12- ti jasně formulovanými otázkami. Nevýhodou pro vyhodnocení výsledků totální endoprotézy je zjednodušené hodnocení pomocí nepřímých otázek na zvládnuté dovednosti (Pokorný aj., 2007). V příloze je pouze anglická verze, český ekvivalent tohoto dotazníku zatím neexistuje.

### **2. 7. 2 Jiné pohledy na rehabilitaci**

V následujících podkapitolách představím odlišné přístupy k rehabilitační péči po aloplastice ramenního kloubu.

#### **2. 7. 2. 1 Rehabilitace lopatky**

Tato část rehabilitace je velmi často opomíjena a v „klasických“ programech není vůbec uvedena (Wilcox aj., 2005). Na problematiku lopatky upozorňuje i Pokorný aj. (2007). Cvičení lopatky popisuje jako doplňkové, přesto nezbytné. Taller aj. (2007) s ohledem na rehabilitaci přímo odkazuje na článek Bastlové aj. (2004). Tato práce však není přímo zaměřená na rehabilitaci po aloplastice ramene, ale na rehabilitaci po frakturách proximálního humeru. Pokorný aj. (2007) tvrdí, že program využívaný po aloplastice je vhodný i pro cvičení po anatomických i neanatomických rekonstrukcích proximálního humeru.

Při rehabilitaci lopatky jde o obnovení její pohyblivosti po hrudním koši ve skapulothorakálním spojení a obnovu funkční synergie paraskapulární muskulatury. Ideální doba pro zahájení rehabilitace motorických funkcí lopatky a skapulokostálních tkání začíná v momentě, kdy pacient začne odkládat fixační ortézu nebo závěs tzn. asi ve 3. týdnu po operaci. Odložení ortézy dovoluje cílenější manuální techniky, které korigují posunlivost a protažitelnost měkkých tkání.

Manuální terapie se soustřeďuje především na ošetření úponů a úponových struktur svalů u dolního lopatkového úhlu. Tato lokalita má klíčový význam pro obnovení motoriky lopatky. Po intervenci v oblasti ramenního kloubu je častá hypokineze lopatky, jejímž důsledkem bývá přilepení dolního úhlu lopatky k hrudníku (Bastlová aj., 2004). „Odlepení“ dolního úhlu je pak většinou nezbytné pro celkovou mobilizaci lopatky (Obr. 39) (Bastlová aj., 2004, Boudreau aj., 2007). Dalšími místy, která potřebují manuální ošetření jsou úpon m. levator scapulae na horním úhlu lopatky, úpony m. sternocleidomastoideus a m. trapezius na klíční kosti a akromionu, respektive celý palpačně příliš dobře nediferencovatelný komplex ligament a burz okolo korakoidního výběžku a akromioklavikulárního skloubení. Pro obnovu motoriky lopatky je vhodné ošetření úponů m. serratus anterior a m. latissimus dorsi na nejkaudálnějších žebrech (Bastlová aj., 2004).



**Obr. 39.** Manuální ošetření dolního úhlu lopatky (Anonymous, D, 2005)

Dalším cílem rehabilitace je maximální zvýhodnění pohyblivosti lopatky. Důležitý je výcvik mediokaudálního posunu lopatky a její rotace po hrudníku při manuálně stabilizované pozici proximálního humeru. Rehabilitace by neměla mít pouze charakter „manuální mobilizace“, ale měla by se snažit i o koaktivaci paraskapulárních svalů (Bastlová aj., 2004; Voight a Thomson, 2000). Ke správné aktivaci lopatkových svalů se pacient postupně propracovává přes kyvadlová cvičení. Učí se koordinované pohyby pletence (lopatky a klíčku) spolu s horní končetinou, končetina visí přes okraj lehátka nebo stolu, o který se pacient opírá flektovaným trupem. Při správně prováděném cvičení nejde o pasivní kývání uvolněné visící končetiny. Pacient provádí pomalé koordinované pohyby, které vědomě kontroluje. V obou směrech od spodní mediokaudální polohy lopatky na extendovaném hrudníku do maximálně možné „horní rotace“

lopatky s elevací klavikuly a se ZR končetiny. Zpočátku pasivně visící paže pouze opisuje pohyb pletencových kostí po hrudníku, akrum se přitom pohybuje po „osmičkové“ trajektorii. Pacient musí co nejrychleji dosáhnout toho, aby mohl vůlí zastavit pohyb v obou krajních pozicích (horní i dolní), (Bastlová aj., 2004).

Další možností pro výcvik správné koaktivace lopatkových svalů je využití prvků proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) a to především výcvikem ve vzorci anteriorní elevace/ posteriorní deprese (Obr. 40) (Voight a Thomson, 2000).



**Obr. 40.** Nácvik anteriorní elevace/ posteriorní deprese (Voight a Thomson 2000)

Nepřehlédnutelným problémem bývá hypotonie a hypoaktivita m. triceps brachii. Pozice s horizontálním až předkloněným trupem a aktivně antigravitačně drženou horní končetinou před tělem je výhodnou a empiricky ověřenou pozicí pro jeho facilitaci. Při tomto cvičení se totiž funkčně zvýhodňuje kontraktilní funkce svalových vláken m. triceps brachii.

Empiricky se osvědčily oporné reakce o loket, předloktí nebo akrum. Nejde přitom o mechanické oporné funkce, ale spíše o přesné a konkrétní zapojení svalů v rámci balančních aktivit lopatkového pletence (Bastlová aj., 2004).

### **2. 7. 2. 2 Odložená rehabilitační péče u traumatické indikace**

Standardní rehabilitací po TEP ramene je časná mobilizace, ta by měla zabránit rozvoji adhezí a sekundárnímu vzniku zmrzlého ramene. Agresivní počátek rehabilitačního programu však může zvýšit nestabilitu a může dojít k uvolnění fragmentu tuberculum majus. Opožděná rehabilitace může vést k dobrému zhojení kostních úlomků bez rizika zmrzlého ramene. Tyto skutečnosti vyplývají ze studie, do které bylo zahr-

nuto 39 pacientů, kteří utrpěli tří- nebo čtyřfragmentovou zlomeninu proximálního humeru a byli indikováni k aloplastice ramene s rekonstrukcí tuberkulů. Podstoupili také konzervativní rehabilitační program, během kterého měli končetinu po dobu 4 týdnů fixovanou na šátku. Po uplynutí této doby byla zahájena fyzioterapie. Během fixace byly povoleny pohyby prstů, zápěstí a omezeně také pohyb v lokti. Následná rehabilitace byla vedena podle standardního programu. Postupovalo se od kyvadlových cvičení přes aktivní asistované cvičení ke cvičení aktivnímu. Na závěr bylo zařazeno posilování.

Hodnocení výsledků probíhalo pomocí Constant score. Z celkového počtu mělo 20 pacientů (51,3%) vynikající výsledek, 13 (33,3%) mělo výsledek uspokojivý a 6 (15,4%) mělo neuspokojivý výsledek. U žádného pacienta nevznikl syndrom zmrzlého ramene (Amirfeyz a Sarangi, 2008).

### **2. 7. 2. 3 Domácí program**

Další možnost rehabilitace představuje ve své studii Boardman aj. (2001). Bohužel ve své práci neuvádí přesný popis pooperačního programu. Odkazuje jen na to, že rehabilitační plán byl vypracován na základě práce Neera a Hughese z roku 1975 (Wilcox aj., 2005).

Terapeutický program začíná první pooperační den jako u klasického pooperačního plánu. Ještě v nemocnici na 3- 4 sezeních pod vedením fyzioterapeuta jsou pacienti a jejich rodinní příslušníci poučeni o správném provádění cviků. Opět se začíná aktivním cvičením zápěstí a lokte, pasivním cvičením v rameni. Po 3 týdnech se přidává cvičení na kladce pro zvýšení elevace. Tato cvičení pacient provádí prvních 5 týdnů. Po této době si pacienti dochází pro další instrukce k fyzioterapeutovi. Po 5. týdnu se zahajuje aktivní pohyb do flexe- extenze, abdukce- addukce, ZR a VR. Krátce na to se začíná s izometrickým cvičením na posílení svalů. Za další 4. týdny pacienti začínají cvičit s therabandem.

V rámci tohoto rehabilitačního programu, bylo dosaženo 35 výborných, 30 uspokojivých a 16 neuspokojivých výsledků. Výborný výsledek byl, když byl pacient spokojen s výsledkem, neměl bolesti, aktivní elevace dosáhl nejméně 140° a ZR nejméně 45°. Pokud byl pacient spokojen s výsledkem, měl bolesti pouze po intenzivní činnosti, aktivní elevace byla alespoň 90° a ZR nejméně 20°, pak byl výsledek klasifi-

kován jako uspokojivý. Nedodržení některého z kritérií nebo např. nutnost dalšího chirurgického zákroku znamenalo neuspokojivý výsledek (Boardman aj., 2001).

#### **2. 7. 2. 4 Rehabilitace po implantaci reverzní endoprotézy**

Rehabilitační program u reverzních implantátů se příliš neliší od klasického pooperačního programu po implantaci anatomické endoprotézy. Při rehabilitaci pacienta s reverzním typem implantátu jsou stanoveny 3 klíčové cíle rehabilitace: ochrana kloubu, funkce m. deltoideus a návrat rozsahu pohybu a funkce končetiny.

U reverzních endoprotéz je o něco vyšší riziko dislokace než u klasické TEP, proto je nutná zvýšená ochrana kloubu. Preventivní opatření jsou zavedena po dobu prvních 12 týdnů po operaci, pokud lékař neurčí jinak. Dosah horní končetiny by neměl přesáhnout za zády na kontralaterální kyčel (v rameni by tedy neměla proběhnout kombinace VR, addukce a extenze). Zrušení tohoto opatření musí být podloženo klinickým vyšetřením a radiologickými snímky.

Posílení m. deltoideus při insuficienci RM je nejdůležitější součástí rehabilitace. Stabilita a pohyblivost ramenního kloubu do značné míry závisí na síle deltového svalu a paraskapulární muskulatury. Z tohoto důvodu je třeba postupně posilovat m. deltoideus a paraskapulární svaly. Doporučuje se použití biofeedbacku. Technikou biofeedbacku může být verbální nebo taktilní vedení terapeutem, povrchová elektromyografie nebo rehabilitační ultrazvuk.

Návrat funkčních aktivit ramene bude záviset také na pooperačním stavu m. teres minor. Proto by měly být cíle rehabilitace stanoveny reálně a zcela individuálně, v závislosti na základní patologii, na stavu zevních rotátorů a na míře možné rehabilitace m. deltoideus a paraskapulárních svalů. U pacientů, kteří mají intaktní zevní rotátory se předpokládá rychlejší pokrok v rehabilitaci, jak v posilování a funkčních aktivitách, tak i při získávání rozsahu pohybu. Plný aktivní rozsah pohyblivosti ramene po reverzní implantaci se nepředpokládá, ale mělo by se dosáhnout alespoň 105 ° elevace (Boudreau aj., 2007).

#### **2. 7. 2. 5 Rehabilitace po aloplastice pro revmatoidní artritidu**

Pacient má ruku v závěsu po dobu 6- ti týdnů a sundává je pouze na cvičení (pasivní pohyby). Jinak cvičení probíhá podle klasického rehabilitačního plánu, s ohledem na vyšetření a stav měkkých tkání. Asistované- aktivní pohyby se zařazují po 6. týdnu, kdy pacient přestává využívat závěs, v 10. týdnu začíná izometrické posilování svalů

a ve 12. týdnu se zahajuje cvičení s therabandem. Fyzioterapie pokračuje po dobu 4- 6 měsíců, pacienti i nadále zlepšují rozsah pohybu a svalovou sílu. Návrat k původní funkci trvá často 1- 2 roky po operaci.

U pacientů s deficitem RM, kde hrozí postižení měkkých tkání a nestabilita kloubu, mohou být použity tzv. omezené cíle rehabilitace. Elevace nesmí být větší než 90°- 100°, ZR pak nesmí přesáhnout 20°. Toto omezení platí první 3 měsíce po operaci (Sanchez-Sotelo, 2007).

#### **2. 7. 2. 6 Využití hydroterapie v rehabilitaci**

Při využití tohoto programu se předpokládá, že pacient má dobrou fyzickou kondici. Po dobu 3- 4 týdnů po operaci nosí pacient končetinu na ortéze. Během této doby smí sundávat zívěs pouze pro hygienické účely a při cvičení lokte, zápěstí a prstů. Po 3- 4 týdnech začíná pacient denně docházet na hydroterapii. Ta probíhá v teplém rehabilitačním bazénu. Současně pacient postupně obnovuje běžné denní aktivity.

Vlastní cvičení v bazénu probíhá s končetinou ponořenou pod vodou. Pacienti se různými pohyby snaží zvýšit rozsah do elevace, extenze, horizontální addukce, VR a ZR. Pacienti zvyšují rozsah pohybu při cvičení, které simuluje plavání ve stylu prsa, dlaně jsou však vodorovně s hladinou. Tak je minimalizován odpor vody. Nejdříve po 5. týdnu hydroterapie, je-li získaný rozsah pohybu dostatečný, zahájí pacient „pozemní“ rehabilitační program, který zahrnuje podobné prvky jako cvičení ve vodě. Posilovací cviky nejsou předepsány (Labriola a Edwards, 2008).

Po 3 měsících od operace se povoluje opatrné hraní tenisu a golfu, plná zátěž při těchto sportech pak po 6 měsících. Další možné sporty, které pacienti po 6 měsících smí provozovat jsou plavání, střelba (trap), vodní i klasické lyžování a horolezectví. Nedoporučují se kontaktní sporty (Labriola a Edwards, 2008; Watson a Murthi, 2008).

Nejlepších výsledků bylo dosaženo u pacientů, kteří měli před operací rupturu RM, primární omartrózu s masivní insuficiencí RM, poškozenou RM s chronickou pseudoparalýzou nebo chronickou subluxaci kloubu s poškozenou RM a omartrózou. Při těchto indikacích dosáhlo 75-100% pacientů subjektivně dobrého až vynikajícího výsledky po implantaci reverzního implantátu (Labriola a Edwards, 2008).

#### **2. 7. 2. 7 Rehabilitace po revizním zákroku reverzního implantátu**

Pacient nosí končetinu zavěšenou na šátku po dobu 6 týdnů po operaci. Sundávat jej smí pouze na hygienu a na cvičení, při kterém provádí jemné kyvadlové pohyby

v rameni a provádí cvičení s loktem, zápěstím a prsty pro udržení rozsahu pohybu a pro snížení edému končetiny. Po šestém týdnu začne pacient v leže cvičit aktivní asistovanou elevaci paže. Po 12-ti týdnech smí pacient provádět běžné denní aktivity, ale jen tak, jak mu to dovolí bolest ramene. Posilovací aktivity jsou pacientům povoleny až po 6 měsících od operace.

Při srovnání předoperačních a pooperačních výsledků, se i u revizních operací mimo VR všechny funkce po operaci zlepšily. Podle hodnot ASES se hlavně výrazně zlepšila elevace končetiny (Holcomb, 2009).

### **2. 7. 2. 8 Rehabilitace po aloplastice pro omartrózu**

Jednou z mála srovnávacích studií je práce Mulieriho aj. (2009). Porovnává dvě skupiny, z nichž skupina A (43 pacientů) cvičí podle klasického rehabilitačního plánu (viz. podkapitola 2. 7. 1. 2) a skupina B (38 pacientů) napodobuje cvičení po revizním zákroku dle Holcoma aj. (2009) (viz. podkapitola 2. 7. 2. 7). Celkově lze říci, že rozdíl ve spokojenosti pacientů byl minimální. Ve skupině A bylo spokojeno 88% a ve skupině B 95% pacientů. Ani ostatní rozdíly ve výsledcích nebyly signifikantní (Mulieri aj., 2009).



### **3 Diskuse**

Totální endoprotéza ramenního kloubu zažívá v posledních letech velký rozmach a pacientů, kteří podstupují aloplastiku ramene přibývá. U nás se problematice aloplastiky věnuje především profesor Antonín Sosna společně s docentem Davidem Pokorným. Ve světě je několik týmů, které udávají krok v této oblasti.

Počet provedených aloplastik ramenního kloubu je oproti implantovaným kolenním a kyčelním náhradám zanedbatelný a znesnadňuje hodnocení podle pravidel Evidence-based medicine (EBM). V naprosté většině jde o studie případů a observační studie. Naopak studií, které by porovnávaly různé typy implantátů nebo rehabilitační postupy je velmi málo.

Autoři se ve valné většině shodují na využití různých typů implantátů, indikacích, kontraindikacích, komplikacích i na operační technice. Jednou z mála odlišností je názor na zvolený sklon retroverze humerální složky, při použití reverzního implantátu. Edwards aj. (2009) a Seebauer aj. (2005) preferují retroverzi 0°- 10° a prezentují tak obecný evropský názor. Sanchez-Sotelo (2009) pak doporučuje retroverzi 20°- 30°, která se obecně udává ve Spojených státech.

Rozdílné postoje nacházíme i v přístupu k pacientům s poškozenou RM. Insuficience RM byla dříve kontraindikací aloplastiky. Tento postoj se však s rozvojem reverzních endoprotéz změnil. Pokorný aj. (2007) uvádí, že pokusy s anatomickými implantáty provedené na pacientech s nefunkční RM dopadly neúspěchem. I při indikacích reverzních náhrad u ruptur RM má Pokorný aj. (2007) velmi opatrné názory. Nevyvrací možnost použití reverzního implantátu pro zlepšení funkce ramene při těžké destrukci RM. Současně ale poukazuje na selhávání glenoidních komponent, k němuž dochází po zlomení kotvících šroubů. Jejich extrakce je pak velmi obtížná a glenoid bývá výrazně poškozen. Větší část autorů (Boileau aj., 2009; Buck aj., 2008; Gerber aj., 2009; Gregory aj., 2007; Sanchez-Sotelo, 2009; Seebauer aj., 2005; Wiater a Fabing, 2009) dnes využití reverzního systému u insuficientní RM plně doporučuje. Sanchez-Sotelo (2009) dokonce uvádí, že pacienti s poškozenou RM mají nejlepší funkční výsledky mezi pacienty, kterým byla implantována reverzní endoprotéza.

V této práci jsme se chtěli soustředit především na problematiku rehabilitační péče a na základě provedených studií vyhodnotit, který rehabilitační program je pro pacienty po aloplastice ramene největším přínosem. Literatura, která se zabývá to-

tální náhradou ramenního kloubu, je dostupná v nepřeberném množství. Problém však nastává v momentě, kdy se snažíme dopátrat materiálů, které se o rehabilitaci jen zmiňují. Podařilo se nám shromáždit 16 dokumentů od 14- ti autorů, ve kterých se popis rehabilitace objevuje. Pouze 7 publikací uvádí alespoň nějaké výsledky s použitou terapií, 9 ostatních empiricky popisuje rehabilitační plán, ale nehodnotí jej na vzorku pacientů.

Většina autorů typicky popisuje postup od pasivního pohybu k aktivnímu s průběžným začleněním strečinku zkrácených struktur a posilování inhibovaných svalových skupin (Amirfeyz a Sarangi, 2008; Boardman aj., 2001; Boudreau aj., 2007; Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný aj., 2000; 2007; Rockwood aj., 2004; Sanchez- Sotelo, 2007; Taller aj., 2007; Watson a Murthi, 2008; Wilcox aj., 2005). Mulieri aj. (2009) tento postupný program nechal provádět pouze jednu testovanou skupinu, druhá skupina prováděla cvičení podle Holcoma aj. (2009). Tedy terapii zaměřenou spíše na volný pohyb v běžných denních aktivitách. Zcela odlišný přístup popisuje Labriola a Edwards (2008), kteří rehabilitaci zahajují po zhruba čtyřech týdnech imobilizace cvičením v bazénu a posilování vůbec nedoporučují.

Největšími odlišnostmi v rehabilitační péči jsou názory na to jakou dobu by měla být končetina zavěšena na ortéze, případně, kdy se samotnou rehabilitací začít. Rockwood (2004) a Watson (2008) se o závěsu končetiny vůbec nezmiňují. Brownová a Friedman (1998) ortézu doporučují, ale neuvádí po jakou dobu by se měla nosit. Udávají jen, že pacient ji odkládá na hygienu a cvičení. Pokorný aj. (2007) a Taller aj. (2007) imobilizaci končetiny doporučují na chůzi a spánek, ale také neuvádějí, po jaké době by ji měl pacient odložit. Boardman aj. (2001) doporučuje addukční ortézu pro celodenní nošení 1. týden po operaci, po dobu 1 měsíce by ji měl pacient využívat na spaní. Přes den by pak měl pacient končetinu zavěšovat na šátek. Wilcox aj. (2005), Boudreau aj. (2007), Amirfeyz a Sarangi (2008) a Labriola a Edwards (2008) pak ortézu doporučují na dobu 3- 4 týdnů. Imobilizaci na šátku nebo ortézu po dobu 6- ti týdnů doporučují Mulieri aj. (2009), Sanchez- Sotelo (2007) a Holcomb aj. (2009). Brems (1994; 2007) pak ortézu nedoporučuje. Spíše se pozastavuje nad tím, že ji i v dnešní době někteří operatři svým pacientům ordinují. Většina autorů se shoduje na tom, že doba imobilizace končetiny i zahájení rehabilitace musí být vždy individuálně posouzena a šita na míru jednotlivým pacientům a jejich aktuálnímu stavu.

Na dobu zahájení rehabilitace existují 2 zcela odlišné názory, které jsou pro přehlednost shrnuty v tabulce 1. Deset autorů ve dvanácti člancích doporučuje zaháje-

ní rehabilitace již 24- 48 hodin po operaci (Boardman aj., 2001; Boudreau aj., 2007; Brems, 1994; 2007; Brown a Friedman, 1998; Pokorný, 2000; 2007; Rockwood aj., 2004; Sanchez- Sotelo, 2007; Taller aj., 2007; Watson a Murthi, 2008; Wilcox aj., 2005). Pouze 2 autoři (Amirfeyz a Sarangi, 2008; Labriola a Edwards, 2008) doporučují odložení rehabilitačního programu a rehabilitaci zahájit 3- 4 týden po operaci. Holcomb aj. (2008) a Mulieri aj. (2009) přesnou dobu zahájení rehabilitačního programu neuvádějí.

Autor	Doba zahájení RHB	
	24- 48 H. Po OP.	3- 4 T. po OP.
Boudreau aj., 2007	ANO	NE
Brems, 1994	ANO	NE
Brems, 2007	ANO	NE
Brown a Friedman, 1998	ANO	NE
Sanchez- Sotelo, 2007	ANO	NE
Watson a Murthi, 2008	ANO	NE
Wilcox aj., 2005	ANO	NE
Boardman aj., 2001	ANO	NE
Taller aj., 2007	ANO	NE
Pokorný aj., 2000	ANO	NE
Pokorný aj., 2007	ANO	NE
Rockwood aj., 2004	ANO	NE
Labriola a Edwards, 2008	NE	ANO
Amirfeyz a Sarangi, 2008	NE	ANO
Holcomb aj., 2008	neuvádí	
Mulieri aj., 2009	neuvádí	
Legenda: OP- operace, H.- hodina, T.- týden, RHB- rehabilitace		

**Tabulka 1.** Názory autorů na zahájení rehabilitační péče

Problematickou otázkou po aloplastice ramenního kloubu je péče o lopatku. Část autorů se o ní zmiňuje, ale podrobnější popis její rehabilitace žádný z nich nenabízí. Snad jen Pokorný aj. (2007) indikuje procvičování deprese a retrakce lopatky. Taller aj. (2007) pak přímo odkazuje na článek Bastlové aj. (2004). V tomto článku se nachází podrobný popis rehabilitační strategie po frakturách proximálního humeru. Rehabilitační program je rozdělen do 4. fází. **1. fáze-** prevence dystrofických a reflexních změn, **2. fáze-** rehabilitace lopatky- obnova pohyblivosti ve skapulotorakálním spojení, **3. fáze-** rehabilitace ramene- nervosvalová stabilizace glenohumerálního kloubu a **4. fáze-** rehabilitace specifické motoriky lopatkového pletence. Celý koncept se

z hlediska moderní rehabilitace jeví jako přínosnější pro pacienta v porovnání s analytickým cvičením dle Bremse (1994), které většina autorů převzala. Nemůžeme však tuto koncepci podpořit žádným publikovaným písemným důkazem. Dobré výsledky tohoto rehabilitačního programu byly prokázány pouze na pacientech s frakturou proximálního humeru, z nichž ani jeden nepodstoupil aloplastiku ramenního kloubu. Ve vlastní práci jsme popsali pouze péči o lopatku (viz. podkapitola 2. 7. 2. 1), na kterou odkazoval Wilcox aj. (2005), Pokorný aj. (2007) a Taller aj. (2007).

Ze 14 nám dostupných autorů, kteří se zabývají také rehabilitací, hned 11 popisuje klasický rehabilitační program. Otázkou je, zda-li je tento program tak dobrý, a nebo autoři raději používají osvědčenou terapii, která má příznivé výsledky a míra vzniku komplikací je přijatelná. Při pohledu na současnou situaci si myslíme, že druhá možnost je správná.

Nabízí se ještě jiná otázka, je-li rehabilitační péče po TEP ramenního kloubu vůbec nutná, když ji publikuje tak málo autorů. I přes minimální počet studií zaměřených na rehabilitaci si dovolíme tvrdit, že rehabilitační intervence je zásadní a nezbytnou složkou celkového léčebného plánu TEP ramene. S ohledem na nové poznatky v rehabilitaci je klasické schéma nadále neudržitelné. Minimálně je nutno využít koncepty funkční lopatky a hydroterapie. Vypracování nové rehabilitační strategie a její řádné klinické ověření by mělo jít ruku v ruce s biomechanickou studií moderních náhrad ramenního kloubu a dokonalou operační technikou.

## **Závěr**

V dnešní době se implantace totální endoprotézy ramene stává nezastupitelným řešením pro mnohá postižení ramenního kloubu. Proto tato práce nabízí soubor indikací, komplikací, kontraindikací, popis různých typů implantátů a operační postup. Stěžejní částí práce je rozbor rehabilitační péče. Podrobně je popsán klasický rehabilitační program, jehož pooperační část je pro přehlednost rozdělena do 4 fází. Tento postup je v dostupné literatuře nejvíce zastoupen. Počet studií, které by však prokázaly jeho úspěšnost, je velmi omezený. V plánu se postupuje od pasivních pohybů přes asistované k plně aktivním pohybům. Postupně se zahajují jednoduchá cvičení na protažení hypertonických struktur a posilovací cvičení pro inhibované svaly. Uvedeny jsou i jiné možnosti rehabilitační intervence např. péče o lopatku, odložený začátek rehabilitace nebo rehabilitace po implantaci reverzní endoprotézy. Tyto postupy však mají ojedinělé zastoupení v publikované literatuře i v provedených studiích.

Závěrem lze říci, že oblast rehabilitační péče o ramenní kloub po implantaci TEP ještě není kompletně zhodnocena. V kontextu medicíny založené na důkazu nelze rozhodnout, který z představených rehabilitačních programů je nejvhodnější, protože naprostá většina studií reportuje pouze výsledky jednoho způsobu rehabilitačního programu a fyzikální terapie a přímé srovnání těchto výsledků není možné.

## **Referenční seznam**

1. AMIRFEYZ, R., SARANGI, P. Shoulder hemiarthroplasty for fracture with a conservative rehabilitation regime. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. Sep. 2008, roč.9, s. 985- 987. ISSN: 0936- 8051 (Print), 1434- 3916 (Electronic)
2. ANONYMOUS, A. Anatomical Shoulder™ System. 2010. [cit. 2010- 06- 04], dostupné na WWW: <<http://www.zimmer.com>>
3. ANONYMOUS, B. Bio-Modular Total Shoulder System. 2010. [cit. 2010- 06- 04], dostupné na WWW: <<http://www.fr.biomet.be>>
4. ANONYMOUS, C. BiPolar Head. 2010. [cit. 2010- 06- 04], dostupné na WWW: <<http://depts.washington.edu>>
5. ANONYMOUS, D. Normal scapular mobilization with half the examiner's hand sliding under the scapula. 2005. [cit. 2010- 06- 04], dostupné na WWW: <<http://www.drgoodley.com>>
6. BASTLOVÁ, P. aj. Strategie rehabilitace po frakturách proximálního humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, s. 3– 18. ISSN: 1211- 2658 (Print)
7. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. ČR: Maxdorf, 2004, ISBN: 80- 7345- 017- 8
8. BOARDMAN, N. D., COFIELD, R. H., BENGTON, K. A. aj. Rehabilitation after total shoulder arthroplasty. *The journal of arthroplasty*, Jun. 2001, roč. 16, s. 483- 486. ISSN: 0883- 5403 (Print), 1532- 8406 (Electronic)
9. BOILEAU, P., GONZALES, J. F., CHUINARD, CH. aj. Reverse total shoulder arthroplasty after failed rotator cuff surgery. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.]* Jul.- Aug. 2009, roč.18, s. 600- 606. ISSN: 1058- 2746 (Print), 1532- 6500 (Electronic)

10. BOUDREAU, S., BOUDREAU, E., HIGGINS, L. D., WILCOX, R. B. Rehabilitation following reverse total shoulder arthroplasty. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. Dec. 2007, roč. 37, s. 734- 743. ISSN: 0190-6011 (Print)
11. BREMS, J. J. Rehabilitation following total shoulder arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. Oct. 1994, s. 70-85 ISSN: 0009-921X, (Print), 1528- 1132 (Electronic)
12. BREMS, J. J. Rehabilitation after total shoulder arthroplasty: Current Concepts, *Seminars in arthroplasty*, Mar. 2007, roč.18, s. 55-56, ISSN: 1045-4527 (Print)
13. BROWN, D. D., FRIEDMAN, R. J. Postoperative rehabilitation following total shoulder arthroplasty. *The Orthopedic clinics of North America*. Jul. 1998, roč. 29, č. 3, s. 535- 547. ISSN: 0030- 5898 (Print), 1558- 1373 (Electronic)
14. BUCK, F. M., JOST, B., HODLER, J. Shoulder arthroplasty. *European radiology*. Dec. 2008, roč. 18 (12), s. 2937- 2948. ISSN: 0938- 7994 (Print), 1432- 1084 (Electronic)
15. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*, 2. vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 2001, ISBN: 80-7169- 970- 5
16. DUNGL, P. a kolektiv. *Ortopedie*, 1. vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 2005, ISBN: 80- 247- 0550- 8
17. EDWARDS, T. B. WILLIAMS, M. D., LABRIOLA, J. E. aj. Subscapularis insufficiency and the risk of shoulder dislocation after reverse shoulder arthroplasty. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009, roč. 18, s. 892- 896. ISSN: 1058- 2746 (Print), 1532- 6500 (Electronic)

18. GERBER, C., PENNINGTON, S. D., NYFLLER, R. W. Reverse total shoulder arthroplasty. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. May 2009, roč. 17, s. 284-295. ISSN: 1067- 151X (Print)
19. GREGORY, T., HANSEN, U., EMERY, R. J. aj. Developments in shoulder arthroplasty. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part H, Journal of engineering in medicine*. Jan. 2007, č. 221(1), s. 87-96. ISSN: 0954-4119 (Print)
20. HOLCOMB, J. O., CUFF, D., PETERSEN, S. A. aj. Revision reverse shoulder arthroplasty for glenoid baseplate failure after primary reverse shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.]*. Sep.-Oct. 2009, roč. 18, č. 5, s. 717-23. ISSN: 1058-2746 (Print), 1532-6500 (Electronic)
21. KATZ, D., VALENTI, P. Historique des prothèses d'épaules inversées. *Maîtrise Orthopédique*. Dec. 2005, č.149. ISSN: 1148 2362
22. LABRIOLA, J. E., EDWARDS, T. B. Reverse Total Shoulder Arthroplasty in the Senior Athlete. *Operative techniques in sports medicin*. 2008, roč. 16, s. 43-49. ISSN: 1060- 1872 (Print)
23. LO, I. K. Y., LITCHFIELD, R. B., GRIFFIN, S. aj. Quality of life outcome following hemiarthroplasty or total shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis. *Journal of bone and joint surgery. American volume*. Oct. 2005, roč. 87, č. 10, s. 2178- 2185. ISSN: 0021- 9355 (Print), 1535- 1386 (Electronic)
24. MATSEN, F. A. SST. 2010 [cit. 2010- 06- 04], dostupné na WWW: <<http://www.orthodoc.aaos.org>>
25. MILETI, J., SPERLING, J. W., COFIELD, R. H. Shoulder arthroplasty for the treatment of postinfectious glenohumeral arthritis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. Apr. 2003, roč. 85-A, č. 4, s.609-14. ISSN: 0021- 9355 (Print), 1535- 1386 (Electronic)



26. MULIERI, P. J., HOLCOMB, J. O., DUNNING, P. aj. Is a formal physical therapy program necessary after total shoulder arthroplasty for osteoarthritis? *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.]*. Sep 2009, ISSN: 1058-2746 (Print),1532-6500 (Electronic)
27. POKORNÝ, D., SOSNA, A. a kolektiv. *Aloplastika ramenního kloubu*, 1. vyd., Praha: Triton, 2007, ISBN: 978- 80- 7387- 037- 9
28. POKORNÝ, D. aj. Rehabilitace po aloplastice ramenního kloubu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechoslovaca*. 2000, roč. 67, č. 4, s. 280–290. ISSN: 0001- 5415 (Print)
29. RAISS, P., ALDINGER, P. R., KASTEN, P. Total shoulder replacement in young and middle-aged patients with glenohumeral osteoarthritis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Jun. 2008, roč. 90, č. 6, s. 764- 769. ISSN: 0021- 9355 (Print), 1535- 1386 (Electronic)
30. ROBERTS, C. C. aj. Radiologic assessment of reverse shoulder arthroplasty. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*. Jan.- Feb. 2007, roč. 27, č. 1, s. 223-35. ISSN: 0271- 5333 (Print), 1527- 1323 (Electronic)
31. ROCKWOOD, Ch. A. , MATSEN F. A., WIRTH M. A. *The shoulder*. 3. vyd., Philadelphia, PA: Saunders, 2004, ISBN: 0721601480, 9780721601489
32. SANCHEZ- SOTELO J. Shoulder arthroplasty for osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Current orthopaedics*. 2007, roč. 21, s. 405– 414. ISSN: 0268- 0890 (Print)
33. SANCHEZ- SOTELO J. Reverse total shoulder arthroplasty. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*. Mar. 2009, roč. 22, č. 2, s. 172-82. ISSN: 0897- 3806 (Print), 1098- 2353 (Electronic)

34. SOSNA, A. aj. Endoprotéza ramenního kloubu v traumatických indikacích – operační technika. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovaca*. 2004, roč. 71, č. 5, s. 265–271. ISSN: 0001- 5415 (Print)
35. TALLER, S., KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R. aj. Hemiartroplastika v léčbě zlomenin proximálního humeru. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovaca*. 2007, roč. 74, č.7, s. 262–267. ISSN: 0001- 5415 (Print)
36. TAUBER, M., KARPIK, S., MATIS, N. aj. Shoulder arthroplasty for traumatic avascular necrosis: predictors of outcome. *Clinical orthopaedics and related research*. Dec. 2007, č. 465, s. 208-14. ISSN: 0009- 921X (Print), 1528- 1132 (Electronic)
37. VAN DE SANDE, M. A., BRAND, R., ROZING, P. M. Indications, complications, and results of shoulder arthroplasty. *Scandinavian journal of rheumatology*. Nov.- Dec. 2006, roč. 35, č. 6, s. 426-34. ISSN: 0300- 9742 (Print), 1502- 7732 (Electronic)
38. VOIGHT, M. L, THOMSON, B. C. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injurie. *Journal of Athletic Training*. Sep. 2000, roč. 35, č. 3, s. 364-372. ISSN: 1062- 6050 (Print), 1938- 162X (Electronic)
39. WIATER, J. M., FABING, M. H. Shoulder arthroplasty: prosthetic options and indications. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Jul. 2009, roč. 17, s. 415- 425. ISSN: 1067-151X (Print)
40. WIRTH, M. A., ROCKWOOD, CH. A. Complications of Shoulder Arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994, č. 307, s. 47-69. ISSN: 0009-921X (Print), 1528-1132 (Electronic)
41. WILCOX, R. B., ARSLANIAN, L. E., MILLETT, P. Rehabilitation following total shoulder arthroplasty. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. Dec. 2005, roč. 35, s.821-836. ISSN: 0190-6011 (Print)

## **Seznam zkratk**

CSRA- Cementless Surface Replacement Arthroplasty

CT- počítačová tomografie

EBM- Evidence-based medicine

lig.- ligamentum

m.- musculus

MR- magnetická rezonance

n.- nervus

OA- omartróza

Obr.- obrázek

PNF- proprioceptivní neuromuskulární facilitace

proc.- processus

RA- revmatoidní artritida

RM- rotátorová manžeta

SST- Simple Shoulder Test

TEP- totální endoprotéza

v.- vena

VR- vnitřní rotace

ZR- zevní rotace

## **Seznam obrázků**

Obr. 1 Péanova protéza

Obr. 2A Anatomical Shoulder- Zimmer

Obr. 2B BioModular Total Shoulder- Biomet

Obr. 3 Implantát Delta CTA

Obr. 4 Biomet Modular Bi-Polar Head

Obr. 5 CSRA implantát na RTG snímku

Obr. 6 Napolohovaná pravá horní končetina

Obr. 7A Schéma deltopektorálního přístupu

Obr. 7B Kožní řez deltopektorálního přístupu

Obr. 8 RTG snímek pacienta s OA

Obr. 9 RTG snímek ramene postiženého RA s mediokraniální dislokací a destrukcí akromionu

Obr. 10 Axiální pohled na posttraumatickou nekrózu hlavičky humeru na RTG snímku

Obr. 11 RTG snímek třífragmentové fraktury prox. humeru

Obr. 12 Salzerova celokeramická endoprotéza

Obr. 13 Ruptura RM s masivní artropatií

Obr. 14 Uvolnění humerální komponenty

Obr. 15 Napolohování končetiny bezprostředně po operaci

Obr. 16 Kyvadlové pohyby

- Obr. 17 Asistovaná elevace
- Obr. 18A Asistovaná zevní rotace
- Obr. 18B Asistovaná zevní rotace
- Obr. 19 Asistovaná elevace na kladce
- Obr. 20 Asistovaná abdukce
- Obr. 21 Polohování končetiny do abdukce
- Obr. 22 Asistovaná vnitřní rotace
- Obr. 23 Asistovaná elevace
- Obr. 24 Návčik elevace u stolu
- Obr. 25 Asistovaná zevní rotace
- Obr. 26 Cvičení na motorové dlaze
- Obr. 27 Asistovaná elevace
- Obr. 28 Asistovaná zevní rotace
- Obr. 29 asistovaná vnitřní rotace
- Obr. 30 Asistovaná horizontální addukci
- Obr. 31 Posilování m. deltoideus a m. supraspinatus se zátěží
- Obr. 32 Posilování m. deltoideus a svalů RM
- Obr. 33 Posilování přední porce m. deltoideus
- Obr. 34 Posilování zadní porce m. deltoideus
- Obr. 35 Posilování střední porce m. deltoideus

Obr. 36 Posilování vnitřních rotátorů

Obr. 37 Posilování zevních rotátorů

Obr. 38 Elevace, při níž je osa humeru v rovině spiny scapulae

Obr. 39 Manuální ošetření dolního úhlu lopatky

Obr. 40 Návuk anteriorní elevace/ posteriorní deprese

## **Přílohy**

### **Příloha 1**

#### **Shoulder Assement Form (ASES)**

##### **I. Lokální ortopedický nález**

**A. rozsah pohybu:** (vždy zvlášť hodnotí aktivní, pasivní)

1. elevace (maximální dosažený úhel mezi trupem a paží)
2. zevní rotace (paže u těla)
3. zevní rotace (paže v 90°abdukci)
4. addukce v úrovni ramen

**B. jednotlivé příznaky:** (hodnocení vždy 0 (žádný) až 3 (těžký))

1. bolestivost oblasti velkého hrbolu a m. supraspinatus
2. bolestivost AC kloubu
3. bolestivost oblasti šlachy m. biceps brachii
4. jiná bolestivost ANO / NE
5. impingement I – pasivní elevace v lehké vnitřní rotaci
6. impingement II – pasivní vnitřní rotace v 90°flexi
7. impingement III – 90°aktivní abdukce, klasický příznak bolestivého oblouku
8. subakromiální krepitus
9. přítomnost jizvy, atrofie, deformity

**II. Svalová síla:** (0 = žádná kontrakce, 1 = náznak kontrakce, 2 = pohyb při eliminaci gravitace, 3 = pohyb proti gravitaci, 4 = pohyb proti odporu, 5 = normální svalová síla)

1. bolest kloubu při vyšetření ANO / NE
2. elevace
3. abdukce
4. zevní rotace, paže u těla
5. vnitřní rotace

**III. Instabilita:** (0 = žádná, 1 = lehká (0 – 1 cm posun), 2 = střední (1 – 2 cm posun), 3 = těžká (více než 2 cm))

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| 1. ventrální posun | 3. kaudální posun        |
| 2. dorzální posun  | 4. povšechná nestabilita |

#### **IV. Subjektivní hodnocení pacienta**

##### **A. Bolest:**

1. bolest operovaného kloubu a její lokalizace
2. bolest operovaného kloubu v noci
3. potřeba medikace
4. dávka průměrně za den
5. okamžitá bolest na škále 0 – 10
6. subjektivní pocit nestability – na škále 0 - 10

##### **B. Dovednosti:** (0 = nemožné, 1 = velmi obtížné, 2 = vcelku obtížné, 3 = bez obtíží)

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. oblečení kabátu            | 6. dosažení na poličku        |
| 2. spánek na postižené straně | 7. zvednutí 4,54 kg nad hlavu |
| 3. umytí zad                  | 8. hodit míč                  |
| 4. běžná toaleta              | 9. běžné práce                |
| 5. česání                     | 10. sport                     |

(Pokorný, aj., 2007)



## Příloha 2A

### Constant score

**Bolest** (vždy je uváděn počet bodů)

Žádná 15

Střední 10

Minimální 5

Stálá 0

**Běžné denní aktivity**

Plně schopen práce 4

Bez omezení sportu či hobby 4

Bez poruch spánku 2

**Pacient dosáhne rukou**

K pasu 2

K mečíku 4

Na krk 6

Na obličej 7

Na temeno 8

Nad hlavu 10

**Elevace**

0 – 30° 0

31 – 60° 2

61 – 90° 4

91 – 120° 6

121 – 150° 8

151 – 180° 10

**Abdukce** – stejný postup jako u elevace

**Kombinované zevní rotace**

Ruka do záhlaví, loket vpřed 2

Ruka do záhlaví, loket stranou 2

Ruka na temeno, loket vpřed 2

Ruka na temeno, loket stranou 2

Plná elevace 2

**Kombinovaná vnitřní rotace**– (hodnotí se, kam dosáhne hřbet ruky)

Na zevní stranu stehna 0

Na hýždě 2

Na LS přechod 4

Do pasu 6

Na Th 12 8

Mezi lopatky 10

**Síla** (je měřena pomocí pružinové váhy, sledována je zátěž, kterou pacient zvedne ve smyslu elevace)

**Kg** – body: **12kg**– 25b.; **11kg**– 23b.;

**10kg**– 20b.; **9kg**– 18b.; **8kg**– 16b.;

**7kg**– 14b.; **6kg**– 12b.; **5kg**– 10b.;

**4kg**– 7b.; **3kg**– 5b.; **2kg**– 3b.; **1kg**– 1b.;

**0kg**– 0b.

**Celkový součet je max. 100 bodů.**

(Pokorný, aj., 2007)

## Příloha 2B

### Přehled výsledků

Výsledek	Body
Výborný	76- 100
Dobrý	51- 75
Uspokojivý	26- 50
Neuspokojivý	0- 25

(Kuhn, 1998 in Pokorný, aj., 2007)

### **Příloha 3**

#### **Simple Shoulder Test**

*Instructions to Patients:* Please answer each question below by placing an “X” in the box that corresponds to your answer. In all cases, please rate your shoulder comfort and function as they have affected your lifestyle and abilities over the past week. Please answer all questions to the best of your ability.

Dominant Hand (fill in only one square): Right Left Ambidextrous

Shoulder Evaluated (fill in only one square): Right Left

---

1. Is your shoulder comfortable with your arm at rest by your side? Yes No
  
2. Does your shoulder allow you to sleep comfortably? Yes No
  
3. Can you reach the small of your back to tuck in your shirt with your hand? Yes No
  
4. Can you place your hand behind your head with the elbow straight out to the side? Yes No
  
5. Can you place a coin on a shelf at the level of your shoulder bending your elbow? Yes No
  
6. Can you lift one pound (a full pint container) to the level of your shoulder without bending your elbow? Yes No
  
7. Can you lift eight pounds (a full gallon container) to the level of your shoulder without bending your elbow? Yes No

8. Can you carry twenty pounds at your side with the affected arm? Yes No
9. Do you think you can toss a softball under-hand twenty yards with the affected arm? Yes No
10. Do you think you can toss a softball over-hand twenty yards with the affected extremity? Yes No
11. Can you wash the back of your opposite shoulder with the affected extremity? Yes No
12. Would your shoulder allow you to work full-time at your regular job? Yes No

(Matsen, 2010)